

## Opis programu studiów

Jednostka Uczelni organizująca kształcenie na kierunku studiów:

Wydział Leśny

### Kierunek studiów:

*Leśnictwo*

Klasyfikacja ISCED	0821
Kod poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji	P7S
Poziom studiów	<i>drugiego stopnia</i>
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Forma lub formy studiów	<i>stacjonarne</i>
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	<i>magister inżynier</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>
Dziedzina nauk i dyscyplina naukowa lub dyscyplina artystyczna *	<i>dziedzina nauk rolniczych, dyscyplina leśnictwo (RL)</i>
Liczba semestrów	3
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	90
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	52
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5
Łączna liczba godzin zajęć	950

## Opis efektów uczenia się realizowanych przez program studiów

Kierunek studiów: *leśnictwo*

Poziom studiów: *drugiego stopnia*

Profil kształcenia: *ogólnoakademicki*

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie efektu do	
		PRK*	dyscypliny
<b>WIEDZA – zna i rozumie:</b>			
LES2_W01	powiązania leśnictwa z innymi dyscyplinami naukowymi dające podstawy teoretyczne do formułowania i rozwiązywania problemów badawczych i stosowania wiedzy przyrodniczej w praktyce gospodarczej	P7S_WG	RL
LES2_W02	w pogłębionym stopniu fakty i zjawiska oraz teorie wyjaśniające zależności występujące w środowisku leśnym oraz trendy rozwojowe w zagospodarowaniu i zachowaniu zasobów naturalnych	P7S_WG	RL
LES2_W03	zasady planowania badań w oparciu o osiągnięcia nauk leśnych, zasady funkcjonowania sprzętu i aparatury stosowanej w badaniach z zakresu leśnictwa oraz interpretację zjawisk i procesów przyrodniczych przydatną w działaniach praktycznych	P7S_WG	RL
LES2_W04	w pogłębionym stopniu rolę i znaczenie środowiska przyrodniczego i zrównoważonego leśnictwa dla zachowania dziedzictwa przyrodniczego	P7S_WG	RL
LES2_W05	rolę lasów i leśnictwa w funkcjonowaniu i rozwoju obszarów wiejskich i zurbanizowanych	P7S_WG	RL
LES2_W06	w pogłębionym stopniu zasady utrzymania urządzeń, obiektów, systemów technicznych i technologii związanych z leśnictwem	P7S_WG	RL
LES2_W07	uwarunkowania etyczne i prawne, związane z działalnością naukową, dydaktyczną i wdrożeniową	P7S_WG P7S_WK	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI – potrafi:</b>			
LES2_U01	stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie leśnictwa i nauk pokrewnych	P7S_UW	RL
LES2_U02	w zakresie nauk leśnych samodzielnie: planować i przeprowadzać eksperymenty, pomiary oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P7S_UW	RL

LES2_U03	wykonać plany gospodarcze i ochronne dla obszarów leśnych oraz obiektów inżynierii leśnej i podstawowych procesów technologii pozyskania drewna korzystając z posiadanej wiedzy, różnorodnych źródeł informacji z wykorzystaniem optymalnych metod, technik i narzędzi	P7S_UW	RL
LES2_U04	wykorzystywać metody i techniki gospodarcze z zakresu: siedliskoznawstwa, selekcji i genetyki, biotechnologii, geomatyki i informatyki do optymalizacji i modelowania procesów zachodzących w środowisku leśnym wpływających na trwałość, wielkość oraz jakość surowca drzewnego	P7S_UW	RL
LES2_U05	ocenić stan i chronić środowisko leśne oraz zaplanować postępowanie umożliwiające świadczenie usług ekosystemowych przez las	P7S_UW	RL
LES2_U06	potrafi pozyskiwać informacje z literatury naukowej, baz danych oraz innych źródeł z zakresu nauk leśnych, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny	P7S_UW	RL
LES2_U07	przekazywać wiedzę i prowadzić merytoryczną dyskusję ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców na tematy związane z leśnictwem i ochroną przyrody oraz ochroną środowiska przyrodniczego	P7S_UW	RL
LES2_U08	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego z uwzględnieniem terminologii z zakresu leśnictwa i ochrony środowiska przyrodniczego	P7S_UW	RL
LES2_U09	wykazać inicjatywę, pełnić różne role i kierować pracą w zespole oraz współdziałać w planowaniu i realizacji zadań badawczych	P7S_UW	RL
LES2_U10	samodzielnie uaktualniać i poszerzać wiedzę jako element własnego rozwoju oraz inspirować taką postawą innych	P7S_UW	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</b>			
LES2_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy	P7S_KK	RL
LES2_K02	krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO	RL
LES2_K03	rozwiązywania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kulturowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika	P7S_KR	RL

## Kwalifikacje umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Kod składnika opisu	Opis	Kod kierunkowego efektu uczenia się
<b>WIEDZA – zna i rozumie:</b>		
P7S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń; obiektów i systemów technicznych	LES2_W03, LES2_W06
P7S_WK	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	LES2_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI- potrafi:</b>		
P7S_UW	planować i przeprowadzać eksperymenty; w tym pomiary i symulacje komputerowe; interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	LES2_U02
	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne; symulacyjne i eksperymentalne; – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	LES2_U01, LES2_U02, LES2_U03
	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	LES2_U01, LES2_U02, LES2_U03
	projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia; obiekty; systemy lub zrealizować procesy; używając odpowiednio dobranych metod; technik; narzędzi i materiałów	LES2_U01, LES2_U02, LES2_U03
	rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym	
	wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym	

## Plan studiów

**Kierunek studiów:**  
**Poziom studiów**  
**Profil studiów**  
**Forma studiów**

*leśnictwo*  
*drugiego stopnia*  
*ogólnoakademicki*  
*studia stacjonarne*

**Semestr studiów** **1**

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:			Egzamin końcowy
				wykłady	seminaria	ćwiczenia audytoryjne    specjalistyczne*	
<b>Obowiązkowe dla wszystkich modułów</b>							
1.	Język obcy	2	30			30	Z
2.	Modelowanie przestrzenne w leśnictwie	3	28	14		14	E
3.	Doświadczalność leśna	3	30	14		16	Z
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>8</b>	<b>88</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>---</b>
<b>Fakultatywne dla wszystkich modułów</b>							
4.	Podstawy socjologii	2	30	30			Z
5.	Metody i techniki rozwiązywanie konfliktów	2	30	30			Z
6.	Mediacje i negocjacje	2	30	30			Z
7.	Podstawy doradztwa zawodowego	2	30	30			Z
8.	Zarządzanie wydarzeniami	1	15	15			Z
9.	Partycypacja społeczna w zarządzaniu lasami	1	15	15			Z
10.	Etyka gospodarcza	1	15	15			Z
11.	Podstawy przedsiębiorczości	1	18	18			Z
12.	Las w kulturze i sztuce	1	15	15			Z
13.	Dziedzictwo archeologiczne w lasach	1	15	15			Z
14.	Chóralistyka w kulturze i tradycji uczelni	1	18	9		9	Z
15.	Dziedzictwo historyczne i kulturowe w produktach regionalnych Europy	1	18	9		9	Z
16.	Kultura Studencka – historia i współczesność	1	18	9		9	Z
17.	Skalni - sztuka i tradycja góralska	1	18	9		9	Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne**</b>	<b>5</b>	<b>81</b>	<b>72</b>		<b>9</b>	<b>---</b>

### Moduł do wyboru: Zarządzanie zasobami leśnymi

**Semestr studiów** **1**

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:			Egzamin końcowy
				wykłady	seminaria	ćwiczenia audytoryjne    specjalistyczne*	
<b>Obowiązkowe</b>							
18.	Podstawy eksploatacji maszyn z elementami terramechaniki	4	51	22		29	E
19.	Zarządzanie fauną i florą	4	48	26		22	E
20.	Strategia i taktyka ochrony lasu przed chorobami oraz szkodliwymi owadami	4	50	26		24	E
21.	Organizacja i zarządzanie w Lasach Państwowych	2	20	20			Z
22.	Siedliskoznawstwo leśne	3	36	14		22	Z
<b>B</b>	<b>Łącznie obowiązkowe w module</b>	<b>17</b>	<b>205</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>97</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>374</b>	<b>208</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>---</b>

### Moduł do wyboru: Ochrona ekosystemów leśnych

**Semestr studiów** **1**

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:			Egzamin końcowy
				wykłady	seminaria	ćwiczenia audytoryjne    specjalistyczne*	
<b>Obowiązkowe</b>							

18.	Rekreacyjna i edukacyjna funkcja lasu	2	28	12			16	Z
19.	Ochrona rzadkich siedlisk oraz zagrożonych gatunków roślin i zwierząt	4	56	22			34	E
20.	Gatunki inwazyjne	3	38	22			16	Z
21.	Integrowana ochrona lasu z elementami entomologii	4	52	20			32	E
22.	Molekularne metody oceny i ochrony różnorodności biologicznej	4	44	20			24	Z
<b>B</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>17</b>	<b>218</b>	<b>96</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>122</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>387</b>	<b>196</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>152</b>	<b>---</b>

#### Moduł do wyboru: Leśnictwo w terenach zurbanizowanych

**Semestr studiów 1**

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:			Egzamin końcowy	
				wykłady	seminaria	ćwiczenia audytoryjne    specjalistyczne*		
<b>Obowiązkowe</b>								
18.	Gleby obszarów zurbanizowanych	3	30	10			20	Z
19.	Planowanie i ochrona krajobrazu	5	74	32			42	E
20.	Metody hodowlano-urzędzeniowe w lasach miejskich	2	26	10			16	Z
21.	Turystyczne, rekreacyjne i edukacyjne zagospodarowanie terenów zieleni	3	36	14			22	Z
22.	Arborystyka	4	60	34			26	E
<b>B</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>17</b>	<b>226</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>126</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>395</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>156</b>	<b>---</b>

#### Moduł do wyboru: Geoinformatyka w leśnictwie

**Semestr studiów 1**

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:			Egzamin końcowy	
				wykłady	seminaria	ćwiczenia audytoryjne    specjalistyczne*		
<b>Obowiązkowe</b>								
18.	GIS I - systemy informacji przestrzennej w leśnictwie	4	52	12			40	E
19.	Algorytmy i wprowadzenie do programowania	5	60	30			30	E
20.	Skanowanie laserowe w leśnictwie	5	57	20			37	E
21.	Teledetekcja I - Podstawy teledetekcji satelitarnej	3	34	10			24	Z
<b>B</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>17</b>	<b>203</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>131</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>372</b>	<b>172</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>161</b>	<b>---</b>

#### Moduł do wyboru: Biotechnologia i genetyka w leśnictwie

**Semestr studiów 1**

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:			Egzamin końcowy	
				wykłady	seminaria	ćwiczenia audytoryjne    specjalistyczne*		
<b>Obowiązkowe</b>								
18.	Elementy biologii molekularnej	4	48	24			24	E
19.	Bioremediacja i fitoremediacja	3	44	20			24	Z
20.	Bioinformatyka	2	40	16			24	Z
21.	Biotechnologia w leśnictwie - aspekty praktyczne	4	55	25			30	Z
22.	Genetyka roślin z elementami cytogenetyki	4	44	24			20	E
<b>B</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>17</b>	<b>231</b>	<b>109</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>122</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>400</b>	<b>209</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>152</b>	<b>---</b>

#### Moduł do wyboru Zarządzanie zasobami leśnymi

## Semestr studiów 2

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne	
<b>Obowiązkowe</b>								
23.	Planowanie urządzeniowe	6	68	26			42	E
24.	Planowanie hodowlane i optymalizacja zabiegów pielęgnacyjnych	6	60	14			46	E
25.	Zarządzanie leśnymi zasobami genowymi	6	68	28			40	E
26.	Procesy technologiczne w leśnictwie i ich logistyka	5	54	28			26	E
27.	Modelowanie wzrostu drzewostanów i produktywności siedlisk leśnych	3	36	16			20	Z
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>26</b>	<b>286</b>	<b>112</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>174</b>	<b>---</b>
<b>Fakultatywne</b>								
28.	Seminarium dyplomowe	4	30		30			Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne **</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>316</b>	<b>112</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>174</b>	<b>---</b>

## Moduł do wyboru Ochrona ekosystemów leśnych

## Semestr studiów 2

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne	
<b>Obowiązkowe</b>								
23.	Mykologia i ochrona grzybów	5	56	24			32	E
24.	Hydroekologia	6	62	20			42	E
25.	Dynamika ekosystemów leśnych a hodowla lasu bliska naturze	6	66	20			46	E
26.	Inżynieria ekologiczna	6	57	27			30	E
27.	Biogeochemia	3	32	16			16	Z
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>26</b>	<b>273</b>	<b>107</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>166</b>	<b>---</b>
<b>Fakultatywne</b>								
28.	Seminarium dyplomowe	4	30		30			Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne **</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>303</b>	<b>107</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>166</b>	<b>---</b>

## Moduł do wyboru Leśnictwo na terenach zurbanizowanych

## Semestr studiów 2

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne	
<b>Obowiązkowe</b>								
23.	Klimat i stres roślin na obszarach zurbanizowanych	2	24	10			14	Z
24.	Diagnostyka chorób i szkodników roślin w zieleni miejskiej	2	22	12			10	Z
25.	Dendroflora i fauna obszarów miejskich	5	47	24			23	E
26.	Bioróżnorodność terenów zurbanizowanych	2	22	8			14	Z
27.	Zarządzanie zielenią miejską	3	36	16			20	E
28.	Inżynierskie zagospodarowanie terenów zieleni	4	34	14			20	Z
29.	Technologie geoinformatyczne w zieleni miejskiej	8	80	26			54	E
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>26</b>	<b>265</b>	<b>110</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>155</b>	<b>---</b>
<b>Fakultatywne</b>								
30.	Seminarium dyplomowe	4	30		30			Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne **</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>295</b>	<b>110</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>155</b>	<b>---</b>

Moduł do wyboru Geoinformatyka w leśnictwie

									Semestr studiów	2
Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy		
				wykłady	seminaria	ćwiczenia				
									audytoryjne	specjalistyczne*
<b>Obowiązkowe</b>										
23.	Kartografia cyfrowa w zarządzaniu zasobami leśnymi	5	58	20				38	E	
24.	Fotogrametria cyfrowa 3D w aplikacjach leśnych	3	34	10				24	Z	
25.	Teledetekcja II - przetwarzanie wieloźródłowych danych teledetekcyjnych	3	34	10				24	Z	
26.	Bezzałogowe statki powietrzne w badaniach naukowych w leśnictwie i ochronie przyrody	3	30	6				24	Z	
27.	GIS II - zaawansowane aplikacje w zarządzaniu środowiskiem leśnym	2	26	8				18	Z	
28.	Analiza danych i modelowanie przestrzenne w nowoczesnym leśnictwie	6	66	18				48	E	
29.	Relacyjne bazy danych i język SQL	4	40	20				20	E	
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>26</b>	<b>288</b>	<b>92</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>196</b>	<b>---</b>	
<b>Fakultatywne</b>										
30.	Seminarium dyplomowe	4	30		30				Z	
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne**</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>318</b>	<b>92</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>196</b>	<b>---</b>	

Moduł do wyboru Biotechnologia i genetyka w leśnictwie

									Semestr studiów	2
Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy		
				wykłady	seminaria	ćwiczenia				
									audytoryjne	specjalistyczne*
<b>Obowiązkowe</b>										
23.	Enzymologia z biochemią gleby	4	44	20				24	Z	
24.	Mikrorozmnażanie drzew	5	48	12				36	E	
25.	Genetyka populacyjna drzew leśnych	7	72	24				48	E	
26.	Mikrobiologia	4	44	16				28	Z	
27.	Organizmy modelowe i transgeniczne	6	52	20				32	E	
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>26</b>	<b>260</b>	<b>92</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>168</b>	<b>---</b>	
<b>Fakultatywne</b>										
28.	Seminarium dyplomowe	4	30		30				Z	
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne**</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>---</b>	
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>290</b>	<b>92</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>168</b>	<b>---</b>	

Wszystkie moduły

									Semestr studiów	3
Lp.	Nazwa modułu zajęć	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:				Egzamin końcowy		
				wykłady	seminaria	ćwiczenia				
									audytoryjne	specjalistyczne*
<b>Obowiązkowe dla wszystkich modułów</b>										
31.	Globalne problemy środowiskowe	1	16	10				6	Z	
32.	Aktualne kierunki badań w Bioróżnorodności Leśnej	2	24	16				8	Z	
33.	Aktualne kierunki badań w Ekologii i Hodowli Lasu	2	24	16				8	Z	
34.	Aktualne kierunki badań w Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej	2	24	16				8	Z	



35.	Aktualne kierunki badań w Ochronie Ekosystemów Leśnych	2	24	16			8	Z
36.	Aktualne kierunki badań w Użytkowaniu Lasu i Technice Leśnej	2	24	16			8	Z
37.	Aktualne kierunki badań w Zarządzaniu Zasobami Leśnymi	2	24	16			8	Z
38.	Kompleksowe ćwiczenia terenowe	4	40				40	Z
39.	Egzamin dyplomowy magisterski	2						E
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>	<b>19</b>	<b>200</b>	<b>106</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>94</b>	<b>---</b>
Fakultatywne dla wszystkich modułów								
40.	Seminarium dyplomowe	2	30		30			Z
41.	Praca magisterska	7						Z
42.	Airborne and terrestrial laser scanning	2	30	8			22	Z
43.	Bioklimatologie	2	30	8			22	Z
44.	Bryophyte diversity and ecology	1	15	6			9	Z
45.	Dendroclimatology	2	30	8			22	Z
46.	Ecology of primary forests	2	30	20			10	Z
47.	Forest and climate change	2	30	15			15	Z
48.	Forest health challenges in Central Europe and Pacific Northwest America	2	30	8			22	Z
49.	Forestry versus society and environment, potential conflicts and ways to solve them	2	30	20			10	Z
50.	Global change forestry - effect on stands and waters in mountain areas	2	30	20			10	Z
51.	Global insects diversity	2	30	16			14	Z
52.	Hydrology of forest and urbanized areas	2	30	10			20	Z
53.	Introduction to Deep Learning and model evaluation	1	15	6			9	Z
54.	Invasion ecology- impacts of invasive species and their control in forests	2	30	20			10	Z
55.	Monitoring and conservation of forest biodiversity	2	30	20			10	Z
56.	Natural disturbances in forest communities	1	15	15				Z
57.	Population ecology of trees	2	30	15			15	Z
58.	Restoration forest ecology of post industrial sites	2	30	10			20	Z
59.	The outline of applied silviculture in North America	1	15	15				Z
60.	Tree-ring dating of wooden art and architecture	2	30	6			24	Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne **</b>	<b>11</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		<b>15</b>	<b>---</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>	<b>30</b>	<b>260</b>	<b>121</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>109</b>	<b>---</b>

#### Razem dla cyklu kształcenia

Lp.	Wyszczególnienie	Wymiar ECTS	Wymiar godzin zajęć	w tym:			Uwagi
				wykłady	semi-naria	ćwiczenia	
<b>1</b>	<b>Razem dla cyklu kształcenia</b>	<b>90</b>	<b>950</b>	<b>441</b>	<b>60</b>	<b>39</b>	<b>410</b>
	w tym :						
	obowiązkowe	25	288	134	0	0	124
	fakultatywne	65	662	307	60	39	286
<b>2</b>	<b>Udział zajęć fakultatywnych [%]</b>	<b>72</b>	<b>70</b>				

)\* Ćwiczenia specjalistyczne obejmują ćwiczenia laboratoryjne, warsztatowe, terenowe i projektowe

)\*\* Podawane w wymiarze koniecznym do realizacji przez studenta

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Modelowanie przestrzenne w leśnictwie</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>podstawowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: Podstawy geomatyki w leśnictwie</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej  
dla koordynatora

*Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi*

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MPL_W1	numeryczne modele wysokościowe: NMT, NMPT oraz z NMPT. Zna źródła geodanych wysokościowych (np. pżgik, USGS, Copernicus i inne) i metody generowania modeli do aproksymacji przebiegu terenu i innych obiektów (np. okapu drzewostanu - MKD). Jest w stanie scharakteryzować metody wizualizacji rzeźby terenu. Zna charakterystykę modeli: punktowego, warstwicowego, TIN oraz rastrowego (GRID). Jest w stanie opisać modele globalne: ASTER Global DEM, SRTM, TerraSARX i inne – oraz ich dokładność i dostępność, a także charakterystyki dokładnościowe.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_MPL_W2	analizy przestrzenne GIS na rastrowym modelu danych. Zna strukturę danych typu GRID, umie prowadzić analizy rastrowe, grupowania graniczących pikseli w regiony, strefowania pikseli (ang. zones), geometrii dla stref (ang. zonal geometry), funkcje globalne – analizy odległości. Zna pojęcia z zakresu geostatystyki, tj. wybrane algorytmy interpolacyjne stosowane do danych przestrzennych. Zna metodykę tworzenia map pokrycia i użytkowania terenu w projekcie CORINE (EEA) oraz klasy LULC dla obszaru Polski.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL

LES_MPL_W3	<p>tematykę teledetekcji lotniczej i satelitarnej, tj. - podstawy rejestracji, promieniowanie elektromagnetyczne – właściwości, kanały spektralne, rozdzielczości, okna atmosferyczne, krzywą spektrostrefową, kodowanie. Charakteryzuje problematykę przetwarzania i klasyfikacji obrazów teledetekcyjnych. Zna typy klasyfikacji: pikselowa (podstawowe algorytmy klasyfikacji nadzorowane i nienadzorowane) i obiektową analiza obrazu (GEOBIA). Analizy wielo-czasowe zmian pokrycia terenu (ang. change detection) na bazie projektu CORINE Land Cover (Copernicus) Rejestracja i georeferencja obrazów. Charakterystyka sensorów optycznych i mikrofalowych (TanDEM X). Wysokorozdzielcze systemy obrazowania satelitarnego; WorldView -1, -2, -3 oraz (IKONOS-2, QuickBird), GeoEye-1, Pleiades i NeoPleiades, RapdiEye, SPOT5, EROS, KOMPSAT-2, Planet Scope Dove, Sattelogic i inne. Aplikacje środowiskowe danych teledetekcyjnych. Obrazowanie hiperspektralne oraz wykorzystanie wskaźników roślinności (np. NDVI, NDRE) w monitorowaniu środowiska. Bezzałogowe Statki Powietrzne (BSP) - przykłady zastosowań modelowania 3D w leśnictwie i ochronie przyrody.</p>	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
------------	--	----------------------------------	----

**UMIĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_MPL_U1	generować Numeryczny Model Terenu. Analizuje jakość NMT pozyskanych z równych źródeł: mapy topograficzne (kalibracja, wektoryzacja), LPIS 2001-03, SRTM , ASTER oraz LIDAR (DTM, DSM).	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U05 LES2_U06	RL
LES_MPL_U2	wykonywać analizy przestrzenne 3D bazujące na NMT oraz NMPT- analizy spadków, ekspozycji, objętości oraz wizualizacje w postaci przekrojów, profili terenu. Wskazuje możliwości wykorzystania analiz przestrzennych 3D w gospodarce leśnej i ochronie środowiska.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_MPL_U3	wyszukać i pozyskać dane satelitarne. Potrafi wykonać analizy histogramów, krzywych spektralnych dla pól treningowych. Dokonuje klasyfikacji zobrazowań teledetekcyjnych z zastosowaniem różnych algorytmów klasyfikacyjnych. Potrafi ocenić wyniki klasyfikacji. Wskazuje możliwości wykorzystania danych teledetekcyjnych w ocenie i ochronie zasobów leśnych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U05 LES2_U08	RL
LES_MPL_U4	analizować zmiany w krajobrazie i ich możliwy wpływ na gospodarkę leśną i środowisko. Potrafi pozyskać informacje z zakresu kategorii pokrycia terenu – pozyskanie danych tematycznych z map topograficznych, z programu CORINE LC.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U05 LES2_U09	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_MPL_K1	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy oraz krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje	LES2_K01 LES2_K02	RL
------------	---	----------------------	----

Tematyka zajęć

Definicja numerycznych modeli wysokościowych: NMT (DTM), NMPT (DSM), zNMPT (nDSM). Źródła danych i metody generowania modeli aproksymujących przebieg terenu (gruntu) oraz obiektów 3D (domy, drzewa). Pomiary naziemne (tachimetria, GNSS, naziemne skanowanie laserowe (ang. TLS), mobilne skanowanie laserowe (MLS), fotogrametria naziemna, przetwarzanie danych z PZGiK – mapy hipsometryczne (rzeźba; automatyzacja procesu). Zdalne metody: fotogrametria lotnicza (kamery cyfrowe, stereomatching - SfM; dopasowanie obrazów), lotnicze skanowanie laserowe (ang. Airborne Laser Scanning) – chmura punktów 3D, filtracja danych, generowanie klas i modeli, produkty przetwarzania; zobrazowania satelitarne w trybie stereo (VHRS); altimetria z użyciem lasera - laserowe skanowanie satelitarne (ang. SSL- GEDI); sensory radarowe; interferometria radarowa (TerraSarX, TanDEM- X). Projekt ISOK – nowe dane referencyjne dla modeli wysokościowych dla Polski.

Metody wizualizacji rzeźby terenu (mapy hipsometryczne, cieniowanie reliefu – ang. hillshade, modele 2,5D oraz 3D). Model warstwowy, model TIN: diagramy Vornoi (Thiessena). Edycja modelu TIN: linie szkieletowe, nieciągłości, pikiety (ang. mass points), linie ograniczające interpolację. Model rastrowy - struktura i właściwości NMT w postaci GRID Esri. Modele globalne: ASTER Global DEM, SRTM i inne – dokładność i dostępność, charakterystyka modeli.

Analizy przestrzenne GIS na rastrowym modelu danych. Struktura danych typu GRID. Wizualizacja rastra, VAT, edycja histogramu, progowanie. Struktura obrazów rastrowych (ortofotomap satelitarnych i lotniczych, wielospektralnych danych): GeoTIFF oraz TFW, wartości pikseli w kanałach spektralnych. Analizy rastrowe: funkcje lokalne (reklasyfikacja, cross-tabulacja, statystyki, algebra map). Funkcje sąsiedztwa: focal statistic i block statistic. Grupowanie graniczących pikseli w regiony. Strefowanie pikseli (ang. zones) . Geometria dla stref (ang. zonal geometry). Funkcje globalne – analizy odległości (dystansu i alokacji i kierunku Euklidesowego).

Geostatystyka. Interpolacja danych przestrzennych (funkcje nieliniowe; metody opróbowania terenu badań: metoda regularna, losowa, losowa stratyfikacyjna, preferencyjna, izoliniowa itp.). Algorytmy interpolacyjne w oprogramowaniu ArcGIS (Esri) oraz QGIS.

Analizy morfometryczne oraz modelowanie hydrologiczne. Atrybuty topograficzne podstawowe i wtórne.

Algorytmy - zasada działania dla określania wartości pikseli, analizy spadku, ekspozycji, krzywizny planarnej stoku (konwergencja, dywergencja) oraz wertykalnej. Indeksy: Topograficzny Indeks Wilgotności (TWI), Indeks Siły Spływu (SPI); Współczynnik zdolności transportowania osadu (LS), model zagrożenia gleb erozją (R USLE); solar radiation – SRAD. Modelowanie hydrologiczne GIS: założenia modelowania, zapotrzebowanie na mapy zagrożenia powodziowego, dane. Przygotowanie procesu modelowania, edycja danych i modeli NMT, kierunki spływu (ang. flow direction), algorytm D8, Rho8. Mapa akumulacji (ang. flow accumulation) i segmentacji cieków.

Mapa zlewni – aplikacja Arc Hydro Tools. Części wód. Dyrektywa Wodna, Dyrektywa Powodziowa. Projekt ISOK - dane referencyjne.

Teledetekcja lotnicza i satelitarna. Podstawy rejestracji, promieniowanie elektromagnetyczne – właściwości, kanały spektralne, rozdzielczości, okno atmosferyczne, krzywa spektrostrefowa, barwa - kodowanie.

Przetwarzanie i klasyfikacja obrazów teledetekcyjnych. Typy klasyfikacji: pikselowa (podstawowe algorytmy klasyfikacji nadzorowane i nienadzorowane) i obiektowa analiza obrazu (GEOBIA). Analizy wielo-czasowe zmian pokrycia terenu (ang. change detection) – CORINE Land Cover – projekty UE . Rejestracja i georeferencja obrazów. Charakterystyka sensorów optycznych i mikrofalowych (TanDEM X). Wysokorozdzielcze systemy obrazowania satelitarnego; WorldView -1 , WV-2, WV-3 oraz WV-4 +( IKONS , QuickBird), GeoEye-1, Pleiades, RapdiEye, SPOT5, EROS, KOMPSAT-2, Planet Scope i inne . Aplikacje środowiskowe. Obrazowanie hiperspektralne (AISA). Wskaźniki roślinności ( NDVI, NDRE). Bezzałogowe Statki/Platformy Powietrzne ( UAV) – przykłady zastosowań w leśnictwie i ochronie przyrody.

Internet GIS. Dyrektywa INSPIRE. Ustawa o Infrastrukturze Informacji Przestrzennej (SDI). Serwisy, normy ISO, standardy. Metadane. Geoportal.gov.pl – funkcjonalność, interoperacyjność, serwisy i usługi.

Przykłady serwisów mapowych WMS i WFS w Polsce i na świecie z zakresu środowiska. Uruchamianie serwisów w oprogramowaniu GIS Desktop. Bank Danych o Lasach. SILPWeb.  
 Definicja numerycznych modeli wysokościowych: NMT (DTM), NMPT (DSM), zNMPT (nDSM) . Źródła danych i metody generowania modeli aproksymujących przebieg terenu (gruntu) oraz obiektów 3D (domy, drzewa).  
 Pomiary naziemne (tachimetria, GNSS, naziemne skanowanie laserowe (ang. TLS), mobilne skanowanie laserowe (MMS), fotogrametria naziemna, przetwarzanie danych z PZGiK – mapy hipsometryczne (rzeźba; automatyzacja procesu). Zdalne metody: fotogrametria lotnicza (kamery cyfrowe, stereomatching - SfM), lotnicze skanowanie laserowe (ang. Airborne Laser Scanning) – chmura punktów 3D, filtracja danych, generowanie klas i modeli, produkty przetwarzania; zobrazowania satelitarne w trybie stereo (VHRS); altymetria z użyciem lasera - laserowe skanowanie satelitarne (ang. SSL); sensory radarowe; interferometria radarowa (TerraSarX, TanDEM-X). Projekt ISOK – nowe dane referencyjne dla modeli wysokościowych dla Polski.

Realizowane efekty uczenia się	LES_MPL_W1LES_MPL_W2LES_MPL_W3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%

**Ćwiczenia laboratoryjne** **14 godz.**

Tematyka zajęć	Pozyskanie danych z zakresu NMT. Analiza jakości modeli pozyskiwanych z różnych źródeł: mapy topograficzne, modele TIN/GRID, LPIS 2001-03, misja SRTM (ITED) oraz LiDAR ALS (DTM, DSM). Analizy przestrzenne GIS typu 3D bazujące na modelach: NMT oraz NMPT. Analiza spadków, ekspozycji, widoczności i objętości. Wizualizacje - profile terenu, przekroje. Reklasyfikacja danych rastrowych. Wprowadzenie do teledetekcji satelitarnej. Pozyskanie danych satelitarnych, metody wyszukiwania danych, zamawiania, pozyskiwania. Analiza histogramów, krzywych spektralnych dla pól treningowych Klasyfikacja nadzorowana zobrazowań teledetekcyjnych LANDSAT, Sentinel-2. Pola treningowe - AOI. Algorytmy klasyfikacyjne. Analiza zmian w krajobrazie. Kartowanie klasy pokrycia terenu LULC – pozyskanie danych tematycznych z map topograficznych oraz z baz danych programu CORINE LC (EEA). Ocena możliwości wykorzystania danych teledetekcyjnych w ochronie przyrody.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_MPL_U1LES_MPL_U2LES_MPL_U3LES_MPL_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności- wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.

**Literatura:**

Podstawowa	1. Będkowski K. 2011. Las w rastrowym modelu danych przestrzennych. 2011 2. Clevers J. 2000. RS – Digital Lectures <a href="http://www.geoinformatie.nl/courses/grs20306/lectures/introduction.htm">http://www.geoinformatie.nl/courses/grs20306/lectures/introduction.htm</a> 3. Kędziński M. 2016. Zobrazowania satelitarne. Zastosowanie w fotosceneriach symulatorów lotniczych. WAT
Uzupełniająca	1. Bujakiewicz A., Preuss R. 2016. Wieloźródłowe dane fotogrametryczne do tworzenia 3D modeli miast. Politechnika Koszalińska 2. Sitek Z. 1997. Wprowadzenie do teledetekcji lotniczej i satelitarnej. AGH – Kraków 3. Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W., 2006. GIS. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	40	godz.	1,6	ECTS*
w tym: wykłady	14	godz.		

ćwiczenia i seminaria	14	godz.		
konsultacje	9	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Doświadczalnictwo leśne</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>podstawowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: statystyka, technologia informacyjna</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_DOLE_W01	wiedzę z zakresu statystyki matematycznej i doświadczalnictwa, umożliwiającą analizowanie i rozwiązywanie problemów naukowych związanych z leśnictwem	LES2_W01	RL
LES_DOLE_W02	wiedzę na temat źródeł danych służących do charakteryzowania środowiska leśnego i procesów w nim zachodzących, rozumie zasady integracji pozyskiwanych informacji statystycznych i przestrzennych z prawidłowym prowadzeniem gospodarki leśnej, ma pogłębioną wiedzę z zakresu geomatyki i zasad funkcjonowania systemów informacji przestrzennej oraz zna szczegółowo technologie pozyskiwania, przechowywania, zarządzania, przetwarzania i udostępniania geodanych wykorzystywanych w gospodarce leśnej.	LES2_W02 LES2_W06	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_DOLE_U01	opisywać, analizować i wyjaśniać związki pomiędzy zjawiskami i procesami zachodzącymi w ekosystemach leśnych oraz przeprowadzać symulacje i zaproponować optymalizacje procesów technologicznych i metod hodowlanych stosowanych w leśnictwie z wykorzystaniem wiedzy z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych, modelowania i technologii informatycznych.	LES2_U01	RL
LES_DOLE_U02	posługiwać się technologiami geoinformacyjnymi i informatycznymi, samodzielnie interpretować, klasyfikować, mierzyć i obliczać, pozyskiwać, przetwarzać, integrować dane przestrzenne i opisowe oraz dokonywać ich wizualizacji w celu sporządzenia dokumentacji branżowej.	LES2_U04	RL

LES_DOLE_U03	przygotować prace pisemne i wystąpienia ustne, potrafi aranżować, prowadzić i podsumować dyskusję na tematy związane z leśnictwem w różnych środowiskach i na różnych poziomach, z wykorzystaniem środków audiowizualnych i technologii informatycznych.	LES2_U06 LES2_U07	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_DOLE_K01	dokształcania i samodoskonalenia się w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>14 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Co to jest nauka? Rodzaje podejść do badań naukowych. Etapy eksperymentu naukowego. Najczęstsze błędy w analizie wyników badań. Rzetelność naukowa a prezentowanie wyników badań.</p> <p>Sposoby badania współzależności cech - korelacja i regresja. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona. Współczynnik korelacji rang Spearmana. Prosta regresja liniowa i regresja wieloraka i warunki ich stosowania (normalność reszt, liniowość, homoskedastyczność, autokorelacja, współliniowość).</p> <p>Budowa modeli regresyjnych. Linearyzowana regresja wieloraka. Regresja nieliniowa. Zmienne jakościowe w modelowaniu statystycznym, zmienne sztuczne (dummy variables). Ocena dokładności i testowanie modeli statystycznych.</p> <p>Uogólnione modele addytywne - GAM. Wzmacniane drzewa klasyfikacyjne - BRT. Praktyczne zastosowanie modeli regresyjnych w leśnictwie.</p> <p>Metody analiz dotyczących dwóch populacji. Testy parametryczne do porównania dwóch populacji - testy t – Studenta dla zmiennych zależnych i zmiennych niezależnych. Testy nieparametryczne dla dwóch populacji: test U – Manna-Whitneya, test serii Walda-Wolfowitza, test kolejności par Wilcoxon. Tabele dwudzielcze. Różnica pomiędzy dwoma wskaźnikami struktury.</p> <p>Metody analiz dotyczących kilku populacji. Jednoczynnikowa analiza wariancji. Testy jednorodności wariancji. Testy post-hoc. Nieparametryczna analiza wariancji – Anova rang Kruskala-Wallis. Wielokrotne porównanie średnich rang. Dwuczynnikowa analiza wariancji.</p> <p>Sieci neuronowe - informacje podstawowe (typy sieci neuronowych; budowa sztucznego neuronu; struktura sieci; metody uczenia sieci – współczynniki uczenia i dobór ich wartości; metoda wstecznej propagacji błędów; problem minimów lokalnych; sieci samouczące się). Etapy i elementy konstrukcji modelu neuronowego (wybór odpowiedniej liczby warstw ukrytych, liczby neuronów w poszczególnych warstwach, określenie typu funkcji aktywacji neuronów w poszczególnych warstwach oraz sposobu uczenia sieci itd.). Zastosowania sieci neuronowych.</p> <p>Struktura pracy naukowej. Zasady pisania prac naukowych i oprogramowanie usprawniające proces redakcji. Prezentowanie wyników badań doświadczalnych.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_DOŚLE_W01; LES_DOŚLE_W02; LES_DOŚLE_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.	



Tematyka zajęć	<p>Ogólne zasady korzystania z programów statystycznych, zarządzanie danymi, okna wyników, wykresy. Selekcja przypadków. Wykonywanie podstawowych analiz statystycznych, statystyka opisowa, wykresy.</p> <p>Analiza współzależności cech. Korelacja i regresja. Regresja liniowa. Regresja wieloraka. Regresja wieloraka.</p> <p>Testowanie warunków stosowania regresji liniowej i wielorakiej (liniowość, rozkład reszt regresyjnych, autokorelacja, współliniowość). Linearyzowana regresja wieloraka. Regresja nieliniowa. Regresja liniowa i nieliniowa ze zmiennymi jakościowymi. Uogólnione modele addytywne - GAM. Wzmacniane drzewa klasyfikacyjne - BRT Wstępna analiza danych; pre- i postprocessing danych; modele regresyjne i klasyfikacyjne – sieci typu MLP i RBF; neuronowa analiza szeregów czasowych; analiza skupień – sieci Kohonena.</p> <p>Testy parametryczne do porównania dwóch populacji i warunki ich stosowania. Testy t dla dwóch prób niezależnych, test t dla zmiennych zależnych. Testy nieparametryczne dla dwóch populacji: test U – Manna-Whitneya, test serii Walda-Wolfowitza, test kolejności par Wilcoxona. Tabele wielodzzielcze. Różnica pomiędzy dwoma wskaźnikami struktury. Interpretacja wyników testów dotyczących dwóch populacji.</p> <p>Jednoczynnikowa analiza wariancji. Testowanie warunków analizy wariancji, testy normalności, test jednorodności wariancji Levene'a. Testy post-hoc i podstawy ich doboru. Anova rang Kruskala-Wallis.</p> <p>Wielokrotne porównanie średnich rang. Interpretacja wyników analizy wariancji. Praktyczne zastosowanie metod statystycznej analizy danych w badaniach przyrodniczych</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_DOŚLE_U01; LES_DOŚLE_U02; LES_DOŚLE_U03; LES_DOŚLE_K01
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p> sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji</p> <p>-rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, z dostępem do podręczników</p> <p>- demonstracja praktycznych umiejętności</p> <p>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.</p>
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buchwald A., <i>Statystyka matematyczna dla leśników</i>, 1989.</li> <li>2. James, G., Witten, D., Hastie, T., &amp; Tibshirani, R. 2013. <i>An Introduction to Statistical Learning with Applications in R (1st ed.)</i>. New York: Springer-Verlag.</li> <li>3. Quinn, Keough. 2002. <i>Experimental Design and Data Analysis for Biologists</i>. Cambridge University Press.</li> </ol>
------------	--

Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Duch W., Korbicz J., Rutkowski L., Tadeusiewicz R. 2000. <i>Sieci Neuronowe. [w] Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000 Tom 6, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT.</i></li> <li>2. Lek S., Guegan J. F. 1999. <i>Artificial Neural Networks as a tool in ecological modelling, an introduction. Ecological Modelling 120 (1999) 65-73.</i></li> <li>3. Tadeusiewicz R. 2007. <i>Odkrywanie właściwości sieci neuronowych przy użyciu programów w języku C#. PAU Kraków, ss. 246.</i></li> </ol>
---------------	---

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	40	godz.	1,6	ECTS*
w tym: wykłady	14	godz.		
ćwiczenia i seminaria	16	godz.		

konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Podstawy socjologii</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora *Katedra Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej*

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_PS_W1	czym charakteryzuje się socjologia jako nauka, jakie są jej źródła i przedmiot badań. Posiada podstawową wiedzę o strukturze społecznej i jej elementach, instytucjach i różnych rodzajach całości społecznych oraz o relacjach, które pomiędzy nimi zachodzą. Zna rodzaje więzi społecznych i wie, jaka jest ich rola w procesie integracji społecznej.	LES2_W01	RL
LES_PS_W2	wiedzę o strukturze społecznej i jej elementach, instytucjach i różnych rodzajach całości społecznych oraz o relacjach, które pomiędzy nimi zachodzą. Zna rodzaje więzi społecznych i wie, jaka jest ich rola w procesie integracji społecznej.	LES2_W02	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_PS_K1	dokształcania i samodoskonalenia się w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. Zabiera głos w dyskusji, potrafi uzasadnić swoje zdanie, szanuje opinie innych.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Założenia przedmiotowe: Celem zajęć jest opanowanie przez studentów podstawowych terminów i pojęć socjologicznych oraz nabycie wiedzy z zakresu najważniejszych teorii socjologicznych.</p> <p>Studenci nabydą umiejętności stosowania kategorii socjologicznych, a także analizowania tekstów naukowych oraz prawidłowości i zmian zachodzących we współczesnym społeczeństwie. Tematyka zajęć obejmuje szczegółowo następujące zagadnienia: 1. Podstawowe założenia socjologii (czym jest socjologia; obraz socjologa; socjologiczny punkt widzenia; socjologia a myślenie zdroworozsądkowe; wymiary świadomości socjologicznej).</p> <p>2. Historia myśli socjologicznej.</p> <p>3. Współczesne perspektywy socjologiczne (socjologia a inne nauki społeczne: cechy wyróżniające socjologię spośród innych nauk społecznych; możliwości wykorzystania jej warsztatu w badaniach historycznych).</p> <p>4. Zagadnienia kultury - rola kultury w życiu społecznym (powstanie i rozwój pojęcia; istota kultury; dziedziny i kategorie kultury; kultura symboliczna; kultura masowa; uwarunkowania powstania kultury masowej).</p> <p>5. Interakcje społeczne w życiu codziennym.</p> <p>6. Komunikacja społeczna i środki masowego przekazu.</p> <p>7. Socjologiczne ujęcie rodziny.</p> <p>8. Socjalizacja.</p> <p>9. Metodologia badań społecznych (badania jakościowe, badania ilościowe, triangulacja w badaniach społecznych). 10. Ruchliwość społeczna ze szczególnym uwzględnieniem migracji najnowszych.</p> <p>11. Etniczność, naród, państwo i proces narodotwórczy, zagadnienia tożsamości.</p> <p>12. Stratyfikacja społeczna – zbiorowości społeczne (grupa społeczna, organizacja formalna, społeczność lokalna, naród, państwo).</p> <p>13. Globalizacja z perspektywy społecznej (wymiały globalizacji; wpływ globalizacji na życie społeczne; globalizacja a ryzyko; globalizacja a nierówności społeczne).</p> <p>14. Zagadnienia partycypacji społecznej.</p> <p>15. Przemoc, dewiacje i patologie społeczne.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_PS_W1, LES_PS_W2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p><i>Kurs kończy się zaliczeniem na ocenę. Na końcową ocenę składają się następujące elementy: ocena z kolokwium pisemnego (80%) oraz aktywność podczas zajęć (20%). Warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach (dopuszcza się 2 nieobecności usprawiedliwione). Nieobecność na zajęciach jest równoznaczna z obowiązkiem zaliczenia zrealizowanego materiału.</i></p>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	kod przedmiotowych efektów uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	1. Szacka B., <i>Wprowadzenie do socjologii</i> , Oficyna Naukowa, Warszawa 2008. 2. Szacki J., <i>Historia myśli socjologicznej</i> . Wydanie nowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006. 3. Sztompka P., <i>Socjologia, Analiza społeczeństwa</i> , Wydawnictwo Znak, Kraków 2002.
Uzupełniająca	1. Goldthorpe H. J., <i>O socjologii. Integracja badań i teorii</i> , Przeł. J. Słomczyńska, Wydawnictwo IFiS PAN, Warszawa 2012. 2. Szczepański J., <i>Elementarne pojęcia socjologii</i> , Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1965. 3. Turner J., <i>Struktura teorii socjologicznej</i> . Wydanie nowe, przeł. G. Woroniecka i in., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		35	godz.	1,4	ECTS*
w tym:	wykłady	30	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
	konsultacje	0	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		15	godz.	0,6	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Metody i techniki rozwiązywania konfliktów</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MTRK_W1	podstawowe pojęcia z zakresu alternatywnych metod rozwiązywania sporów.	LES2_W01	RL
LES_MTRK_W2	podstawowe typy relacji społecznych w tym konflikcie, jego analizy, sytuacji sporu i reakcji państwa na spór, ze szczególnym uwzględnieniem sporów interpersonalnych.	LES2_W02	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_MTRK_K1	ciągłego doskonalenia swoich kompetencji zawodowych, w tym uaktualniania wiedzy.	LES2_K01L ES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

Wykłady		30	godz.
Tematyka zajęć	<p><b>Cele przedmiotu:</b> Celem kursu jest zapoznanie studentów z najnowszymi teoriami i badaniami na temat metod rozwiązywania konfliktów, ze szczególnym uwzględnieniem ADR, mediacji oraz negocjacji, arbitrażu czy polubownego załatwiania spraw. Celem kursu jest także zwrócenie uwagi słuchaczy na profesję mediatora, arbitra jako istotną funkcję w społeczeństwa kapitalistycznym i konsumpcyjnym.</p> <p><b>Warunki wstępne:</b> Podstawowa wiedza z zakresu socjologii ogólnej.</p> <p><b>Zakres merytoryczny:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wyjaśnienie podstawowym pojęć z zakresu rozwiązywania konfliktów, tj. Konflikt. Rodzaje konfliktu i mechanizmy powstawania konfliktów, interes, spór, mechanizmy opanowywania sporów.</li> <li>Konflikt interpersonalny i konflikt intrapersonalny.</li> <li>Rozstrzyganie a rozwiązywanie sporów.</li> <li>Interwencja w konflikt przez osoby trzecie: metody pomocy.</li> <li>Alternatywne metody rozwiązywania konfliktów, tj. negocjacje, mediacje, arbitraż, formy hybrydowe ADR (w tym m.in.: med.-arb, arb-med, on-line dispute resolution, neutral fact finding, ombudsman, private judging).</li> <li>Formy alternatywne a tryb adjudykacyjny (proces sądowy).</li> <li>Mediacja i negocjacje jako forma alternatywnego rozwiązywania sporów w polskim systemie prawnym.</li> <li>Problematyka mediatora, negocjatora i arbitra w rozwiązywaniu konfliktów.</li> </ol>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_MTRK_W1, LES_MTRK_W2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p><i>Kurs kończy się zaliczeniem na ocenę. Na końcową ocenę składają się następujące elementy: ocena z kolokwium pisemnego (80%) oraz aktywność podczas zajęć (20%). Warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach (dopuszcza się 2 nieobecności usprawiedliwone). Nieobecność na zajęciach jest równoznaczna z obowiązkiem zaliczenia zrealizowanego materiału.</i></p> <p><i>Opis metod prowadzenia zajęć</i></p> <p><i>Prezentacje multimedialne</i></p> <p><i>Praca w podgrupach (analiza przypadków)</i></p> <p><i>Praca indywidualna</i></p> <p><i>Dyskusja</i></p> <p><i>Forma zaliczenia przedmiotu: Egzamin testowy lub przygotowanie pracy pisemnej</i></p>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	<i>kod przedmiotowych efektów uczenia się</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	<p><i>Korybski Andrzej, Alternatywne rozwiązywanie sporów i USA. Studium teoretycznoprawne, Lublin 1993.</i></p> <p><i>Moore Christopher W., Mediacje: praktyczne strategie rozwiązywania konfliktów, Wolters Kluwer, Warszawa 2016.</i></p> <p><i>Kalisz Anna. Polubowne rozwiązywanie konfliktów w pomocy społecznej: komunikacja, psychologia konfliktów, negocjacje i mediacje socjalne, Oficyna Wydawnicza "Humanitas", Sosnowiec 2015.</i></p>
Uzupełniająca	<p><i>Rosenberg Marshall B., Porozumienie bez przemocy: o języku serca, Kłobukowski Michał, Cyran-Żuczowska Aleksandra. (Tł.), Wydawnictwo Czarna Owca, Warszawa 2013.</i></p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	15	godz.	0,6	ECTS*

\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



<b>Przedmiot:</b> <i>Mediacje i negocjacje</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

<i>leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MN_W1	podstawowe pojęcia z zakresu alternatywnych metod rozwiązywania sporów. Posiada poszerzoną wiedzę o różnych rodzajach i etapach mediacji i negocjacji, potrafi także zdefiniować pojęcia negocjacji i mediacji oraz wskazać różnice między nimi. Student ma wiedzę o stylach negocjacji i mediacji	LES2_W01	RL
LES_MN_W2	wiedzę o strukturze społecznej i jej elementach, instytucjach i różnych rodzajach całości społecznych oraz o relacjach, które pomiędzy nimi zachodzą. Zna rodzaje więzi społecznych i wie, jaka jest ich rola w procesie integracji społecznej.	LES2_W02	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_MN_K1	uczenia się przez całe życie w zakresie poszerzania wiedzy etycznej, rozwoju technik mediacyjno-negocjacyjnych.	LES2_K01L ES2_K02	

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Celem kursu jest przedstawienie studentom podstaw mediacji i negocjacji. W szczególności są to zasady przygotowywania mediacji, a także podstawowe strategie i techniki negocjacyjne. W ramach zajęć studenci będą mogli uczestniczyć w symulacjach mediacji i negocjacji. W ramach zajęć realizowane będą następujące zagadnienia: 1. Społeczno-prawne uwarunkowania mediacji i negocjacji. Rodzaje mediacji i negocjacji. 2. Przygotowanie do mediacji i negocjacji. 3. Podstawowe techniki mediacyjne i negocjacyjne. 4. Symulacje mediacji i negocjacji. 5. Zaprezentowanie komunikacji interpersonalnej 6. Przygotowanie uczestników do jeszcze skutecznego prowadzenia mediacji poprzez wykazanie na psychologiczne aspekty mediacji i negocjacji. 7. Poznanie stylów, technik i umiejętności negocjacyjnych w oparciu o harwardzki projekt negocjacyjny. 8. Rozwiązywanie konfliktów: elementy teorii konfliktu, radzenie sobie z konfliktami. 9. Doskonalenie zasad skutecznej argumentacji, sposobów panowania nad własnymi emocjami i wywierania wpływu w trakcie interakcji. 10. Poznanie zasad inteligencji interpersonalnej i emocjonalnej. 11. Negocjacje i mediacje oparte na relacjach z klientem 12. Etapy rozmowy negocjacyjnej 13. Dbanie o własne potrzeby podczas negocjacji i mediacji 14. Definiowanie celów 15. Taktyka przy stole negocjacyjnym 16. Budowa zespołu negocjacyjnego 17. Mediacje w różnych sferach życia, tj. mediacje w sprawach cywilnych, w sprawach rodzinnych, w sprawach karnych, w sprawach nieletnich. 18. Negocjacje biznesowe, rówieśnicze, pracownicze, negocjacje w NGO. 19. Etyka mediatora. Rola mediatora w mediacji a rola sędziego w procesie sądowym.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_MN_W1, LES_MN_W2, LES_MN_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obecność (dopuszczalne są 2 nieobecności z koniecznością ich odrobienia na dyżurze prowadzącego w terminie maksymalnie dwóch tygodni od nieobecności w przypadku braku usprawiedliwienia – brak możliwości zaliczenia przedmiotu);</li> <li>• Przygotowanie do zajęć (znajomość literatury podstawowej);</li> <li>• Aktywność (aktywny udział w dyskusjach, zajęciach warsztatowych oraz wygłaszaniu prezentacji);</li> <li>• Pozytywna ocena z egzaminu końcowego w formie ustnej lub pisemnej lub przygotowane konspektu scenki mediacyjno-negocjacyjnej orz prezentacji w trakcie zajęć.</li> </ul>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	kod przedmiotowych efektów uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Anna Duda, Ewa Czerwińska-Jakimiuk, Mateusz Szast, Małgorzata Mądry-Kupiec, Wioletta Skrzypek, <i>Masz prawo do mediacji w szkole : pedagogiczne, psychologiczne i socjologiczne uwarunkowania mediacji w szkole</i>, Warszawa : Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, 2021, ss. 192. Punktacja MNiSW: 120.000.</p> <p>Mateusz Szast, <i>Wybrane zagadnienia komunikacji w negocjacjach : ujęcie praktyczne</i>, Kra-ków: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, 2022, ss. 194. Punktacja MNiSW: 120.000.R. Fisher, W. Ury, <i>Dochodząc do TAK. Negocjowanie bez poddawania się</i>, Warszawa 1991 (i wydania późniejsze).</p> <p>Zbigniew Nęcki, <i>Negocjacje w biznesie</i>, Kraków 1994 (i wydania późniejsze).</p> <p>A. Binsztoka (red.), <i>Sztuka skutecznego prowadzenia mediacji i negocjacji: zagadnienia psychologiczne i komunikacyjne</i>, Wydawnictwo Marina, Wrocław 2013.▯</p>
Uzupełniająca	<p>Szast M., <i>(Nie)etyczne aspekty komunikacji niewerbalnej w negocjacjach</i>, „Edukacja Etyczna” 13(1)/2017, ss. 72-88</p> <p>Cenker M., <i>Negocjacje</i>, Poznań, 2002, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Komunikacji i Zarządzania.</p> <p>Kamiński J., <i>Negocjowanie techniki rozwiązywania konfliktów</i>, Warszawa, 2005, Poltext.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	15	godz.	0,6	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:***Podstawy doradztwa zawodowego*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_PDZ_W 1	mechanizmy funkcjonowania poradnictwa zawodowego w Polsce. Student rozumie zasadność funkcjonowania człowieka na różnych etapach rozwoju.	LES2_W01	RL
LES_PDZ_W 1	wiedzę o strukturze społecznej i jej elementach, instytucjach i różnych rodzajach całości społecznych oraz o relacjach, które pomiędzy nimi zachodzą. Zna rodzaje więzi społecznych i wie, jaka jest ich rola w procesie integracji społecznej.	LES2_W02	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_PDZ_K 1	ciągłego doskonalenia swoich kompetencji zawodowych, w tym uaktualniania wiedzy. Potrafi diagnozować swoje potrzeby i zasoby.	LES2_K01L ES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p><b>Cele przedmiotu:</b> Celem kursu jest uzyskanie wiedzy z zakresu celów, metod a także strategii stosowanych w poradnictwie zawodowym oraz osobistym. Poza tym celem zajęć będzie zwrócenie uwagi słuchaczy na aspekt rozwoju osobistego warunkującego dobrostan psychiczny jednostki a w efekcie jest większa produktywność.</p> <p><b>Warunki wstępne:</b> Podstawowa wiedzy z zakresu psychologii ogólnej, podstawowe umiejętności interpersonalne oraz odbycie kursu z zakresu psychologii z elementami komunikowania społecznego.</p> <p><b>Zakres merytoryczny;</b>            1. Doradca zawodowy a doradca personalny, trener, coach, szkoleniowiec.            2. Spotkanie z doradcą zawodowym ... i co dalej?            3. Założenia i zadania doradztwa zawodowego.            4. Analiza potrzeb klienta i definiowanie celów.            5. Aktywne słuchanie w doradztwie zawodowym.            6. Doskonalenie zasad skutecznej argumentacji, sposobów panowania nad własnymi emocjami i wywierania wpływu w trakcie interakcji.            7. Trafne zadawanie pytań.            8. Rozmowa oparta na relacjach z klientem i analiza drugiej strony.            9. Wykształcenie umiejętności reakcji na obiekcje klienta.            10. Zadania doradców w różnych instytucjach i pracujących z dziećmi, młodzieżą i dorosłymi.            11. Specyfika doradztwa zawodowego.            12. Klasyfikacja działalności gospodarczej i zawodowej oraz potrzebnych w nich kompetencjach.            13. Etapy pracy z klientem – rozmowy doradczej.            14. Cele i metodyka poradnictwa zawodowego.            15. Kompetencje doradcy zawodowego.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_PDZ_W1, LES_PDZ_W2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opis metod prowadzenia zajęć Prezentacje multimedialne Praca w podgrupach (analiza przypadków) Praca indywidualna Dyskusja Forma zaliczenia przedmiotu: Egzamin testowy		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	kod przedmiotowych efektów uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	<p>1. Bańka, A. — <i>Kapitał kariery - uwarunkowania, rozwój i adaptacja do zmian organizacyjnych oraz strukturalnych rynku pracy</i>, Katowice, 2005, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Śląskiego</p> <p>2. Czerkawska, A. (2013). <i>Poradnictwo egzystencjalne. Założenia, inspiracje, rozwiązania praktyczne</i>. Wrocław: Wydawnictwo Naukowe Dolnośląskiej Szkoły Wyższej.</p> <p>3. Pisula, D. (2009). <i>Poradnictwo kariery przez całe życie</i>. Warszawa: Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Osobistej.</p>
Uzupełniająca	<p>1. Paszowska-Rogacz, A., Tarnowska, M. (2004). <i>Metody pracy z grupą w poradnictwie zawodowym</i>. Warszawa: KOWEŻIU.</p> <p>2. Ignatowicz, Z. Gwis, G. <i>Planowanie kariery zawodowej. Stawianie celów w kontekście planowania kariery zawodowej. Scenariusz zajęć warsztatowych dla III klasy gimnazjum</i>. Dostępne on-line: <a href="http://gimlutomiersk.szkoły.lodz.pl/pedagog/Planowanie_kariery_zawodowej.pdf">http://gimlutomiersk.szkoły.lodz.pl/pedagog/Planowanie_kariery_zawodowej.pdf</a></p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	15	godz.	0,6	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:***Zarządzanie wydarzeniami*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ZAWY D_W01	ogólną wiedzę o zarządzaniu wydarzeniami eventowymi oraz ich rynkowego zakorzenienia. Ponadto zna kategorie zarządzania, zagadnienia z zakresu marketingu oraz aktualne problemy gospodarki leśnej.	LES2_W01	RL
LES_ZAWY D_W02	wiedzę o procesach zmian w zakresie zarządzania projektami eventowymi w zakresie zmian potrzeb odbiorcy indywidualnego lub instytucjonalnego.	LES2_W02	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_ZAWY D_K01	dokształcania i samodoskonalenia się w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. Zabiera głos w dyskusji, potrafi uzasadnić swoje zdanie, szanuje opinie innych.	LES2_K01L ES2_K02	

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Celem kursu Event management jest zapoznanie studentów z planowaniem, organizacją i zarządzaniem projektem eventowym. Kurs bogaty jest w podstawową wiedzę teoretyczną uzupełnioną praktycznymi aspektami realizacji wydarzeń o charakterze eventowym.</p> <p>Kurs umożliwi słuchaczom opanować praktyczne aspekty organizacji wydarzeń eventowych. Kurs ma charakter praktyczny i pomoże słuchaczom zainteresowanym współpracą z agencjami eventowymi, a także chcącym współpracować z korporacjami i instytucjami państwowymi przy organizacji mniejszych wydarzeń samodzielnie w zakresie tematyki leśnej.</p> <p>Tematyka zajęć wykładu:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.Event management – podstawy teoretyczne (Event, rodzaje eventów, wpływ wydarzeń na społeczność w wymiarze społecznym, gospodarczym, środowiskowym kulturowym).</li><li>2.Studium wykonalności wydarzenia eventowego</li><li>3.Planowanie wydarzeń (znaczenie fazy planowania wydarzeń, etapy planowania imprezy, opracowywanie ścieżki krytycznej, wprowadzenie do struktur organizacyjnych).</li><li>4.Marketing wydarzeń (analiza rynku, sprzedaż produktu na kluczowych runkach).</li><li>5.Sponsorowanie wydarzeń (opracowywanie propozycji sponsoringu, organizacja partnerów wydarzenia).</li><li>6.Zarządzanie ryzykiem i wymagania BHP dla zdarzeń</li></ol>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_ZAWYD_W01; LES_ZAWYD_W02; LES_ZAWYD_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Kurs kończy się zaliczeniem na ocenę. Na końcową ocenę składają się następujące elementy: ocena z kolokwium pisemnego lub odpowiedzi ustnej (80%) lub sporządzenie pracy pisemnej a także aktywność podczas zajęć (20%). Warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach (dopuszcza się 1 nieobecności)	
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>		<b>0 godz.</b>
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		
<b>Seminarium</b>		<b>0 godz.</b>
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		



**Literatura:**

Podstawowa	<p>1.Zarządzanie projektami / Marek Pawlak, Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006 i następne</p> <p>2.Organizacja i zarządzanie / Kazimierz Piotrkowski. Warszawa : ALMAMER Wyższa Szkoła Ekonomiczna, 2006.</p> <p>3.Zarządzanie projektami dla bystrzaków / Stanley E. Portny ; przekład Przemysław Janicki. Gliwice : Wydawnictwo Helion. Septem, 2022.</p> <p>4.Sztuka feedbacku : jak korzystać z potencjału informacji zwrotnej? / Grzegorz Radłowski. Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022.</p> <p>5.Podstawy zarządzania organizacjami / Ricky W. Griffin ; przekład Agata Jankowiak. Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021.</p>
Uzupełniająca	<p>1. Wybrane zagadnienia komunikacji w negocjacjach : ujęcie praktyczne / Mateusz Szast Kraków : Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, 2022</p> <p>2.Praca z uczniem/studentem oparta na relacjach / Mateusz Szast, W: Edukacja XXI wieku : strategie zarządzania i kierunki rozwoju / redakcja Tatiana Krawczyńska-Zauchna, Kraków : Księgarnia Akademicka, 2020, ss. 187-210</p> <p>3.Żnaczenie emocji w przekazywaniu nieprawdziwych informacji w komunikacji niewerbalnej / Mateusz Szast, w: Zarządzanie zmianą : innowacje, organizacje, bezpieczeństwo / redakcja naukowa Jadwiga Mazur, Paulina Rojek-Adamek, Justyna Tomczyk: Kraków : Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, 2020, ss. 114-135</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – H	1,0	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	18	godz.	0,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria		godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	...	ECTS*
praca własna	7	godz.	0,3	ECTS*

) \* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Partycypacja społeczna w zarządzaniu lasami</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_PSZL_W01	wiedzę o zjawiskach społecznych, politycznych i ekonomicznych w społeczeństwie polskim oraz związkach między nimi	LES2_W01	RL
LES_PSZL_W02	zasadność partycypacji społecznej w zakresie zarządzania zasobami leśnymi.	LES2_W02	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_PSZL_K01	dokształcania i samodoskonalenia się w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. Zabiera głos w dyskusji, potrafi uzasadnić swoje zdanie, szanuje opinie innych.	LES2_K01L ES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
<p>Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami partycypacji społecznej w obszarze szeroko pojętego dobra leśnego ze szczególnym uwzględnieniem ich form, NGO, inicjatyw obywatelskich jak również ukazanie badań dotyczących trzeciego sektora w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem źródeł oraz sposobów ich finansowania. Ponadto studenci zapoznają się ze standardami współpracy organizacji pozarządowych z lasami państwowymi, partycypacją na rzecz szeroko pojętego dobra leśnego.</p>	

Tematyka zajęć	<p>Tematyka zajęć wykładu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przedstawienie pojęć z zakresu społeczeństwa obywatelskiego, tj. dobra wspólnego, społeczeństwa obywatelskiego, kapitału społecznego, systemu demokratycznego, narodu, państwa, ekonomii społecznej, społeczności lokalnej.</li> <li>2. Charakterystyka partycypacji społecznej w Polsce.</li> <li>3. Identyfikacja interesariuszy w zakresie zarządzania zasobami leśnymi.</li> <li>4. Konsultacje społeczne oraz organizacja spotkań w ramach działań na rzecz leśnictwa.</li> <li>5. Artykulacja, argumentacja i wnioskowanie w zakresie zarządzania dobrami leśnymi.</li> </ol>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_PSZL_W01; LES_PSZL_W02; LES_PSZL_K01
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Kurs kończy się zaliczeniem na ocenę. Na końcową ocenę składają się następujące elementy: ocena z kolokwium pisemnego lub odpowiedzi ustnej (80%) lub sporządzenie pracy pisemnej a także aktywność podczas zajęć (20%). Warunkiem zaliczenia jest obecność na zajęciach (dopuszcza się 1 nieobecności)
--	---

<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>0 godz.</b>
------------------------------	----------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

<b>Seminarium</b>	<b>0 godz.</b>
-------------------	----------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pietrzyk-Reeves D., Idea społeczeństwa obywatelskiego. Współczesna debata i jej źródła, Monografie Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, Wrocław 2004.</li> <li>2. Podemski K., Społeczeństwo obywatelskie w Polsce 25 lat po wielkiej zmianie, Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny, Rok LXXVI, 2/2014, ss. 89-109.</li> <li>3. Sartori G., Teoria demokracji, WN PWN, Warszawa 1994.</li> <li>4. Held, D. Modele demokracji, Wyd. UJ, Kraków 2010.</li> <li>5. Gliński P. (red.), Samoorganizacja społeczeństwa polskiego: trzeci sektor, Wyd. IFiS, Warszawa 2002.</li> <li>6. Kulas P., Wódz K., Dialog. Demokracja. Społeczeństwo obywatelskie, WSB, Dąbrowa Górnicza 2010.</li> <li>7. Misztal W., Dialog obywatelski we współczesnej Polsce, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2011.</li> </ol>
------------	--

Uzupełniająca	<p>1. Szast M., Kapitał ludzki w ramach kształtowania działań na rzecz trzeciego sektora. Przypadek Polski, w: M. Klimek (red.), Współpraca samorządu terytorialnego z organizacjami pozarządowymi, KUL, Stalowa Wola 2017, ss. 118-152, ISBN: 978-83-61307-50-1.</p> <p>2. Szast M., Amoralny fatalizm – negatywny kapitał społeczny w obrębie rodziny, „Pedagogia Ojcostwa. Katolicki Przegląd Społeczno – Prawno – Pedagogiczny”, nr 14 (1/2017), Czasopismo Instytutu Medycznego Im. Jana Pawła II w Szczecinie, s. 42-54, ISSN 2082-3487.</p> <p>3. Zarządzenia i Dyrektywy Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych</p>
---------------	--

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – H	1,0	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		18	godz.	0,7	ECTS*
w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria		godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	...	ECTS*
praca własna		8	godz.	0,3	ECTS*

) \* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Etyka gospodarcza</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak wymagań wstępnych</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM;</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekonomii i Gospodarki Żywnościowej</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ETGO_W01	wiedzę teoretyczną o zasadach i normach moralnych	LES2_W01	RL
LES_ETGO_W02	podstawowe pojęcia związane z etycznym gospodarowaniem	LES2_W02 LES2_W06	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do etyki ogólnej</li> <li>2. Kierunki i szkoły w etyce</li> <li>3. Ekonomia+etyka=etyka gospodarcza, etyka konsumencka</li> <li>4. Społeczna odpowiedzialność biznesu CRS</li> <li>5. Etyka w e-biznesie</li> <li>6. Etyka biznesu od 2.0 do 4.0</li> <li>7. Etyka pracy 4.0</li> </ol>
Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_ETGO_W01 LES_ETGO_W02</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test kompetencyjny polegający na uzupełnianiu zdań i twierdzeń (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0);</i>

**Literatura:**

Podstawowa	<i>1. J.Dietl, W. Gasparski (red.) "Etyka biznesu", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999</i>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. B. Klimczak "Etyka gospodarcza" Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław 1992.</i></li> <li><i>2. K.Najder-Stefaniak "Wstęp do etyki biznesu", Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007</i></li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	1	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		16	godz.	0,6	ECTS*
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
	konsultacje	0	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		9	godz.	0,4	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

**Przedmiot:***Podstawy przedsiębiorczości*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>uzupełniający - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawowa wiedza z zakresu ekonomii</i>

**Kierunek studiów:***leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_POPR_W01	rolę przedsiębiorczości w życiu jednostki i jej znaczenie w rozwoju gospodarki narodowej, celowość i etapy tworzenia biznesplanu, zna zasady zakładania działalności gospodarczej, rozumie kryteria wyboru formy prawnej działalności gospodarczej, wykazuje znajomość podstawowych obowiązków pracodawcy i pracownika, zna zasady ubezpieczeń w ZUS/KRUS, zna kryteria wyboru formy opodatkowania działalności gospodarczej, prowadzenia uproszczonej księgowości oraz prawo pracy	LES2_W01	H
LES_POPR_W02	wiedzę na temat aktualnych przepisów prawnych dotyczących funkcjonowania przedsiębiorstw w warunkach gospodarki wolnorynkowej, zna zasady reglamentacji działalności gospodarczej	LES2_W07	H

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:****KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_POPR_K01	podjęcia próby założenia i prowadzenia działalności gospodarczej (lub podjęcia pracy), zatrudniania pracowników i budowania synergicznych zespołów, analizy ryzyka w związku z zakładaniem działalności gospodarczej, oceny ekonomiczno-społecznych konsekwencji podejmowanych decyzji	LES2_K01 LES2_K02 LES2_K03	H
--------------	--	----------------------------------	---

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>18</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	"Przedsiębiorczość" czy można się jej nauczyć? Etat, a indywidualna działalność gospodarcza - wady i zalety. Statystyki biznesowe dotyczące MMSP w Polsce. Biznesplan i kryteria oceny biznesplanu. Rodzaje przedsiębiorstw - klasyfikacja. Formy organizacyjno prawne prowadzenia działalności gospodarczej. Wymogi prawne dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej, reglamentacja działalności gospodarczej. Procedura zakładania działalności gospodarczej (CEIDG/KRS, GUS, ZUS, US). Ubezpieczenia w ZUS/KRUS. Przedsiębiorca jako płatnik składek i jako ubezpieczony ("ulga na start", "preferencyjny ZUS", "mały ZUS"). System podatkowy w Polsce. Podatek VAT. Podatek dochodowy od osób fizycznych i prawnych (PIT, CIT). Podstawowe zasady rachunkowości i księgowości w firmie (uproszczona księgowość - PKPiR). Źródła finansowania działalności gospodarczej.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_POPR_W01 LES_POPR_W02 LES_POPR_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wyboru/ test uzupełnień (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0).	

**Literatura:**

Podstawowa	1. Mućko P., Sokół A. <i>Jak założyć działalność gospodarczą w Polsce i wybranych krajach europejskich.</i> CeDeW., Warszawa, 2018. 2. Sudół S. <i>Przedsiębiorstwo.</i> PWE, Warszawa, 2006. 3. <i>Ustawa z dnia 6 marca 2018 r. - Prawo przedsiębiorców.</i> Dz.U. 2018 poz. 646.
Uzupełniająca	1. Bednarz J., Gostomski E. <i>Źródła finansowania przedsiębiorstw.</i> Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 2018. 2. Misińska D. <i>Podstawy rachunkowości.</i> PWN, Warszawa, 2000. 3. Zięba K. <i>Przedsiębiorczość.</i> CeDeWu, Warszawa, 2016.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – H	1	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	21	godz.	0,8	ECTS*
w tym:				
wykłady	18	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	4	godz.	0,2	ECTS*

\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



<b>Przedmiot:</b>	
<i>Las w kulturze i sztuce</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza z zakresu: dendrologia, botanika, zoologia, literatura polska</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
L.ES_LKS_W01	wiedzę z zakresu nauk leśnych i proponuje jej wykorzystanie w procesach twórczych; w kulturze i sztuce w kontekście historycznym i współczesnym	LES2_W04 LES2_W05	RL
LES_LKS_W02	metody, techniki, technologie, narzędzia i materiały pozwalające wykorzystać i kształtować potencjał przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka	LES2_W04 LES2_W05	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_LKS_U01	wyszukiwać informacji i materiałów pochodzących z różnych dziedzin leśnictwa i wykorzystać je w procesie twórczym	LES2_U05 LES2_U07	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_LKS_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy	LES2_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kulturotwórcza rola drzew.</li> <li>2. Drewno inspiracją architektów i projektantów.</li> <li>3. Las i motywy przyrodnicze w sztuce.</li> <li>4. Surowce leśne jako inspiracja w rzemiośle i sztuce.</li> <li>5. Sztuka kulinarna, czyli dzika kuchnia.</li> <li>6. Landart - sztuka ziemi.</li> <li>7. Zwierzęta w sztuce.</li> </ol>
Realizowane efekty uczenia się	<i>L.ES_LKS_W01 LES_LKS_W02 LES_LKS_U01 LES_LKS_K01</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena zaangażowania w dyskusji, praca pisemna</i>

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kielczewski B., <i>Kulturotwórcza rola lasu</i>, wyd. IV, Gołuchów 2010</li> <li>2. Grad J., <i>Las jako przestrzeń kulturowa [w:] Las w kulturze polskiej. Materiały z konferencji w Głuchowie 13- 15 października 1999</i></li> <li>3. Ruszczyk G. 2007. <i>Drewno i architektura</i>. Warszawa. Arkady.</li> <li>4. Styczyński M. 2012. <i>Zielnik podróżny. Rośliny w tradycji Karpat i Bałkanów</i>. Wydawnictwo Ruthenus. Krosno.</li> <li>5. Frączek M., Bujoczek M. 2014. <i>Nasiona nie tylko dla grubodzioba, czyli rzecz o leśnej biżuterii</i>. Zeszyty SIM, vol.16, nr 38/1: 136-142.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wassus-Kydryńska K., <i>Horoskop galijski druidów</i>. Kraków 1991</li> <li>2. Kopaliński W., <i>Słownik mitów i tradycji kultury</i>. Warszawa 1985</li> <li>3. Bednarz Z., Frączek M. 2004. <i>Okoliczności śmierci Adama Loreta we wspomnieniach Bolesława Zmitrowicza (The circumstances of the death of Adam Loret recalled by Bolesław Zmitrowicz)</i>. Sylwan 5: 69-72.</li> <li>4. Pułka J., Guzik M., Frączek M., <i>Program przyjaciel parku narodowego – konceptualizacja, operacjonalizacja i realizacja, Państwo i Społeczeństwo, 2016 (XVI) nr 2</i></li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	1	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		18	godz.	0,7	ECTS*
w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		7	godz.	0,3	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Dziedzictwo archeologiczne w lasach</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_DAL_W01	ogólną wiedzę na temat dziedzictwa archeologicznego Polski, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów leśnych.	LES1_W18	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_DAL_U01	w stopniu ogólnym rozpoznać podstawowe zabytki archeologiczne i przypisać je do epoki	LES1_U17 RL	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_DAL_K01	ochrony obiektów archeologicznych jako integralnej części lasów	LES1_K01 RL	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	Ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. 2003 Nr 162 poz. 1568). Zarys problemu stanowisk archeologicznych w lasach z perspektywy leśnika i archeologa. Problem detektoryzmu - poszukiwacze skarbów i militariów w lasach. Podstawy archeologii. Periodyzacja dziejów 1. Paleolit, Mezolit, Neolit, Periodyzacja dziejów 2. Charakterystyczne zabytki Epoki brązu, żelaza, Periodyzacja dziejów 3. Charakterystyczne zabytki okres rzymski, średniowiecze. Specyfika archeologii z lasach. Lidar jako narzędzie rozpoznania zabytków archeologicznych, Lasy Małopolski. Goci, Wandalowie i Scytowie. Zabytki wczesnego średniowiecza, Puszcza Białowieska. Goci i ludy bałtyjskie
Realizowane efekty uczenia się	LES_DAL_W01; LES_DAL_U01; LES_DAL_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Pisemny sprawdzian wiedzy

<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>

Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	Kaczanowski P., Kozłowski J.K. 1998. Wielka historia Polski. Oficyna Wydawnicza Kraków
Uzupełniająca	Publikacje z zakresu przedmiotu

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL			ECTS*
Dyscyplina – ...	1,0		ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	16	godz.	0,6	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0,0	ECTS*
praca własna	9	godz.	0,4	ECTS*

) \* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Chóralistyka w kulturze i tradycji uczelni</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Centrum Kultury i Kształcenia Ustawicznego UR</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
SKC_K1	podejmowania działań w celu doskonalenia umiejętności pracy głosem oraz prawidłowej jego emisji, opartych o świadomość znaczenia umiejętnego formowania wypowiedzi	LES2_K01	RL
SKC_K2	uświadomienia sobie własnych ograniczeń w zakresie pracy głosem oraz prawidłowej jego emisji	LES2_K02	RL
SKC_K3	podejmowania pracy w zespole	LES2_K02, LES2_K04	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>9 godz.</b>
Tematyka zajęć	Historia i tradycja śpiewu chóralnego Budowa i zasady działania aparatu głosowego Prawidłowa emisja głosu w mowie i śpiewie Dykacja jako środek wyrazu Zasady funkcjonowania zespołu chóralnego na przykładzie Chóru Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie Historia Chóru Uniwersytetu Rolniczego jako przedstawiciela chóralistyki akademickiej Krakowa Chóralistyka akademicka jako element kultury studenckiej
Realizowane efekty uczenia się	<i>SKC_K1; SKC_K2; SKC_K3</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Obowiązkowa obecność na zajęciach dydaktycznych i uzyskanie wymaganych efektów - test sprawdzający. Udział w ocenie końcowej przedmiotu 50%.</i>

<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>		<b>9</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Ćwiczenia praktyczne poprawiające funkcjonowanie głosu Ćwiczenia praktyczne z zakresu fonetyki języka polskiego oraz dykcji Obserwacja efektów kształcenia głosu na przykładzie pracy Chóru Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie		
Realizowane efekty uczenia się	SKC_K1; SKC_K2; SKC_K3		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena na podstawie obecności i aktywności w zajęciach dydaktycznych - udział w ocenie końcowej przedmiotu: 50% .		

#### Literatura:

Podstawowa	<i>K. Pietroń: Siła głosu. Jak mówić, by ludzie chcieli słuchać. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2016</i>  <i>B. Tarasiewicz: Mówię i śpiewam świadomie. Podręcznik do nauki emisji głosu. Wydawnictwo TAIWPN Universitas, Kraków 2014</i>  <i>Red. M. Szandula: Tradycja i współczesność kultury studenckiej w Uniwersytecie Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie: wybrane aspekty fenomenu. Wydawnictwo Episteme, Kraków 2013</i>
Uzupełniająca	<i>S. Nakkach, V. Carpenter: Uwolnij swój głos. Wydawnictwo Świadome Życie, Warszawa 2016</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – H	1	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	19	godz.	0,8	ECTS*
w tym:				
wykłady	9	godz.		
ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
konsultacje	...	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	6	godz.	0,2	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Dziedzictwo historyczne i kulturowe w produktach regionalnych Europy</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**
*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Centrum Kultury i Kształcenia Ustawicznego UR</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
SKD_K1	pogłębiania swojej wiedzy z zakresu historii powszechnej i historii kultury, ze szczególnym uwzględnieniem historii regionu	LES2_K01	RL
SKD_K2	przygotowywania projektów mających na celu rejestrację produktów tradycyjnych	LES2_K02	RL
SKD_K3	do pracy zespołowej – kreatywnego współdziałania i podejmowania tam różnych ról	LES2_K02, LES2_K04	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>9</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Repetytorium z kultury europejskiej i historii kultury Polski Zasady opracowania oferty turystycznej na bazie kultury i tradycji regionu Produkty tradycyjne i kuchnia regionalna w kreowaniu rozwoju turystyki Kreowanie produktu markowego - tradycyjnego i regionalnego	
Realizowane efekty uczenia się	SKD_K1; SKD_K2; SKD_K3	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Obowiązkowa obecność na zajęciach dydaktycznych i uzyskanie wymaganych efektów - test sprawdzający. Udział w ocenie końcowej przedmiotu 50%.	
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>9</b>	<b>godz.</b>

Tematyka zajęć	Prezentacje ofert w oparciu o historię i kulturę starożytną Europy Prezentacje ofert w oparciu o historię i kulturę średniowieczną Europy Prezentacje ofert w oparciu o historię i kulturę nowożytną Europy Prezentacje ofert w oparciu o historię i kulturę współczesną Europy
----------------	--

Prezentacja kuchni regionalnej  
Prezentacja aktów prawnych dot. turystyki

Realizowane efekty uczenia się	SKD_K1; SKD_K2; SKD_K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena na podstawie obecności i aktywności w zajęciach dydaktycznych - udział w ocenie końcowej przedmiotu: 50% .

#### Literatura:

Podstawowa	<i>P. Krasny, D. Ziarkowski: Sztuka i podróżowanie. Studia teoretyczne i historyczno-artystyczne. Wydawnictwo Proksenia, Kraków 2009</i> <i>K. Buczkowska: Turystyka kulturowa. Wydawnictwo AWF w Poznaniu, 2008</i>
Uzupełniająca	<i>Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o usługach turystycznych (Dz.U. 1997 nr 133 poz. 884) - t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 238.</i> <i>Ustawa z dnia 17 grudnia 2004 r. o rejestracji i ochronie nazw i oznaczeń produktów rolnych i środków spożywczych oraz o produktach tradycyjnych (Dz.U. 2005 nr 10 poz. 68) - t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 1168, z 2018 r. poz. 1633.</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – H	1	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		19	godz.	0,8	ECTS*
w tym:	wykłady	9	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
	konsultacje	...	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		6	godz.	0,2	ECTS*

) \* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



<b>Przedmiot:</b>	
<i>Kultura Studencka – historia i współczesność</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**
*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Centrum Kultury i Kształcenia Ustawicznego UR</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
SKK_K1	podejmowania działań w celu poszerzenia wiedzy w zakresie kultury akademickiej.	LES2_K01	RL
SKK_K2	podjęcia działalności o charakterze organizacyjnym w obszarze kultury studenckiej.	LES2_K02	RL
SKK_K3	pracy zespołowej i kreatywnego współdziałania.	LES2_K02, LES2_K04	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>9</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Definicje kultury. Początki Wyższej Szkoły Rolniczej. Wyższa Szkoła Rolnicza – Akademia Rolnicza – Uniwersytet Rolniczy – rozwój kultury studenckiej oraz generowanie nowych form aktywności. Obecny stan kultury studenckiej w Krakowie oraz perspektywy jego rozwoju, ze szczególną analizą zjawiska w Uniwersytecie Rolniczym. Potencjał środowisk akademickich w zakresie animacji kultury lokalnej. Nowe formy zarządzania kulturą.	
Realizowane efekty uczenia się	SKK_K1, SKK_K2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Obowiązkowa obecność na zajęciach dydaktycznych i uzyskanie wymaganych efektów - test sprawdzający. Udział w ocenie końcowej przedmiotu 50%.	

<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>		<b>9</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Sposób przygotowania i realizacja przedsięwzięć kulturowych. Promocja i marketing oferty kulturowej. Bezpieczeństwo podczas organizacji imprez kulturalnych.		
Realizowane efekty uczenia się	SKK_K1; SKK_K2; SKK_K3		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena na podstawie obecności i aktywności w zajęciach dydaktycznych - udział w ocenie końcowej przedmiotu: 50% .		

#### Literatura:

Podstawowa	<p><i>H. Jurkowska i inni, Studia Rolnicze w Krakowie, Warszawa 1975.</i></p> <p><i>A. Pawłowski, Klub Buda i Kabaret pod Budą, Kraków 2014.</i></p> <p><i>Red. M. Szandula: Tradycja i współczesność kultury studenckiej w Uniwersytecie Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie: wybrane aspekty fenomenu. Wydawnictwo Episteme, Kraków 2013</i></p>
Uzupełniająca	<p><i>1. J. Fierlich Jun, Studium Rolnicze (1890-1923) Wydział Rolniczy Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1934.</i></p> <p><i>B. Smoleń, Niestety wszyscy się znamy, Kraków 2011.</i></p> <p><i>Red. M. Wróblewski, Zarządzanie w instytucjach kultury, Warszawa 2014.</i></p>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – H	1,0	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		19	godz.	0,8	ECTS*
w tym:	wyklady	9	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
	konsultacje	...	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		6	godz.	0,2	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Skalni - sztuka i tradycja góralska</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**
*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Centrum Kultury i Kształcenia Ustawicznego UR</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
SKS_K1	podjęcia prób tanecznych w zespole folklorystycznym	LES2_K01	RL
SKS_K2	uświadomienia sobie własnych ograniczeń w zakresie koordynacji ruchowej ciała i tańca	LES2_K02	RL
SKS_K3	podjęcia działalności o charakterze organizacyjnym w obszarze kultury regionalnej	LES2_K02, LES2_K04	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>9</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Historia i współczesność Podhala Kultura górali podhalańskich jako wynik różnych tradycji osadniczych Tradycja i zwyczaje podhalańskie Charakterystyka kultury muzycznej Podhala Historia i współczesność SZG „Skalni”		
Realizowane efekty uczenia się	SKS_K1; SKS_K2; SKS_K3		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Obowiązkowa obecność na zajęciach dydaktycznych i uzyskanie wymaganych efektów - test sprawdzający. Udział w ocenie końcowej przedmiotu 50%.		
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>		<b>9</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Nauka umiejętności rytmicznego poruszania się bez określonych kroków tanecznych Nauka elementów wybranych kroków tanecznych Zapoznanie z elementami emisji głosu w śpiewie ludowym		
Realizowane efekty uczenia się	SKS_K1; SKS_K2; SKS_K3		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena na podstawie obecności i aktywności w zajęciach dydaktycznych - udział w ocenie końcowej przedmiotu: 50% .
--	--

#### Literatura:

Podstawowa	<i>K. Trebunia-Tutka: Muzyka skalnego Podhala. Wydawnictwo TPN Zakopane 2010</i> <i>A. Kroh: Tatry i Podhale. Wydawnictwo Dolnośląskie 2005</i> <i>Red. M. Szandula: Tradycja i współczesność kultury studenckiej w Uniwersytecie Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie: wybrane aspekty fenomenu. Wydawnictwo Episteme, Kraków 2013</i>
Uzupełniająca	<i>S. Mierczyński: Muzyka Podhala. Polskie Wydawnictwo Muzyczne 1973</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – H	1,0	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		19	godz.	0,8	ECTS*
w tym:	wykłady	9	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
	konsultacje	...	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		6	godz.	0,2	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Podstawy eksploatacji maszyn z elementami terramechaniki</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: z maszynoznawstwa leśnego</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Użytkowania Lasu, Inżynierii i Techniki Leśnej</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_PEMET_W1	co to jest terramechanika, jakie są interakcje maszyna – teren. Zna parametry trakcyjne podłoża w teorii rozwiniętej i uproszczonej Bekkera oraz w metodzie liczb trakcyjnych Wismera i Lutha. Wie jakie są metody wyznaczania parametrów trakcyjnych podłoża z użyciem bewametri i penetrometru.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W04 LES2_W06	RL
LES_PEMET_W2	parametry układu jezdnego i siły trakcyjne pojazdu kołowego i gąsienicowego w warunkach pracy poza drogą utwardzoną (off -road). Zna metody obliczeń parametrów trakcyjnych (siła napędowa, poślizg, opór toczenia, siła uciągu, sprawność układu napędowego).	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W04 LES2_W06	RL
LES_PEMET_W3	skutki i stosowane metody badań oddziaływania maszyn na środowisko leśne ze szczególnym uwzględnieniem gleby leśnej. Zna i rozumie pomiary i zalecenia, co do: statycznych i dynamicznych nacisków jednostkowych wywieranych przez układy jezdnych pojazdów na podłożu leśnym, deformacji powierzchni terenu, zmian parametrów fizyczno mechanicznych gleb leśnych zachodzących po jedno i wielokrotnym przejeździe maszyn.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W04 LES2_W06	RL
LES_PEMET_W4	współczesne możliwości zapobiegania negatywnemu oddziaływaniu maszyn na środowisko leśne, a tu alternatywne rozwiązania: maszyn (maszyny łączone, zdalnie sterowane, inne), układów jezdnych (systemy kołowo kroczące, kroczące, eko -opony i eko –gąsienice, inne), niskoemisyjnych jednostek napędowych (eko silniki), ekologicznych rozwiązań układów hydraulicznych (biooleje) i inne.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W04 LES2_W06	RL

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_PEMET_U1	stosować zaawansowane techniki badawcze, planuje i przeprowadza eksperymenty w celu dokonania pomiarów i obliczeń parametrów trakcyjnych ciągnika uniwersalnego, mikrociągnika, innych maszyn (poślizg kół, siła napędowa, opór toczenia, siły uciągu)	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
LES_PEMET_U2	stosować zaawansowane techniki badawcze, planuje i przeprowadza eksperymenty w celu dokonania pomiarów i obliczeń parametrów fizyczno - mechanicznych podłoża z użyciem m. in. cylindrów miarowych, penetrometrów, ścinarki glebowej i in.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
LES_PEMET_U3	stosować zaawansowane techniki badawcze, planuje i przeprowadza eksperymenty w celu dokonania pomiarów deformacji podłoża i nacisków wywieranych przez układy jezdne maszyn z użyciem m.in. wagi hydraulicznej, profilomierza.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
LES_PEMET_U4	ocenić stan i chronić środowisko leśne przez dobór odpowiednich środków techniczne do przewidzianych zadań w gospodarce leśnej.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_PEMET_K1	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy dotyczącej funkcjonowania maszyn w środowisku leśnym, w zakresie terramechaniki oraz współczesnej wiedzy dotyczącej marketingu maszyn leśnych.	LES2_K01	RL
LES_PEMET_K2	krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje oraz do przewodzenia w grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:****Wykłady****22 godz.**

Tematyka zajęć	Co to jest terramechanika, interakcje maszyna – teren. Parametry trakcyjne podłoża w teorii rozwiniętej i uproszczonej Bekkera oraz w metodzie liczb trakcyjnych Wismera i Lutha. Metody wyznaczania parametrów trakcyjnych podłoża z użyciem bewametru i penetrometru. Parametry układu jezdno i siły trakcyjne pojazdu kołowego i gąsienicowego w warunkach pracy poza drogą utwardzoną (off-road), metody obliczeń na podstawie liczb trakcyjnych oraz na podstawie pomiarów rzeczywistych (siła napędowa, poślizg, opór toczenia, siła uciągu, sprawność układu napędowego) (2 godz.). Identyfikacja i metody badań oddziaływania maszyn na środowisko leśne ze szczególnym uwzględnieniem gleby leśnej (2 godz.). Pomiary i zalecenia, co do: statycznych i dynamicznych nacisków jednostkowych wywieranych przez układy jezdne pojazdów na podłożu leśnym, deformacji powierzchni terenu, zmian parametrów fizyczno mechanicznych gleb leśnych zachodzących po jedno i wielokrotnym przejeździe maszyn (2 godz.). Współczesne możliwości zapobiegania negatywnemu oddziaływaniu maszyn na środowisko leśne, alternatywne rozwiązania: maszyn (maszyny łączone, zdalnie sterowane, inne), układów jezdnych (systemy kołowo kroczące, kroczące, eko -opony i eko -gąsienice), niskoemisyjnych jednostek napędowych (eko silniki), ekologicznych rozwiązań układów hydraulicznych (biooleje) (2 godz.). Pojazdy elektryczne. Metody obliczania kosztów pracy maszyn leśnych (2 godz.)
Realizowane efekty uczenia się	LES_PEMET_W1 LES_PEMET_W2 LES_PEMET_W3 LES_PEMET_W4
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin w formie testu jednokrotnego wyboru, z którego ocena stanowi 50% oceny końcowej

Tematyka zajęć	Wyznaczanie na podstawie pomiarów i obliczeń reakcji podporowych na kołach ciągnika i położenia środka ciężkości maszyny lub agregatu (2 godz.). Wyznaczanie na podstawie pomiarów i obliczeń stateczności poprzecznej i podłużnej maszyny lub agregatu (2 godz.). Wyznaczanie na podstawie pomiarów i obliczeń parametrów trakcyjnych wybranych maszyn (ciągnika uniwersalnego, mikrociągnika, innych, a tu: poślizg kół, siła napędowa, opór toczenia, siły uciążu) (2 godz.). Wykonanie bilansu mocy i czasu pracy dla przykładowej maszyny i agregatu (2 godz.). Wyznaczanie na podstawie pomiarów i obliczeń deformacji podłoża i nacisków statycznych wywieranych przez elementy układów jezdnych maszyn na podłożu (2 godz.). Wyznaczanie na podstawie pomiarów i obliczeń parametrów fizyczno - mechanicznych podłoża z użyciem: cylindrów miarowych, penetrometrów, ścinarki glebowej i in.) (2 godz.). Symulator forwardera i harwestera, narzędzie marketingu i kształcenia umiejętności pracy operatora (2 godz.). Analiza SWAT produktu, jakim jest maszyna leśna (2 godz.). Obliczenia kosztów mechanizacji prac szkółkarskich (ciągnik uniwersalny + maszyna szkółkarska, system nawadniania, nawożenia i ochrony w szkółce leśnej) (2 godz.).
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_PEMET_U1 LES_PEMET_U2 LES_PEMET_U3 LES_PEMET_U4 LES_PEMET_K1 LES_PEMET_K2
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Prace zaliczeniowe cząstkowe, na podstawie których wystawiona będzie ocena końcowa stanowiąca 50% oceny końcowej
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<p><i>Podręczniki:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wong. J.Y. 2009. <i>Terramechanics and Off-Road Vehicles</i>, Elsevier, s. 431.</li> <li>2. Bekker M. G. 1969. <i>Introduction to terrain -vehicle systems</i>. Ann Arbor. University of Michigan Press, s. 820.</li> <li>3. Jakliński L. 2006. <i>Mechanika układu pojazd- teren w teorii i badaniach</i>. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s. 171.</li> <li>4. Sołtyński A. 1966. <i>Mechanika układu pojazd-teren</i>. Wydawnictwo MON. s. 617</li> <li>5. Altkorn J. <i>Podstawy marketingu</i>. Kraków 2003,</li> <li>6. Wojtkowiak R., Glazar K. 2009 <i>Koszty pracy maszyn leśnych</i>. PIMR. s.76</li> <li>7. Kotler P. <i>Marketing, analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola</i>. Warszawa 1996.</li> <li>8. Więsik J., Aniszewska M. 2011: <i>Urządzenia techniczne w produkcji leśnej. Tom 1. Urządzenie do hodowli i ochrony lasu</i>. Wydawnictwa SGGW. Warszawa, s. 380.</li> <li>9. Więsik J. 2015. <i>Urządzenia techniczne w produkcji leśnej. Tom 1. Maszyny i urządzenie do pozyskania i transportu drewna</i>. Wydawnictwa SGGW, Warszawa, s. 590.</li> </ol>
------------	--

Uzupełniająca	<p><i>Podręczniki</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Więsik J. 1991. <i>Maszyny leśne Część I i II</i>, Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa 1991.</li> <li>2. Botwin M. 1993. <i>Podstawy użytkowania maszyn leśnych</i>. Wydawnictwa SGGW, Warszawa, <i>Czasopisma:</i></li> <li>1. <i>Journal of terramechanics</i></li> <li>2. <i>Czasopismo Drwal</i>.</li> <li>3. <i>Czasopismo Gazeta Leśna</i>.</li> <li>4. <i>Czasopismo Technika Rolnicza Ogrodnicza i Leśna</i>.</li> <li>5. <i>Informacje zawarte na stronach internetowych, folderach reklamowych, poszczególnych firm działających w obszarze techniki leśnej</i>.</li> </ol>
---------------	---

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	61	godz.	2,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	22	godz.		
ćwiczenia i seminaria	29	godz.		

konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	39	godz.	1,6	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



<b>Przedmiot:</b>	
<i>Zarządzanie fauną i florą</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu zoologii, gospodarki łowieckiej, ekologii, botaniki, fitosocjologii</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ZAFAL_W01	ekologiczne podstawy relacji między zwierzętami i ekosystemem leśnym. Rozumie powiązania siedliskowe, troficzne oraz behawioralne między zwierzętami a lasem. Rozumie dwukierunkowość zależności ekologicznych.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W04 LES2_W05 LES2_W07	RL
LES_ZAFAL_W02	skutki funkcjonowania populacji zwierząt w ekosystemie leśnym oraz następstwa zmian ekosystemu na zwierzęta. Zna znaczenie zwierząt dla człowieka.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W04 LES2_W05 LES2_W07	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_ZAFAL_U01	ocenić znaczenie zwierząt dla funkcjonowania ekosystemów leśnych oraz przewidzieć środowiskowe i gospodarcze skutki funkcjonowania populacji zwierząt w lasach.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U03 LES2_U05 LES2_U06 LES2_U07	RL
LES_ZAFAL_U02	ocenić następstwa zmian siedliskowych, w tym powodowanych działalnością człowieka na funkcjonowanie populacji zwierząt.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U03 LES2_U05 LES2_U06 LES2_U07	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_ZAFAL_K01	kształtowania właściwych postaw wobec zwierząt wśród współpracowników i osób najbliższych.	LES2_K01 LES2_K02	RL
LES_ZAFAL_K02	dokształcania się i pogłębiania wiedzy na temat zwierząt oraz ich funkcjonowania w środowisku i otoczeniu człowieka.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>26 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Podstawy prawne ochrony i zarządzania populacjami zwierząt. Konwencje i porozumienia międzynarodowe, prawo wspólnotowe i krajowe, czerwone księgi i czerwone listy.</p> <p>Zagrożenia populacji zwierząt i ich siedlisk. Źródła problemów, sposoby przeciwdziałania, przegląd gatunków.</p> <p>Ekosystemy nieleśne w obszarach leśnych i ich znaczenie w podtrzymywaniu bioróżnorodności na poziomie lokalnym i ponadregionalnym. Siedliska zaroślowe, wodne, torfowiskowe i bagienne. Siedliska łąkowe i murawowe. Siedliska skalne. Siedliska ekotonalne. Przegląd ważniejszych siedlisk przyrodniczych, problemy identyfikacji, kryteria wyróżniania, gatunki wskaźnikowe. Zagrożenia i metody ochrony.</p> <p>Naturalne procesy przyrodnicze zachodzące w lasach w różnych skalach przestrzennych i na różnych poziomach złożoności ekosystemów. Zaburzenia mało- i wielkopowierzchniowe, wtórna sukcesja leśna, presja roślinożerców na odnawianie się lasu. Korzyści i potencjalne zagrożenia dla ochrony bioróżnorodności biologicznej – analiza przykładów.</p> <p>Bezkregowce saproksyliczne. Metody monitoringu, ochrony, oceny stanu zachowania populacji i siedlisk.</p> <p>Bezkregowce wskaźnikowe i ich znaczenie w ocenie stanu zachowania ekosystemów leśnych. Pojęcie gatunku parasolowego (umbrella species).</p> <p>Populacje bezkregowców w warunkach natężonej antropopresji. Ochrona i regulacja populacji. Problem gatunków inwazyjnych. Owady terenów zurbanizowanych. Metody ochrony bezkregowców w miastach.</p> <p>Zwierzęta łowne jako elementy bioróżnorodności środowiska przyrodniczego. Łowiectwo a różnorodność biologiczna na przestrzeni dziejów. Gospodarka łowiecka jako element ochrony środowiska. Wpływ gospodarki leśnej w przeszłości i obecnie na zwierzęta łowne. Wpływ intensyfikacji rolnictwa na degradację różnorodności.</p> <p>Poprawa warunków środowiskowych kluczową metodą odbudowy liczebności w populacjach zwierzyny drobnej.</p> <p>Znaczenie dzikich zwierząt dla człowieka oraz rola myśliwych w życiu społeczeństwa i prowadzeniu zróżnicowanej gospodarki łowieckiej. Natura 2000 i łowiectwo w Polsce.</p> <p>Europejska karta Łowiectwa i Bioróżnorodności uznanym przewodnikiem w zarządzaniu populacjami zwierząt.</p> <p>Metody wsiedleń i restytucji zwierząt. Hodowla zagrodowa. Przygotowanie terenu do wsiedleń zwierząt.</p> <p>Transport i techniki wypuszczania zwierząt. Adaptacja zwierząt do nowych warunków. Bilans strat i zysków.</p> <p>Gospodarowanie populacjami zwierząt łownych w kontekście występowania dużych drapieżników i gatunków obcych. Zarządzanie populacjami zwierząt łownych w miastach i w terenach przyległych do parków narodowych.</p> <p>Rola i znaczenie rejonów hodowlanych. Zasady sporządzania rocznych planów hodowlano-łowieckich dla obwodów dzierżawionych i zarządzanych. Tworzenie planów wieloletnich.</p> <p>Ochrona czynna i ochrona strefowa zwierząt. Gatunki wymagające działań czynnych, gatunki podlegające ochronie strefowej, podstawy merytoryczne i praktyczne aspekty działań ochronnych i wyznaczania stref.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_ZAFAL_W01 LES_ZAFAL_W02 LES_ZAFAL_U01 LES_ZAFAL_U02 LES_ZAFAL_K01 LES_ZAFAL_K02
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	egzamin pisemny ograniczony czasowo; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>10 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Planowanie monitoringu siedlisk i gatunków; gromadzenie danych oraz raportowanie wyników. Planowanie ochrony siedlisk i gatunków na terenach zurbanizowanych. Planowanie ochrony czynnej siedlisk i gatunków na terenach leśnych. Planowanie ochrony czynnej siedlisk i gatunków na terenach nieleśnych. Planowanie ochrony strefowej. Identyfikacja siedlisk i mikrosiedlisk o znaczeniu biocenotycznym.
Realizowane efekty uczenia się	LES_ZAFAFL_W01 LES_ZAFAFL_W02 LES_ZAFAFL_U01 LES_ZAFAFL_U02 LES_ZAFAFL_K01 LES_ZAFAFL_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	ocena sprawozdania; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 20%
<b>Ćwiczenia terenowe</b> <span style="float: right;"><b>12 godz.</b></span>	
Tematyka zajęć	Identyfikacja siedlisk nieleśnych, ocena stanu zachowania i stopnia zagrożenia, proponowane metody ich ochrony. Funkcjonowanie Ośrodka Hodowli Zwierzyny i realizacja działań w zakresie hodowli zagrodowej i restytucji populacji zwierząt.
Realizowane efekty uczenia się	LES_ZAFAFL_W01 LES_ZAFAFL_W02 LES_ZAFAFL_U01 LES_ZAFAFL_U02 LES_ZAFAFL_K01 LES_ZAFAFL_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	ocena sprawozdania; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%.

#### Literatura:

Podstawowa	1. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. Tomy 1-9. Ministerstwo Środowiska. 2. Monitoring siedlisk przyrodniczych (części I-IV), gatunków roślin (części I-III), gatunków zwierząt (części I-IV). Przewodnik metodyczny. Biblioteka Monitoringu Środowiska. 3. Kurowski J. 2015. Ekologia i ochrona roślinności leśnej. EKO-Graf. Adam Świc. Łódź.
Uzupełniająca	1. Gutowski J. M., et al. 2004. Drugie życie drzewa. WWF Polska. 2. Zawadzka D., et al. 2013. Materiały do wyznaczania i określania stanu zachowania siedlisk ptasich w obszarach specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. GDOŚ, Warszawa. 3. Polska Czerwona Księga Roślin oraz Polska Czerwona Księga Zwierząt (bezkęgowce i kręgowce).

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		58	godz.	2,3	ECTS*
w tym:	wykłady	26	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	22	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		42	godz.	1,7	ECTS*

\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Strategia i taktyka ochrony lasu przed chorobami i szkodliwymi owadami</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: mykologia, entomologia, ochrona lasu</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_STOL_W1	wiedzę na temat kontroli i prognozowania zagrożenia drzewostanów przez szkodliwe gatunki grzybów i owadów, w tym zagrożenia fitosanitarne, ograniczania ryzyka występowania szkód w lesie, zna zasady sterowania procesami, zna i rozumie zasady planowania i organizowania prac z tego zakresu	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W04	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_STOL_U1	określić stan zdrowotny drzewostanu i dokonać prognozy zagrożenia oraz zaplanować i nadzorować zastosowanie środków i sposobów zwalczania szkodników owadzych i grzybów patogenicznych, potrafi regulować procesy biocenotyczne w ekosystemach leśnych wykorzystując biologiczne, biotechniczne i hylotechniczne metody	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U03 LES2_U05	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_STOL_K1	odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji zadań, pracuje samodzielnie i potrafi zarządzać zespołem dobierając odpowiednio role do kompetencji osobowych poszczególnych członków zespołu. Ma świadomość ryzyka podejmowanych działań i odpowiedzialności społecznej, zawodowej i etycznej za kształtowanie i stan środowiska naturalnego, jest odpowiedzialny za przygotowanie stanowiska pracy i bezpieczeństwo pracy własnej i innych	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady:</b>		<b>26 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Monitoring zdrowotności lasu w aspekcie zagrożenia ze strony szkodliwych gatunków owadów. Kontrola i prognozowanie krótkoterminowe zagrożenia drzewostanów przez szkodliwe gatunki owadów leśnych.</p> <p>Modelowanie w procesie symulowania wpływu zagrożenia ze strony szkodliwych gatunków owadów na zdrowotność lasu oraz w prognozowaniu średnio- i długoterminowym występowania szkodliwych gatunków owadów leśnych.</p> <p>Kierunki i metody działań za zakresu profilaktyki oraz higieny lasu. Postępowanie ochronne w warunkach zagrożeń. System Wspomagania Decyzji w ochronie lasu.</p> <p>Podstawy prawne ochrony lasu przed organizmami kwarantannowymi i inwazyjnymi. Międzynarodowe standardy badań fitosanitarnych.</p> <p>Zasady integrowanej ochrony lasu przed organizmami kwarantannowymi i inwazyjnymi. Analiza zagrożenia organizmem szkodliwym. Metody inwentaryzacji, monitoringu i usuwania organizmów szkodliwych.</p> <p>Podstawy epidemiologii chorób lasu. Rodzaje epidemii, szkodliwość oraz warunki występowania epidemii. Rola roślin żywicielskich w występowaniu epidemii.</p> <p>Rola organizmów patogenicznych w występowaniu epidemii oraz rozprzestrzenianie się patogenów roślin.</p> <p>Potencjał infekcyjny i agresywność patogenu. Rola warunków atmosferycznych w rozwoju epidemii w tym wpływ zmian klimatu na zagrożenie epidemiologiczne chorobami roślin.</p> <p>Przebieg epidemii chorób roślin. Modelowanie i prognozowanie epidemii. Postępowanie ochronne w warunkach zagrożeń.</p> <p>Teoretyczne podstawy monitoringu fitopatologicznego. Monitoring fitopatologiczny w aspekcie zagrożeń ze strony patogenicznych grzybów. Wskaźniki stanu zdrowotnego i zagrożenia chorobami wybranych gatunków drzew oraz drzewostanów na terenie Polski.</p> <p>Metody inwentaryzacji stanu zdrowotnego drzew z uwzględnieniem stopnia uszkodzenia i kategorii symptomów.</p> <p>Charakterystyka grup grzybów patogenicznych i saprotroficznych uwzględnianych przy monitoringu fitopatologicznym.</p> <p>Grzyby kwarantannowe i ich znaczenie ekologiczne i ekonomiczne dla środowiska leśnego. Modele przestrzenne, przepisy dotyczące zapobiegania chorobom kwarantannowym. Przykłady stosowanych na świecie działań zmierzających do zapobieżenia rozprzestrzenianiu się i eradykacji organizmów chorobotwórczych.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_STOL_W1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian pisemny (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział w ocenie końcowej 60%	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>10 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Opracowanie strategii postępowania profilaktyczno-ochronnego w drzewostanach sosnowych i świerkowych zagrożonych przez owady foliofagiczne - analiza przypadku.</p> <p>Opracowanie strategii postępowania profilaktyczno-ochronnego w drzewostanach sosnowych i świerkowych zagrożonych przez owady kambio- ksylofagiczne - analiza przypadku.</p> <p>Opracowanie strategii postępowania profilaktyczno - ochronnego w drzewostanach zagrożonych przez organizmy inwazyjne i kwarantannowe - analiza ryzyka organizmem szkodliwym.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_STOL_U1 LES_STOL_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projeków (grupowe), rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, udział w dyskusji; udział w ocenie końcowej - 30%	
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>14 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Ocena zagrożenia drzewostanów w obszarach gradacyjnych szkodliwych gatunków owadów leśnych</p> <p>Przeprowadzenie monitoringu fitopatologicznego w drzewostanach iglastych i liściastych. Obliczenie wskaźników zagrożenia dla drzewostanu oraz ocena stopnia uszkodzenia drzew dla wybranych kategorii symptomów.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_STOL_U1 LES_STOL_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena sprawozdania (grupowe) z odbytych ćwiczeń terenowych; udział w ocenie końcowej - 10%	

**Literatura:**

Podstawowa	Gonthier P. , Nicolotti G. 2013. Infectious forest diseases. British Library, London UK Wawrzoniak J. 2017: Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 2016 roku na podstawie badań monitoringowych. Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary. Instrukcja ochrony lasu. DGLP Warszawa, 2012.
Uzupełniająca	Bartnik C. 2007. Saprotrofy – rola w ekosystemie leśnym oraz możliwości ich wykorzystania w gospodarce leśnej. Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej. 2/3(16): 530–540. Kenis M, Rabitsch W, Auger-Rozenberg MA, Roques A (2007) How can alien species inventories and interception data help us prevent insect invasions? Bull Entomol Res 97:489–502. Trombik J., Holuša J., Lukašová K., Turčani M., Zúbrik M., Tabaković-Tošić M., Hirka A., Buksha I., Modlinger R., Kacprzyk M., Csóka G. 2015. Multi-decade patterns of gypsy moth fluctuations in the Carpathian Mountains and options for outbreak forecasting Journal of Pest Science, DOI 10.1007/s10340-015-0694-7

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		59	godz.	2,4	ECTS*
w tym:	wykłady	26	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		41	godz.	1,6	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Organizacja i zarządzanie w Lasach Państwowych</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_OZLP_W01	krajowe i unijne unormowania prawne w zakresie gospodarki leśnej oraz podstawy funkcjonowania PGL LP	LES2_W01 LES2_W05	RL
LES_OZLP_W02	rolę lasów w społeczeństwie i rozwoju obszarów wiejskich i zurbanizowanych	LES2_W05	RL
LES_OZLP_W03	zasady zarządzania w Lasach Państwowych na poszczególnych szczeblach organizacyjnych	LES2_W01 LES2_W05	RL
LES_OZLP_W04	zna zasady zarządzania personelem w Lasach Państwowych na poszczególnych szczeblach organizacyjnych	LES2_W01 LES2_W05	RL

**UMIĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_OZLP_U01	samodzielnie uaktualniać i poszerzać wiedzę z zakresu zarządzania w Lasach Państwowych oraz zarządzania pracownikami	LES2_U10	RL
LES_OZLP_U02	przewodzić merytoryczną dyskusję na temat funkcjonowania Lasów Państwowych	LES2_U07	RL
LES_OZLP_U03	projektuje proces personalny, rekrutację pracowników, przygotowuje ogłoszenie oferujące pracę i prowadzi selekcję kandydatów w PGL LP	LES2_U10	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_OZLP_K01	Krytycznej oceny różnych sposobów zarządzania pracownikami oraz rozwiązywanie złożonych problemów etycznych związanych z zarządzaniem lasami	LES2_K01 LES2_K02	RL
--------------	--	----------------------	----

**Treści nauczania:**

Wykłady		20	godz.
Tematyka zajęć	Unormowania UE w zakresie gospodarki leśnej. Bieżące problemy z prowadzeniem gospodarki leśnej i ochroną przyrody. Przegląd ważniejszych regulacji prawnych dotyczących leśnictwa. PGL LP – podstawy z zakresu funkcjonowania. Cele i zadania Lasów Państwowych. Rola Lasów Państwowych w społeczeństwie. Zarządzanie w Lasach Państwowych na poszczególnych szczeblach organizacyjnych. Cechy dobrego menedżera w strukturach LP. Zarządzanie pracownikami. Rozwój pracowniczy – zagrożenia i szanse. Ścieżka kariery zawodowej. Realizacja zadań w kontekście: Samodzielności (indywidualności), Pracy zespołowej, Metody zarządzania projektami – Scrum, Agila, Kompetencje – metoda „360 stopni”, VUCA – awans – szansa czy problemy? Zarządzanie strategiczne – czy się opłaca? Jak skutecznie delegować zadania podwładnym? Analiza SWOT. Programy rozwojowe w LP. Działania marketingowe. Produkty lasu i ich sprzedaż. Sprzedaż surowca drzewnego. Pozycja dominująca na rynku. Działania monopolistyczne. Tajemnica przedsiębiorstwa. Zamawianie usług i dostaw w LP. Podstawy z zakresu zamówień publicznych. Uprawnienia związków zawodowych w LP. Zasady wynagradzania. Metody motywacyjne. Premia – element wynagrodzenia czy demotywacja.		
Realizowane efekty uczenia się		LES_OZLP_W01 LES_OZLP_W02 LES_OZLP_W03 LES_OZLP_W04 LES_OZLP_U01 LES_OZLP_U02 LES_OZLP_U03 LES_OZLP_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		Opracowania pisemne na zadany indywidualnie temat.	

**Literatura:**

Podstawowa	Król H., Ludwicyński A, Zarządzanie zasobami ludzkimi. Tworzenie kapitału ludzkiego organizacji, PWN Warszawa 2022, Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 stycznia 2003 r. w sprawie stanowisk, stopni służbowych oraz zasad wynagradzania w Służbie Leśnej, Dz.U. 2003 nr 11 poz. 123, Europejski Zielony Ład: nowa strategia leśna UE 2030, Bruksela 16 lipca 2021
Uzupełniająca	Porozumienie Paryskie z dnia 5 października 2016, Listwan T., Sułkowski Ł., Metody i techniki zarządzania zasobami ludzkimi, Diffin 2016

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...		ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		28	godz.	1,1	ECTS*
w tym:	wykłady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach		godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże		godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość			godz.	...	ECTS*
praca własna		22	godz.	0,9	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



<b>Przedmiot:</b>	
<i>Siedliskoznawstwo leśne</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: gleboznawstwo leśne, klimatologia leśna, botanika leśna, typologia leśna</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_SILE_W1	zasady rozpoznania i kartowania siedlisk leśnych w obiekcie leśnym	LES2_W02	RL
LES_SILE_W2	klasyfikację zniekształceń i degradacji siedlisk leśnych	LES2_W02	RL
LES_SILE_W3	nowoczesne metody oceny jakości siedlisk leśnych z uwzględnieniem liczbowych wskaźników jakości gleby	LES2_W02	RL
LES_SILE_W4	relacje występujące pomiędzy jednostkami wyróżnianymi w różnych systemach klasyfikacji siedlisk leśnych	LES2_W02, LES2_W04	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_SILE_U1	rozpoznać faktyczną zmienność warunków glebowo-siedliskowych występujących w dowolnym obiekcie leśnym oraz sporządzić pierworys mapy siedliskowej	LES2_U03	RL
LES_SILE_U2	określić stan siedliska leśnego z uwzględnieniem stopnia jego zniekształcenia, przekształcenia lub degradacji	LES2_U05	RL
LES_SILE_U3	zdiagnozować jakość siedlisk z użyciem Siedliskowego Indeksu Glebowego	LES2_U04	RL
LES_SILE_U4	dopasować zespoły roślinności naturalnej do występujących w danym miejscu utworów glebowych i typów siedlisk leśnych	LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_SILE_K1	dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wiedzy o środowisku przyrodniczym	LES2_K03	RL
LES_SILE_K2	analizy konsekwencji podejmowanych decyzji na stan środowiska przyrodniczego, w szczególności na stan gleb i siedlisk	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>14 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Podstawy kartografii przyrodniczej terenów nizinnych i górskich. Zasady wyróżniania i kartowania siedlisk leśnych. Klimatyczne uwarunkowania zmienności siedlisk leśnych w skali makro i mikro. Zmiany klimatyczne, ich wpływ na siedliska leśne i ich konsekwencja w przyszłych składach gatunkowych drzewostanów – prognozy klimatologa.</p> <p>Modele klimatyczne w gospodarce leśnej. Adaptacja lasu do zmieniających się warunków klimatycznych.</p> <p>Klasyfikacja stanu siedlisk leśnych Cz I - siedliska w stanie naturalnym, zniekształconym. Rodzaje oraz przyczyny zniekształceń siedlisk leśnych. Odporność siedlisk na czynniki zniekształcające. Identyfikacja rodzaju zniekształcenia.</p> <p>Klasyfikacja stanu siedlisk leśnych Cz II - siedliska przekształcone oraz zdegradowane. Rodzaje oraz przyczyny degradacji oraz przekształceń siedlisk leśnych. Zasady klasyfikacji nasilenia degradacji siedlisk. Klasyfikacja stopni oraz wariantów uwilgotnienia siedlisk leśnych. Skutki zmian warunków wodnych w siedliskach leśnych.</p> <p>Diagnostyka siedlisk zniekształconych w wyniku zmian warunków wodnych.</p> <p>Problematyka siedlisk leśnych na gruntach porolnych. Skutki wcześniejszej uprawy agrarnej na właściwości gleb.</p> <p>Diagnostyka siedlisk zniekształconych w wyniku wcześniejszej uprawy rolnej.</p> <p>Relacje pomiędzy typami siedliskowymi lasu a zespołami roślinności leśnej na obszarach nizinnych, wyżynnych oraz górskich.</p> <p>Biologiczne właściwości gleb w klasyfikacji siedlisk. Wpływ przemysłu na aktywność biologiczną gleb. Nowe trendy w diagnozowaniu siedlisk w lasach. Wykorzystanie liczbowych wskaźników jakości siedlisk.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_SILE_W1 LES_SILE_W2 LES_SILE_W3 LES_SILE_W4	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wyboru oraz uzupełnień wraz z dwoma zagadnieniami wymagającymi opisu (minimum 50% pkt. w celu uzyskania oceny 3.0). Udział wykładów w ocenie ogólnej – 40%.	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>10 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Opracowanie wyników terenowej inwentaryzacji siedlisk.</p> <p>Interpretacja wyników analiz glebowych dla potrzeb diagnozy siedliskowej. Zastosowanie Siedliskowego Indeksu Glebowego do oceny żyzności siedlisk leśnych.</p> <p>Analiza siedliskowa w warunkach zakłócenia równowagi pomiędzy szatą roślinną i podłożem glebowym.</p> <p>Dopasowanie zespołów roślinności leśnej do typów siedliskowych w warunkach siedlisk nizinnych, wyżynnych oraz górskich.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_SILE_U1 LES_SILE_U2 LES_SILE_U3 LES_SILE_U4 LES_SILE_K1 LES_SILE_K2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenia częściowe z poszczególnych zajęć laboratoryjnych w formie sprawozdań. Na zakończenie test wyboru. (50% pkt. W celu uzyskania oceny 3,0). Udział ćwiczeń w ocenie ogólnej 30%	
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>12 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Przeprowadzenie prac związanych z kartowaniem gleb i siedlisk w wybranym obiekcie terenowym (oddziale).</p> <p>Etap I.: Rozpoznanie obiektu, założenie wzorcowych powierzchni typologicznych. Analiza utworów glebowych, pomiary drzewostanu oraz spis roślinności runa na powierzchniach typologicznych. Wstępne wydzielenie płatów gleb i siedlisk o różnej żyzności i wilgotności.</p> <p>Kartowanie gleb i siedlisk. Etap II: Wyznaczenie granic wydzieleni siedliskowych (typów siedliskowych lasu, wariantów uwilgotnienia, wariantów glebowych siedlisk), z wykorzystaniem elementów rzeźby terenu, cech utworów glebowych, różnic w budowie i składzie drzewostanu oraz roślinności runa. Efektem pracy jest wyrysowany pierworys mapy siedlisk wraz z zasięgami poszczególnych jednostek.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_SILE_U1 LES_SILE_U2 LES_SILE_U3 LES_SILE_U4 LES_SILE_K1 LES_SILE_K2	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena opracowanego w terenie pierworysu mapy siedlisk wraz z zasięgami poszczególnych jednostek. Dodatkowym kryterium uwzględnianym w ocenie jest zaangażowanie oraz aktywność poszczególnych studentów w trakcie prac terenowych. Udział ćwiczeń terenowych w ocenie ogólnej 30%.
--	--

#### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrukcja Urządzenia Lasu, Cz. II Instrukcja wyróżniania i kartowania siedlisk leśnych. CILP Warszawa 2003;</li> <li>2. Instrukcja Urządzenia Lasu, Cz. II. Instrukcja wyróżniania i kartowania w Lasach Państwowych typów siedliskowych lasu oraz zbiorowisk roślinnych. CILP Warszawa 2012.</li> <li>3. Lasota J., Błońska E. Siedliskoznawstwo leśne na nizinach i wyżynach Polski. Wyd. UR Kraków 2013</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mąkosa K. Zasady kartowania siedlisk leśnych. Wyd. IBL 1994.</li> <li>2. Siedliskowe Podstawy Hodowli Lasu. Załącznik do Zasad hodowli lasu. Wyd. Ośrodek Rozwojowo-Wdrożeniowy LP w Bedoniu. Warszawa 2004.</li> <li>3. Zielony R., Kliczkowska A. Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski 2010. CILP Warszawa 2012.</li> </ol>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		43	godz.	1,7	ECTS*
w tym:	wykłady	14	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	22	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		32	godz.	1,3	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Rekreacyjna i edukacyjna funkcja lasu</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu: podstawy ekologii, edukacji przyrodniczo-leśnej, dendrologii, ekonomii</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_REFL_W01	metody, techniki, technologie i materiały pozwalające wykorzystać i kształtować potencjał przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka	LES2_W01 LES2_W04	RL
LES_REFL_W02	współczesne formy krajobrazu, posiada wiedzę na temat rozwoju infrastruktury turystycznej i rekreacyjnej na terenach nieurbanizowanych	LES2_W04 LES2_W05	RL
LES_REFL_W03	współczesne formy pracy w naturze, potrafi wskazać wady i zalety poszczególnych rozwiązań oraz zaproponować ich praktyczne wykorzystanie	LES2_W05	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_REFL_U01	wykorzystywać plener jako bazę do organizacji turystyki, rekreacji i edukacji, potrafi ocenić korzyści i zagrożenia wynikające z działań w tym zakresie	LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_REFL_U02	zaplanować działania turystyczne, rekreacyjne i edukacyjne oraz zarządzać produktem turystycznym i edukacyjnym	LES2_U07 LES2_U09	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_REFL_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy	LES2_K01	RL
LES_REFL_K02	krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>12</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Rekreacyjne i edukacyjne zagospodarowanie lasów. Obiekty turystyczno-rekreacyjne. 2. Współczesne formy pracy w naturze (przedszkola leśne, szkoły leśne). 3. Las miejski jako antidotum na „zespół deficytu kontaktu z naturą”. 4. Metody w edukacji plenerowej. 5. Kierunki rozwoju turystyki, rekreacji i edukacji leśnej w Europie i na świecie.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_REFL_W01 LES_REFL_W02 LES_REFL_W03		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena zaangażowania w dyskusję, zaliczenie projektu końcowego. Udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>10</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Infrastruktura turystyczna i rekreacyjna na terenach niezurbanizowanych –możliwości i ograniczenia (2 godz.) 2. Formy i metody edukacji plenerowej (2 godz.) 3. Infrastruktura edukacyjna (2 godz.) 4. Interpretacja dziedzictwa przyrodniczego (4 godz.)		
Realizowane efekty uczenia się	LES_REFL_U01 LES_REFL_U02 LES_REFL_K01 LES_REFL_K02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności, ocena zaangażowania w dyskusję. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30%.		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>6</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Edukacja plenerowa w praktyce		
Realizowane efekty uczenia się	LES_REFL_U01 LES_REFL_U02 LES_REFL_K01 LES_REFL_K02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena zaangażowania w dyskusję. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%		

**Literatura:**

Podstawowa	Zaręba D. 2006. Ekoturystyka. Warszawa, Wydaw. Naukowe PWN Toczek-Werner. S. (red) 2005. Podstawy rekreacji i turystyki. Wrocław, Wydaw. Akademii Wychowania Fizycznego Ryszka R. 2016. Pedagogika przeżyć. Wydawnictwo Impuls, Kraków. Louv R. 2016. Witamina N. Odkryj przyrodę na nowo. Wydawnictwo Mamania. Louv R. 2014. Ostatnie dziecko lasu. Wydawnictwo Relacja, Warszawa. Bańka A. 2002. Społeczna psychologia środowiskowa, Wyd. Naukowe „Scholar”, Warszawa
Uzupełniająca	Borne H., Doliński A. 2006. Organizacja turystyki. Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne Kaczmarek J., Stasiak A., Włodarczyk B. 2005. Produkt turystyczny : pomysł, organizacja, zarządzanie. Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne Wyrykowsski J., Klimentowski K. 2004. Współczesne tendencje w turystyce i rekreacji. Wrocław, Wydaw. Akademii Wychowania Fizycznego Młodkowski J. 1998. Aktywność wizualna człowieka, PWN, Warszawa - Łódź.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	37	godz.	1,5	ECTS*
w tym: wykłady	12	godz.		

ćwiczenia i seminaria	16	godz.		
konsultacje	4	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	13	godz.	0,5	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Ochrona rzadkich siedlisk oraz zagrożonych gatunków roślin i zwierząt</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: botanika leśna z fitosocjologią, gleboznawstwo leśne, typologia leśna, ekologia ogólna, entomologia leśna</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ORSRZ_W1	rzadkie siedliska przyrodnicze występujące w lasach i gatunki wskaźnikowe pozwalające na ich identyfikację.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_ORSRZ_W2	rzadkie i zagrożone gatunki roślin występujące w lasach. Zna źródła informacji na ich temat.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_ORSRZ_W3	konieczność prowadzenia monitoringu siedlisk przyrodniczych i populacji zagrożonych gatunków roślin. Zna kryteria pozwalające na ocenę stanu zachowania siedlisk i populacji gatunków roślin.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_ORSRZ_W4	przyrodnicze uwarunkowania zróżnicowania mikrosiedlisk w ekosystemie leśnym oraz przyczyny ich kształtowania. Rozumie związki występujące pomiędzy warunkami geomorfologicznymi a występowaniem rzadkich gatunków roślin oraz zwierząt.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_ORSRZ_W5	podatność siedlisk na zniekształcenie i degradację oraz zdaje sobie sprawę z wpływu ewentualnych zagrożeń dla egzystencji rzadkich gatunków roślin oraz zwierząt	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_ORSRZ_W6	ekologię zwierząt rzadkich i chronionych, ich roli w ekosystemach, zna zależności między nimi i oddziaływanie na środowisko oraz funkcjonowanie w różnych warunkach przyrodniczych z uwzględnieniem antropopresji.	LES2_W02 LES2_W04	RL
LES_ORSRZ_W7	wpływ czynników biotycznych, abiotycznych i antropogenicznych na populacje rzadkich i chronionych owadów oraz zwierząt kręgowych. Zna zasady i metody ochrony populacji rzadkich i chronionych owadów oraz zwierząt kręgowych.	LES2_W02 LES2_W04	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_ORSRZ_U1	zidentyfikować i wyodrębnić w środowisku leśnym rzadkie siedliska przyrodnicze.	LES2_U05	RL

LES_ORSRZ_U2	rozpoznać rzadkie i zagrożone gatunki roślin.	LES2_U05	RL
LES_ORSRZ_U3	przeprowadzić monitoring rzadkich siedlisk przyrodniczych i zagrożonych gatunków roślin. Potrafi ocenić stan zachowania i na tej podstawie postawić prognozę zmian.	LES2_U03 LES2_U05	RL
LES_ORSRZ_U4	rozpoznać i wyodrębnić miejsca występowania zróżnicowanych siedlisk oraz ocenić zagrożenia ich trwałości	LES2_U04 LES2_U05	RL
LES_ORSRZ_U5	wskazać potencjalne rzadkie gatunki roślin oraz zwierząt związane z określonymi typami mikrosiedlisk występującymi w ekosystemie leśnym.	LES2_U04 LES2_U05	RL
LES_ORSRZ_U6	scharakteryzować środowisko życia zwierząt rzadkich, ocenić stan ich populacji, przeprowadzić ich inwentaryzację i zastosować odpowiednie metody ochronne.	LES2_U03 LES2_U04	RL
LES_ORSRZ_U7	przewidzieć ekonomiczne, środowiskowe i społeczne konsekwencje braku działań ochronnych gatunków rzadkich i ich siedlisk.	LES2_U07	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_ORSRZ_K1	dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wiedzy o środowisku przyrodniczym.	LES2_K03	RL
LES_ORSRZ_K2	analizy konsekwencji podejmowanych decyzji na stan środowiska przyrodniczego, w szczególności na zachowanie rzadkich gatunków roślin i zwierząt.	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

**Wykłady**

**22 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Przegląd rzadkich siedlisk występujących w lasach. Zagrożenia i metody ich ochrony.</p> <p>Rzadkie i zagrożone gatunki roślin występujące w lasach, ze szczególnym zwróceniem uwagi na gatunki objęte programem Natura 2000.</p> <p>Ocena stanu zachowania siedlisk przyrodniczych i populacji rzadkich gatunków roślin. Monitorowanie zmian na obszarach chronionych i poza nimi – analiza wybranych przykładów.</p> <p>Podatność siedlisk leśnych na zniekształcenia i degradacje oraz sposoby zapobiegania zmianom warunków siedliskowych.</p> <p>Warunki glebowe oraz geomorfologiczne kształtowania cennych siedlisk przyrodniczych i możliwości ich identyfikacji. Inwentaryzacja terenowa i kartowanie mikrosiedlisk.</p> <p>Zagrożenia zwierząt kręgowych i ich siedlisk na terenach leśnych, źródła problemów, przegląd wybranych gatunków (rzadkich i zagrożonych).</p> <p>Podstawy prawne ochrony zwierząt, czerwone księgi i czerwone listy.</p> <p>Ochrona strefowa zwierząt – gatunki podlegające ochronie strefowej, podstawy merytoryczne i praktyczne aspekty wyznaczania stref ochronnych.</p> <p>Restytucja gatunków zwierząt – podstawy merytoryczne i praktyczne aspekty metod hodowli i wsiedlania; introdukcja, translokacja.</p> <p>Zagrożenia i ochrona siedlisk i mikrosiedlisk owadów na terenach leśnych – zamierające i martwe drzewa jako środowisko życia i baza rozwojowa owadów, zagrożenia i ochrona owadów saproksylicznych, przegląd wybranych gatunków owadów rzadkich i chronionych w Polsce.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_ORSRZ_W1 LES_ORSRZ_W2 LES_ORSRZ_W3 LES_ORSRZ_W4 LES_ORSRZ_W5 LES_ORSRZ_W6 LES_ORSRZ_W7
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wyboru oraz uzupełnień wraz z dwoma zagadnieniami wymagającymi opisu (minimum 50% pkt. w celu uzyskania oceny 3.0). Udział wykładów w ocenie ogólnej 40%.



<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>22</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Analiza wskaźników i parametrów pozwalających dokonać oceny stanu zachowania monitorowanych siedlisk i populacji gatunków roślin w oparciu o otrzymane wyniki z zajęć terenowych. Próby wypracowania najlepszych metod ochrony siedliska/populacji gatunku roślin.</p> <p>Analiza wybranych mikrosiedlisk na podstawie danych zebranych w terenie. Rozpoznawanie wybranych rzadkich i chronionych zwierząt kręgowych.</p> <p>Rozpoznawanie wybranych rzadkich i chronionych owadów. Planowanie ochrony strefowej - projekt.</p> <p>Planowanie restytucji – projekt.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<p>LES_ORSRZ_U1 LES_ORSRZ_U2 LES_ORSRZ_U3 LES_ORSRZ_U4 LES_ORSRZ_U5 LES_ORSRZ_U6 LES_ORSRZ_U7 LES_ORSRZ_K1 LES_ORSRZ_K2</p>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Zaliczenia częściowe z poszczególnych zajęć laboratoryjnych w formie sprawozdań oraz projektów. Na zakończenie test wyboru. (50% pkt. w celu uzyskania oceny 3,0). Udział ćwiczeń w ocenie ogólnej 30%</p>		

<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>12</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Identyfikacja rzadkich siedlisk w terenie. Monitoring wybranego siedliska przyrodniczego lub populacji rzadkiego gatunku rośliny – warsztaty z samodzielnym wykonaniem zadania.</p> <p>Analiza zmienności mikrosiedlisk w wybranym obiekcie terenowym. Obserwacja i analiza zależności pomiędzy warunkami glebowymi, geomorfologicznymi a występowaniem określonej roślinności.</p> <p>Przegląd siedlisk stanowiących miejsce występowania rzadkich i chronionych gatunków zwierząt, wizyta w środku hodowli zwierząt lub w obszarze będącym miejscem wsiedlania gatunków.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<p>LES_ORSRZ_U1 LES_ORSRZ_U2 LES_ORSRZ_U3 LES_ORSRZ_U4 LES_ORSRZ_U5 LES_ORSRZ_U6 LES_ORSRZ_U7 LES_ORSRZ_K1 LES_ORSRZ_K2</p>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Ocena sprawozdania z udokumentowanym rozpoznaniem siedlisk przyrodniczych i gatunków wskaźnikowych oraz opisem wartości wskaźników i parametrów monitorowanego siedliska lub populacji gatunku rośliny.</p> <p>Sprawozdanie z ćwiczeń terenowych obejmujące szczegółową analizę zależności pomiędzy warunkami siedliskowymi, ich stanem a występowaniem określonych gatunków roślin. Udział ćwiczeń terenowych w ocenie ogólnej 30%.</p>		

#### Literatura:

Podstawowa	<p>1. Herbich J. (red.) 2004. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. Lasy i bory. T. 5, ss. 344. Min. Środowiska. 2. Mróz W. (red.) 2010-2012. Monitoring gatunków roślin. Cz. I-III, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, Monitoring siedlisk przyrodniczych. Cz. I-IV, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa. 3. Lasota J., Błońska E. Siedliskoznawstwo leśne na nizinach i wyżynach Polski. Wyd. UR Kraków 2013.</p>
Uzupełniająca	<p>1. Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. 2014. Polska Czerwona Księga Roślin. Polska Akademia Nauk, Instytut Ochrony Przyrody. Kraków.</p> <p>2. Makomaska-Juchiewicz M. i in. (red.) 2010-2015. Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część I-IV. GIOŚ, Warszawa. 3. Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red) 2010. Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. OTOP. Marki.</p>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	65	godz.	2,6	ECTS*
--	----	-------	-----	-------

w tym:	wykłady	22	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	34	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
	zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
	praca własna	35	godz.	1,4	ECTS*

<b>Przedmiot:</b> <i>Gatunki inwazyjne</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw botaniki, zoologii, mykologii, entomologii oraz ekologii</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_GINW_W01	gatunki obce oraz inwazyjne, występujące w Polsce oraz Europie.	LES2_W01	RL
LES_GINW_W02	cele i podstawy wprowadzenia gatunków obcych do Polski.	LES2_W02 LES2_W07	RL
LES_GINW_W03	procesy inwazji i potrafi omówić kilka teorii z zakresu ekologii inwazji.	LES2_W03 LES2_W04	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_GINW_U01	wyszukać, przeanalizować i zinterpretować informacje dotyczące gatunków obcych ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych oraz potencjalnie inwazyjnych.	LES2_U06 LES2_U10	RL
LES_GINW_U02	zaprojektować badania wchodzące w zakres monitoringu środowiska w celu wykrycia/lub oceny stanu populacji gatunku obcego ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych oraz potencjalnie inwazyjnych	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_GINW_U03	interpretować przepisy legislacyjne obowiązujące w Polsce i w UE w zakresie ochrony przyrody i wprowadzania gatunków obcych do środowiska przyrodniczego ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych oraz potencjalnie inwazyjnych.	LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_GINW_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy	LES2_K01	RL
LES_GINW_K02	krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy	LES2_K02	RL
LES_GINW_K03	rozwiązania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kulturowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>22 godz.</b>
Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gatunki introdukowane, cel introdukcji gatunków obcych</li> <li>2. Gatunki obcego pochodzenia; terminologia i klasyfikacja, historia badań inwazji biologicznych</li> <li>3. Cechy gatunków obcego pochodzenia ze szczególnym uwzględnieniem gatunków potencjalnie inwazyjnych: pochodzenie, sposoby rozmnażania, rozprzestrzeniania oraz tempo migracji (zasiedlania)</li> <li>4. Cechy siedlisk podatnych na zasiedlenie przez gatunki obcego pochodzenia ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych.</li> <li>5. Ekologia inwazji – modele inwazji. Kierunki dalszych badań poświęconych inwazjom biologicznym (AG) 2h</li> <li>6. Różnorodność biotyczna a procesy inwazji.</li> <li>7. Skutki procesów inwazji dla gospodarki (lasy gospodarcze) i ochrony przyrody (lasy naturalne).</li> <li>8. Ochrona bioróżnorodności: Monitoring populacji gatunków obcego pochodzenia</li> <li>9. Ochrona bioróżnorodności: kontrola rozprzestrzeniania się gatunków obcego pochodzenia</li> <li>10. Ochrona bioróżnorodności: Metody ograniczania populacji gatunków obcego pochodzenia</li> <li>11. Prawodawstwo dotyczące gatunków obcego pochodzenia w Polsce, Europie i świecie</li> </ol>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_GINW_W01 LES_GINW_W02 LES_GINW_W03	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>10 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Porównanie biologii i ekologii gatunku rodzimego z gatunkiem obcego pochodzenia - opracowanie i analiza zebranych danych (w trakcie ćwiczeń terenowych).</p> <p>Zaprojektowanie badań z zakresu biologii i ekologii gatunku obcego pochodzenia występującego w lasach.</p> <p>Dynamika zasiedlania lasów przez gatunki obcego pochodzenia. Porównanie podatności fitocenoz leśnych na zasiedlanie przez gatunki obcego pochodzenia w zależności od funkcji lasu (produkcyjne/ochronne).</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_GINW_U01 LES_GINW_U02 LES_GINW_U03 LES_GINW_K01 LES_GINW_K02 LES_GINW_K03	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>demonstracja praktycznych umiejętności</i> <i>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.</i>	
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>6 godz.</b>
Tematyka zajęć	Monitoring gatunków obcego pochodzenia w lasach gospodarczych oraz lasach objętych ochroną	
Realizowane efekty uczenia się	LES_GINW_U01 LES_GINW_U02 LES_GINW_K01 LES_GINW_K02	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>demonstracja praktycznych umiejętności</i> <i>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 20%.</i>	

**Literatura:**

Podstawowa	<p>1. Brundu, G. and Richardson, D.M. (2016) <i>Planted forests and invasive alien trees in Europe: a code for managing existing and future plantings to mitigate the risk of negative impacts from invasions</i>. <i>NeoBiota</i> 30, 5–47</p> <p>2. Elton C. S. 1967. <i>Ekologia inwazji zwierząt i roślin</i>. PWRiL, Warszawa</p> <p>3. Rejmánek M. 1996. <i>Species richness and resistance to invasions</i>. W: Orians, R.D., Dirzo, R. &amp; Cushman, J.H. <i>Diversity and processes in tropical forest ecosystems</i>: 153–172. Springer, New York.</p> <p>4. Roy HE, Peyton J, Aldridge DC, Bantock T, Blackburn TM, Britton R, Clark P, Cook E, Dehnen-Schmutz K, Dines T, Dobson M, Edwards F, Harrower C, Harvey MC, Minchin D, Noble DG, Parrott D, Pocock MJO, Preston CD, Roy S, Salisbury A, Schönrogge K, Sewell J, Shaw RH, Stebbing P, Stewart AJA, Walker KJ (2014) <i>Horizon scanning for invasive alien species with the potential to threaten biodiversity in Great Britain</i>. <i>Global Change Biology</i>, <a href="http://dx.doi.org/10.1111/gcb.12603">http://dx.doi.org/10.1111/gcb.12603</a></p> <p>5. Tokarska-Guzik B. 2005. <i>The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in Poland</i>. Wydawnictwo: UŚ, Katowice</p> <p>6. Tokarska-Guzik, B., Dajdok, Z., Zając, M., Zając, A., Urbisz, A., Danielewicz, W., Hołdyński, Cz. (2012). <i>Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych</i>. Warszawa: GDOŚ.</p> <p>7. van Kleunen M., Dawson W., Essl F., Pergl J., Winter M., Weber E., Kreft H., Weigelt P., Kartesz J., Nishino M., Antonova L. A., Barcelona J. F., Cabezas F. J., Cárdenas D., Cárdenas-Toro J., Castaño N., Chacón E., Chatelain C., Ebel A. L., Figueiredo E., Fuentes N., Groom Q. J., Henderson L., Inderjit, Kupriyanov A., Masciadri S., Meerman J., Morozova O., Moser D., Nickrent D. L., Patzelt A., Pelter P. B., Baptiste M. P., Poopath M., Schulze M., Seebens H., Shu W., Thomas J., Velayos M., Wieringa J. J. &amp; Pyšek P. (2015): <i>Global exchange and accumulation of non-native plants</i>. – <i>Nature</i> 525: 100–103 (doi: 10.1038/nature14910)</p> <p>Artykuły publikowane w czasopismach specjalistycznych: <i>Management of Biological Invasions</i>, <i>Biological Invasions</i>, <i>NeoBiota</i>.</p>
Uzupełniająca	<p>1. Faliński. J. B. 2004. <i>Inwazje w świecie roślin: mechanizmy, zagrożenia, projekt badań</i>. <i>Phytocoenosis</i> 16(10): 1-31.</p> <p>2. Kowarik I., Schepker H. 1998. <i>Plant invasions in northern Germany: human perception and response</i>. In: Starfinger, U., Edwards, K., Kowarik, I. &amp; Williamson, M. (eds.), <i>Plant Invasions: Ecological Mechanisms and Human Responses</i>: 109-120. Backhuys Publisher, Leiden, The Netherlands.</p> <p>3. Pullin A. S. 2004. <i>Biologiczne podstawy ochrony przyrody</i>. PWN. Warszawa.</p> <p>4. Rejmánek M., Richardson D. M. 1996. <i>What attributes make some plant species invasive?</i> <i>Ecology</i> 77, 1655–1661.</p> <p>5. Rejmánek M. 1989. <i>Invasibility of plant communities</i>. W: Drake, J.A., Mooney, H.A., di Castri, F., Groves, R.H., Kruger, F.J., Rejmánek, M. &amp; Williamson, M. – <i>Biological invasions, a global perspective</i>: 369–388. Wiley, Chichester.</p> <p>6. Sakai A. K., Allendorf F. W., Holt J. S., Lodge D. M., Molofsky J., With K. A., Baughman S., Cabin R. J., Cohen J. E., Ellstrand N. C., McCauley D. E., O'Neil P., Parker I. M., Thompson J. N., Weller S. G. 2001. <i>The population biology of invasive species</i> – <i>Annu. Rev. Ecol. Syst.</i> 32: 305–332.</p> <p>7. Simberloff D., Stiling P. 1996a. <i>Risks of species introduced for biological control</i>. <i>Biol. Conserv.</i> 78: 185–192.</p> <p>8. Simberloff D., Stiling P. 1996b. <i>How risky is biological control?</i> <i>Ecology</i> 77: 1965–1974.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		48	godz.	1,9	ECTS*
w tym:	wykłady	22	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	16	godz.		

konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	27	godz.	1,1	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Integrowana ochrona lasu z elementami entomologii</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>fitopatologia leśna, entomologia leśna</i>

**Kierunek studiów: leśnictwo**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_IOLEE_W01	zagrożenia ze strony czynników abiotycznych, biotycznych i antropogenicznych, w tym zagrożeń fitosanitarnych w ujęciu regionalnym i globalnym, ograniczania ryzyka występowania szkód w lesie, zna zasady sterowania procesami biocenotycznymi i zasady ochrony gatunków pożytecznych i ich roli w prawidłowym funkcjonowaniu ekosystemu leśnego, zna i rozumie zasady planowania i organizowania prac z tego zakresu	LES2_W09	RL
LES_IOLEE_W02	systematykę, taksonomię, morfologię, anatomię i cykl rozwojowy wybranych grup i gatunków owadów mających znaczenie w leśnictwie, a szczególnie owadów uszkadzających liście, igły, pączki, pędy drzew iglastych i liściastych	LES2_W03	RL
LES_IOLEE_W03	strukturę populacji owadów i najważniejszych układów i grup troficznych owadów oraz ich roli w funkcjonowaniu ekosystemów leśnych	LES2_W03	RL
LES_IOLEE_W04	bionomię i znaczenie gospodarcze wybranych gatunków owadów, a szczególnie szkodników aparatu asymilacyjnego, pączków, pędów, nasion i szyszek oraz powodowanych przez nie uszkodzeń drzew i krzewów w różnych fazach rozwojowych i typach drzewostanów	LES2_W09	
LES_IOLEE_W05	metody ochrony lasu przed szkodliwymi gatunkami owadów oraz pozaprodukcyjne funkcje lasu z punktu widzenia entomologii leśnej	LES2_W09	RL

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_IOLEE_U01	określić stan zdrowotny i dokonać prognozy zagrożenia oraz zaplanować i nadzorować zastosowanie środków i sposobów zwalczania szkodników owadzych i patogenów grzybowych, potrafi regulować procesy biocenotyczne w ekosystemach leśnych wykorzystując biologiczne, biotechniczne i hylopatologiczne metody	LES2_U04	RL
LES_IOLEE_U02	wyszukiwać, analizować i twórczo wykorzystywać potrzebne informacje z dziedziny entomologii leśnej, pochodzące z różnych źródeł oraz wykazuje umiejętność precyzyjnej komunikacji w zakresie zagadnień entomologii leśnej w formie werbalnej, pisemnej i graficznej przy wykorzystaniu odpowiednich technologii informatycznych	LES2_U01	RL
LES_IOLEE_U03	samodzielnie i wszechstronnie identyfikować i analizować zjawiska związane z zagrożeniami płynącymi ze strony populacji szkodliwych owadów dla gospodarki leśnej oraz wykazuje zdolność podejmowania standardowych działań rozwiązujących problemy w tym zakresie	LES2_U04	RL
LES_IOLEE_U04	wykonywać samodzielnie proste zadania projektowe i badawcze z zakresu entomologii leśnej	LES2_U04	RL
LES_IOLEE_U05	tworzyć typowe prace pisemne w języku polskim oraz w języku obcym, uznawanym za podstawowy dla entomologii leśnej lub dyscyplin leżących na jej pograniczu, dotyczących zagadnień szczegółowych	LES2_U13	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_IOLEE_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy.	LES2_K01	RL
LES_IOLEE_K02	krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:****Wykłady****20 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Rozwój ochrony lasu - trendy historyczne i obecne, ze szczególnym uwzględnieniem integrowanej ochrony lasu. Zasady efektywnego łączenia środowiskowo bezpiecznych i społecznie akceptowanych metod biologicznych, biotechnicznych, hylotechnicznych oraz chemicznych w utrzymaniu populacji roślinożerców i patogenów poniżej progów ich szkodliwości.</p> <p>Strategie integrowanej ochrony lasu w zależności od aktualnego stanu jego stabilności i uaktywniających się czynników destrukcyjnych w lasach ochronnych i gospodarczych.</p> <p>Zasady postępowania ochronnego na obszarach lasów chronionych na przykładzie wybranych obiektów, z uwzględnieniem nadrzędnego celu, potrzeb i możliwości ochrony drzewostanu jako istotnego składnika ekosystemu leśnego.</p> <p>Wpływ różnych technologii wykonywania czyszczeń i trzebieży na warunki rozrodu szkodliwych owadów na przykładzie wybranych obiektów.</p> <p>Zasady postępowania ochronnego w warunkach rozpadu drzewostanów, z uwzględnieniem ich funkcji ochronnych, trudności odnowieniowych oraz ekologicznych skutków wylesień na przykładzie wybranych obiektów. Rola owadów w kształtowaniu ekosystemów leśnych, w szczególności w procesie rozkładu drewna</p> <p>Metody identyfikacji owadów oraz ochrona ekosystemów leśnych przed szkodliwymi gatunkami owadów</p> <p>Stanowisko systematyczne i przegląd gatunków owadów niszczących drewno</p> <p>Poznanie uszkodzeń pędów, pączków oraz aparatu asymilacyjnego drzew iglastych i liściastych powodowanych przez owady</p> <p>Owady rozwijające się w nasionach oraz szyszkach drzew.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_IOLEE_W01, LES_IOLEE_W02, LES_IOLEE_W03, LES_IOLEE_W04, LES_IOLEE_W05
--------------------------------	---



Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test i pytania opisowe (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%)
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>20 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Procedury gromadzenia informacji o zagrożeniach i szkodach w lasach powstających w wyniku uaktywniania się czynników szkodotwórczych abiotycznych biotycznych i antropogenicznych w obiektach o różnym charakterze ochronności.</p> <p>Opracowanie planu postępowania ochronnego krótkookresowego i długookresowego dla wybranego obszaru lasów gospodarczych w nawiązaniu do ich fazy rozwoju i aktualnej stabilności (część 1-4).</p> <p>Poznanie postaci doskonałych wybranych grup (rodzin) i gatunków chrząszczy niszczących drewno Poznanie uszkodzeń pędów, pączków oraz igieł drzew i krzewów spowodowanych przez owady Poznanie uszkodzeń pędów, pączków oraz liści drzew i krzewów spowodowanych przez owady Poznanie uszkodzeń szyszek, owoców, nasion drzew i krzewów leśnych spowodowanych przez owady</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_IOLEE_U01, LES_IOLEE_U02, LES_IOLEE_U03, LES_IOLEE_U04, LES_IOLEE_U05, LES2_K01, LES2_K02, LES2_K03, LES2_K04, LES_IOLEE_K05, LES_IOLEE_K06
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projektów oraz sprawdzian (minimum 50 % poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); Sprawozdanie z indywidualnej pracy laboratoryjnej (poprawne oznaczenie minimum 70 % okazów dla uzyskania oceny 3,0); udział oceny z ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30 %.
--	--

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>12 godz.</b>
---------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Wykonanie, kontroli stanu zagrożenia drzewostanów. Sporządzenie grupowego raportu wyników kontroli i zaleceń odnośnie ochrony drzewostanów.</p> <p>Poznanie uszkodzeń pączków, pędów i igieł drzew iglastych i liściastych spowodowanych przez owady oraz waloryzacja fragmentu terenu na podstawie zebranej koleopterofauny</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_IOLEE_U01, LES_IOLEE_U02, LES_IOLEE_U03, LES_IOLEE_U04, LES_IOLEE_U05, LES2_K01, LES2_K02, LES2_K03, LES2_K04, LES_IOLEE_K05, LES_IOLEE_K06
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie sprawozdania z ćwiczeń praktycznych, rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, z dostępem do podręczników; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 10 %
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Metodyka integrowanej ochrony drzewostanów iglastych. Red. Barbara Głowacka. Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary 2013, ss.120.</p> <p>Metodyka integrowanej ochrony drzewostanów liściastych. Red. Barbara Głowacka. Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary 2013, ss. 87.</p> <p>Starzyk J.R., Skrzypczyńska M., Rossa R., Michalcewicz J. 2006. Ćwiczenia z entomologii leśnej. PWRiL, Warszawa.</p>
Uzupełniająca	<p>Łęski O. (red) 2001. Poradnik ochrony lasu. Oficyna Edytorska „Wydawnictwo Świt”. Warszawa, ss. 500.</p> <p>Kodrik M., Hlaváč P. 2013. Integrowana ochrana lesa. Technická univerzita vo Zvolene. Zvolen, ss. 328.</p> <p>Szujecki A. 1995. Entomologia leśna. T. I i II. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		63	godz.	2,5	ECTS*
w tym:	wykłady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	32	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	6	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		37	godz.	1,5	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Molekularne metody oceny i ochrony różnorodności biologicznej</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawowa wiedza z zakresu biologii i genetyki drzew leśnych</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MMOR_B_W1	teoretyczne podstawy najczęściej używanych molekularnych metod oceny zmienności genetycznej.	LES2_W01	RL
LES_MMOR_B_W2	przyczyny występowania, metody identyfikacji oraz zagrożenia związane ze zmniejszaniem się różnorodności genetycznej u drzew leśnych.	LES2_W02	RL
LES_MMOR_B_W3	konieczność oraz zasady zachowywania zasobów genowych do odtwarzania wartościowych populacji.	LES2_W02	RL
LES_MMOR_B_W4	uwarunkowania, zakres i metody oceny bioróżnorodności zbiorowisk mikroorganizmów, roślin i zwierząt w poszczególnych typach ekosystemów.	LES2_W04	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_MMOR_B_U1	identyfikować gatunki mikroorganizmów na podstawie danych molekularnych.	LES2_U01	RL
LES_MMOR_B_U2	odczytywać, obrabiać i zinterpretować informację genetyczną oraz ocenić zmienność struktury genetycznej i stopnia zróżnicowania populacji drzew leśnych	LES2_U04	RL
LES_MMOR_B_U3	zastosować podstawowe techniki molekularne i obliczeniowe do oceny bioróżnorodności środowiska oraz do wyróżniania jednostek podlegających ochronie	LES2_U04	RL
LES_MMOR_B_U4	ocenić przydatność i wybrać metodę długoterminowego przechowywania depozytów genowych.	LES2_U05	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Istota i przyczyny występowania zmienności genetycznej drzew leśnych. Zagrożenia zróżnicowania genetycznego populacji. Struktura genetyczna populacji. Prawo równowagi genetycznej. Identyfikacja genetyczna zasobów genowych. Genetyka konserwatorska. Monitoring genetyczny. Identyfikacja taksonomiczna.</p> <p>Zasady tworzenia zasobów genowych. Strategie i programy. Program zachowania zasobów genowych w Polsce. Ocena pilności potrzeb ochronnych. Metody, kryteria wyboru i techniki zachowania i ochrony zasobów genowych. Banki Genów.</p> <p>Metodyka zakładania upraw zachowawczych. Programy restytucji gatunków. Programy i strategie introdukcji i reintrodukcji drzew leśnych. Ocena zagrożenia populacji rodzimych.</p> <p>Teoretyczne podstawy molekularnych metod oceny zmienności genetycznej oraz rodzaje uzyskiwanych z ich użyciem danych.</p> <p>Badanie bioróżnorodności zbiorowisk mikroorganizmów: badania metagenomów gleby i środowisk wodnych, identyfikacja mikroorganizmów zasiedlających tkanki innych organizmów – endofity, filogeografia wybranych gatunków grzybów na przykładzie ważnych ekonomicznie patogenów roślin, identyfikacja gatunków kryptycznych. Identyfikacja mikroorganizmów z użyciem metod molekularnych – sekwencjonowanie DNA, PCR, Q-PCR (Real-time PCR).</p> <p>Zastosowanie metod sekwencjonowania nowej generacji (NGS) w ocenie bioróżnorodności najbardziej złożonych i najmniej dostępnych zbiorowisk mikroorganizmów.</p> <p>Wybrane zagadnienia w badaniach bioróżnorodności zbiorowisk roślin i zwierząt: czynniki kształtujące obecne rozprzestrzenienie i zróżnicowanie genetyczne wybranych gatunków w Europie, zjawiska zachodzące w populacjach na skraju zasięgu, filogeografia wybranych gatunków roślin; identyfikacja gatunków / populacji na podstawie śladów biologicznych, filogeografia wybranych gatunków zwierząt.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<p><i>LES_MMOORB_W1, LES_MMOORB_W2, LES_MMOORB_W3, LES_MMOORB_W4</i></p>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p><i>Zaliczenie pisemne, obecność na wykładach (minimum 50%); zaangażowanie w dyskusji w trakcie wykładów (podnosi ocenę o 0,5 stopnia); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i></p>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>18</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Budowa i ekspresja genomu. Kod genetyczny. Ocena równowagi genetycznej populacji. Ocena zmienności struktury genetycznej w świetle ochrony zasobów genowych. Genetyka konserwatorska. Identyfikacja taksonomiczna.</p> <p>Wstępna obróbka danych uzyskiwanych z użyciem molekularnych metod oceny zmienności: odczyt markerów „prążkowych” – przygotowanie macierzy zerojedynkowej, markery mikrosatelitarne, obróbka wyników sekwencjonowania DNA.</p> <p>Identyfikacja mikroorganizmów z użyciem metod molekularnych – sekwencjonowanie DNA, PCR, Q-PCR.</p> <p>Wykrywanie struktury populacji z użyciem algorytmów grupujących na przykładzie programu STRUCTURE, interpretacja wyników analizy STRUCTURE.</p> <p>Metody analizy danych molekularnych z użyciem metod dystansowych – neighbour joining, UPGMA, interpretacja wyników metod dystansowych.</p> <p>Analiza zmienności sekwencji DNA z użyciem metod filogenetycznych, wybrane zagadnienia – metoda maximum parsimony, maximum likelihood, analiza Bayesowska, interpretacja wyników analiz filogenetycznych.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<p><i>LES_MMOORB_U1, LES_MMOORB_U2, LES_MMOORB_U3</i></p>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p><i>Sprawdzian pisemny (minimum 65% poprawnych odpowiedzi do uzyskania oceny 3.0) i sprawdzian umiejętności praktycznych; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.</i></p>		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>6</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Długoterminowe zabezpieczanie leśnych i nieleśnych zasobów genowych metodą ex situ do późniejszego odtwarzania populacji. Gromadzenie i identyfikacja depozytów genetycznych. Kryteria wyboru genotypów do przechowywania. Technika niskotemperaturowego przechowywania depozytów genowych oraz przechowywania w oparach ciekłego azotu.</p>		

Realizowane efekty uczenia się	LES_MMOORB_U4
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projektów i umiejętności praktycznych; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych w ocenie końcowej wynosi 20%.

#### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Avise J.C. 2008. Markery molekularne historia naturalna i ewolucja. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa.</i></li> <li>2. <i>Freeland J.R. 2008. Ekologia molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.</i></li> <li>3. <i>Winter P.C. 2000. Krótkie wykłady. Genetyka. PWN, Warszawa.</i></li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Hall B.G. 2008. Łatwe drzewa filogenetyczne. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa.</i></li> <li>2. <i>Matras J., Fonder W. 2006. Założenia „Programu ochrony leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych w Polsce na lata 2011-2035”. Postępy Techniki w Leśnictwie, nr 95, 7–15.</i></li> </ol>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		50	godz.	2,0	ECTS*
w tym:	wykłady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		50	godz.	2,0	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Gleby obszarów zurbanizowanych</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej  
dla koordynatora

*Katedra Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej*

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_GOZU B_W01	zagrożenia, przekształcenia i procesy geochemiczne zachodzące w glebach obszarów zurbanizowanych.	LES2_W01 LES2_W03	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_GOZU B_U01	obliczyć bilans biogenów w glebach, zaproponować działania z zakresu gospodarki leśnej wpływające na bilans biogenów w ekosystemie lasów miejskich.	LES2_U02 LES2_U01 LES2_U05	RL
LES_GOZU B_U02	ocenić cechy gleb obszarów zurbanizowanych i ocenić stan ich zanieczyszczenia na terenach zielonych w świetle standardów i normatywów prawnych.	LES2_U02 LES2_U01 LES2_U05	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_GOZU B_K01	wykazania się świadomością ważności problemu i rozumie, że istnieje możliwość wpływu na bilans węgla w ekosystemie oraz znaczenia tego faktu dla środowiska.	LES2_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>10</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Usługi ekosystemów na obszarach cennych przyrodniczo z perspektywy różnych grup interesariuszy. Rodzaje i kategoryzacje usług ekosystemów. Wpływ na ich kształtowanie pod kątem wykorzystania ich przez mieszkańców miast. Powiązania człowiek - środowisko. Rola społeczeństwa i jej wpływ na ochronę przyrody.</p> <p>Główne cechy gleb obszarów zurbanizowanych i ocena stanu zanieczyszczenia gleb i ziemi (substratów) stosowanych w realizacji inwestycji na terenach zielonych w świetle standardów i normatywów prawnych.</p> <p>Standardy i normatywy prawne, gospodarka, ochrona i przemiany glebowej materii organicznej zurbanizowanych obszarów zielonych i terenów realizacji inwestycji na terenach zurbanizowanych). Szczególne zagrożenia i ochrona gleb na obszarach zurbanizowanych (Cz. 2). Zmienność przestrzenna i strefowa (wpływ komunikacji i stanu czystości środowiska miejskiego oraz realizacji inwestycji na gleby, zasolenie gleb, zawartość metali ciężkich, WWA i inne substancje toksyczne).</p> <p>Remediacja gleb i gruntów zanieczyszczonych na obszarach zurbanizowanych (założenia, metody i technologie remediacji).</p> <p>Relacje gleba - roślina, ocena warunków siedliskowych w świetle doboru gatunków zieleni niskiej i wysokiej na terenach zurbanizowanych.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_GOZUB_W01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>14</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Określenie zagrożeń naturalnych i antropogenicznych dla wartości przyrodniczych w warunkach zurbanizowanych - sposoby ich ograniczenia, eliminowania i zapobiegania.</p> <p>Podejmowanie prób planowania restytucji ekosystemów zdegradowanych w środowisku miejskim - analiza, interpretacja i wyciąganie wniosków w oparciu o spostrzeżenia i doświadczenia wyniesione z zajęć terenowych.</p> <p>Ocena stanu i zagrożeń gleb w wybranych strefach terenów zurbanizowanych - projekt: ćw. 1 :pobór próbek środowiskowych w wybranych strefach miasta (ćwiczenia projektowe)</p> <p>Analiza wybranych charakterystyk próbek gleb terenów zurbanizowanych pobranych z różnych stref (zasolenie i kwasowość - samodzielnie studenci na ćwiczeniach, zawartość metali śladowych - przygotowanie materiału analitycznego i zapoznanie z techniką zaawansowanej analizy laboratoryjnej) (ćwiczenia projektowe)</p> <p>Analiza zawartości węglowodorów aromatycznych - przygotowanie próbek oraz oznaczenie, analiza wyników (ćwiczenia projektowe). Analiza oznaczeń właściwości gleb w świetle normatywów prawnych i standardów stanu czystości gleb i ziemi (ćwiczenia projektowe). Opracowanie mapy i zmienności charakterystyk oraz prognoza stanu zagrożeń gleb na danym obszarze miasta (w wyróżnionej strefie) (ćwiczenia projektowe)</p> <p>Opracowanie planu rewitalizacji gleb na wybranym obszarze (strefie) (np. okolicy kampusu przy Al. 29 Listopada) (ćwiczenia projektowe). Analiza aktualnego rynku usług w zakresie remediacji gruntów zanieczyszczonych (ćwiczenia o charakterze seminaryjnym).</p>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_GOZUB_U01; LES_GOZUB_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie indywidualnego zadania obliczeniowo-opisowego Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>6</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Zebranie danych potrzebnych do wykonania opracowania ćwiczeń kameralnych na obszarze kampusu przy Al. 29 Listopada 46		
Realizowane efekty uczenia się	LES_GOZUB_U01; LES_GOZUB_U02; LES_GOZUB_K01		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena wliczona w ćwiczenia kameralne
--	--------------------------------------

**Literatura:**

Podstawowa	Namieśnik J., Jaśkowski J. (red), 1995.: Zarys Ekotoksykologii, Gdańsk Kabata-Pendias H. Pendias H. 1999. Biogeochemia Pierwiastków. Wyd .PWN Warszawa
Uzupełniająca	Publikacje z zakresu przedmiotu

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3,0	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		38	godz.	1,5	ECTS*
w tym:	wykłady	10	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
	konsultacje	6	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	...	ECTS*
praca własna		37	godz.	1,5	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



<b>Przedmiot:</b>	
<i>Planowanie i ochrona krajobrazu</i>	
Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: statystyka, technologia informacyjna</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_PiOK_W01	podstawy prawne planowania przestrzennego i podstawowe definicje z zakresu gospodarki nieruchomościami. Wyróżniania dane zawarte w PZGiK, zna bazy danych referencyjnych i branżowych oraz inne ogólnodostępne geodane, geoportale. Zna problematykę georeferencji, kalibracji map archiwalnych oraz serwisów sieciowych WMS/ WFS.	LES2_W01	RL
LES_PiOK_W02	podstawowe definicje: krajobraz, architektura krajobrazu, ochrona krajobrazu, estetyka krajobrazu, wnętrze krajobrazowe, jego elementy oraz poszczególne typy wnętrz. Zna typologię krajobrazów; wybrane metody oceny krajobrazowej, elementy oraz czynniki kształtujące krajobraz. Charakteryzuje metody identyfikacji i zarządzania krajobrazem; znaczenie społeczne i ekonomiczne jakości krajobrazu . Ma wiedzę z zakresu makrokomponentów krajobrazu i środowiska przyrodniczego, ich wzajemnych powiązań i zagrożeń powstających w terenach zurbanizowanych.	LES2_W02	RL
LES_PiOK_W03	podstawy prawne ochrony krajobrazu, a także przyczyny i skutki przekształcania krajobrazu w aglomeracjach miejskich. Zna metodykę studiów krajobrazowych i dobór kryteriów oceny krajobrazu oraz formułowania wytycznych. Zna pojęcia: zielona Infrastruktura (obszarów zieleni miejskiej), korytarze ekologiczne, parki rzeczne, audyty krajobrazu.	LES2_W03	RL

**UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_PiOK_U01	zastosować współczesne technologie pomiarowe i geodane w analizie i dokumentacji krajobrazu. Potrafi zintegrować geodane w projekcie GIS oraz przygotować tematyczne kompozycje mapowe.	LES2_U02	RL
--------------	---	----------	----

LES_PiOK_U02	wyróżniać podstawowe typy krajobrazów związanych ze stopniem i formą antropogenizacji. Klasyfikuje krajobrazy ze względu na przeobrażenia spowodowane gospodarką człowieka: krajobraz pierwotny, naturalny, kulturowy i zdegradowany, historyczny, symboliczny. Potrafi zidentyfikować elementy i czynniki funkcjonalne i ekonomiczne kształtujące krajobraz.	LES2_U02	RL
LES_PiOK_U03	zastosować wybraną metodą analizować i waloryzować krajobraz kulturowy. Formułować wytyczne do ochrony i kształtowania danego krajobrazu z uwzględnieniem czynników zrównoważonego rozwoju. Zastosować podstawy prawne i metodologiczne waloryzacji w ochronie krajobrazu oraz zastosować zasady kształtowania i ochrony krajobrazu w aglomeracjach miejskich.	LES2_U02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_PiOK_K01	do działania w grupie.	LES2_K03	RL
LES_PiOK_K02	zdobywania kompetencji zawodowych i osobistych oraz samodzielnego poszerzania wiedzy.	LES2_K03	RL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	<b>32 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Podstawowe definicje w zakresie planowania przestrzennego i gospodarki nieruchomościami. Obowiązujące akty prawne w tym zakresie. Zasób baz: EGIB, referencyjnych GUGIK oraz branżowych. Geoportale, integracja geodanych, nowoczesne metody wizualizacji danych. Georeferencja, kalibracja map archiwalnych. Serwisy WMS/ WFS.</p> <p>Czynności i dokumentacja w zakresie planowania przestrzennego i gospodarki nieruchomościami oraz dokumentacja geodezyjno-kartograficzna. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. Planowanie zieleni w obszarach miejskich - korytarze ekologiczne, parki rzeczne, parki leśne. Audyty krajobrazu.</p> <p>Elementy oraz czynniki kształtujące krajobraz. Ład przestrzenny. Idea zrównoważonego rozwoju i jej wpływ na planowanie i ochronę krajobrazu. Pojęcie krajobrazu, podstawowe definicje, typy krajobrazu oraz pojęcia w zakresie krajobrazu kulturowego i architektury krajobrazu. Metody i formy ochrony krajobrazu.</p> <p>Metody i skala studium w dokumentacji krajobrazu. Źródła do historii krajobrazu i główne fazy przekształceń przestrzeni historycznej Krakowa. Kategoryzacja krajobrazu - pojęcie wnętrza i elementów wnętrza, zespołów i sekwencji wnętrza, makrownętrza, jednostki architektoniczno-krajobrazowej i jednostki kompozycyjno-funkcjonalnej.</p> <p>Struktura i elementy kompozycji krajobrazu w ujęciu planistycznym, dynamika, ekspresja i powiązania kompozycyjne. Dystans oraz ekspozycja bierna i czynna w krajobrazie. Wartości materialne i niematerialne przestrzeni.</p> <p>Kryteria waloryzacji krajobrazu – ocena elementów i ocena obszarów pod względem wartości przyrodniczych, historyczno-kulturowych, widokowych, funkcjonalnych, estetycznych i tożsamościowych. Rozwarstwienie kryteriów oceny – czynniki wartości dla poszczególnych kryteriów waloryzacji, nazewnictwo, waloryzacja w skali krajowej, regionalnej i lokalnej.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_PiOK_W01; LES_PiOK_W02; LES_PiOK_W03; LES_PiOK_K01; LES_PiOK_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.

<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>34</b>	<b>godz.</b>
------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Materiały geodezyjne. Geoportale. Analiza geodanych - bazy GUGIK i branżowe. Goinformatyczne metody zbierania i integracji danych.</p> <p>Integracja danych. Mapy archiwalne. Kalibracja map. Georeferencja. Układ widoku i wydruku. Prezentacja zintegrowanych danych. Mapy on-line, usługi WMS/WFS.¶</p> <p>Prezentacja zintegrowanych danych w projekcie GIS, opracowanie map tematycznych dla wykonania studium. Dane LiDAR - analizy 3D, widoki, przekroje i profile terenu.¶</p> <p>Omówienie terenu opracowania oraz celu i zakresu studium, zasad i formy zadania projektowego. Techniczne aspekty graficznego opracowania.¶</p> <p>Analiza i waloryzacja terenu opracowania wybraną metodą. Kryteria oceny krajobrazu, studium funkcjonalne i widokowe. Wnioski i wytyczne do ochrony i kształtowania krajobrazu.¶</p> <p>Opracowanie zasad ochrony krajobrazu na terenie opracowania w świetle ustawodawstwa i planowania przestrzennego.¶</p> <p>Prezentacja prac projektowych. Krytyczne omówienie projektu. Wskazanie mocnych i słabych stron przyjętych rozwiązań – dyskusja.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_PiOK_U01; LES_PiOK_U02; LES_PiOK_U03; LES_PiOK_K01; LES_PiOK_K02
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego/grupowego projektu udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.
--	--

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>8</b>	<b>godz.</b>
---------------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Technologie pomiarowe zbierania geodanych. Aplikacje mobilne, geotagowane zdjęcia, pomiary GPS/GNSS.</p> <p>Waloryzacja terenu opracowania wybraną metodą.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_PiOK_U01; LES_PiOK_U02; LES_PiOK_U03; LES_PiOK_K01; LES_PiOK_K02
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego/grupowego projektu; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 10%.
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bogdanowski J. 1994: <i>Metoda jednostek i wnętrz architektoniczno – krajobrazowych (JARK – WAK) w studiach i projektowaniu</i>. Politechnika Krakowska.</li> <li>2. Nievera M., Slesin S., 2012: <i>Forever Green: A Landscape Architect's Innovative Gardens Offer Environments to Love and Delight</i>. Pointed Leaf Press.</li> <li>3. Amidon J., 2004: <i>Radical Landscapes: Reinventing Outdoor Space</i>. Thames &amp; Hudson</li> <li>4. Przewłocki S. 2013. <i>Geomatyka</i>. Wydawnictwa Naukowe PWN. 2013</li> <li>5. Kraak M. J., Ormeling F. 1998. <i>Kartografia - wizualizacja danych przestrzennych</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa</li> <li>6. Medyńska-Gulij B. <i>Kartografia. Zasady i zastosowania geowizualizacji</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2017</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. KOWALCZYK A. (red.) 2001: <i>Ekologia krajobrazu i ekorozwój - problemy ekologii krajobrazu, t. VIII</i>. Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej.</li> <li>2. Bogdanowski J., 1999: <i>Style, kompozycja i rewaloryzacja w polskiej sztuce ogrodowej</i>, Wydawnictwo PK, Kraków.</li> <li>3. RICHLING A., SOLON J., 2002: <i>Ekologia krajobrazu</i>. PWN, Warszawa</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		84	godz.	3,4	ECTS*
w tym:	wykłady	32	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	42	godz.		
	konsultacje	6	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		41	godz.	1,6	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Metody hodowlano-urządzeniowe w lasach miejskich</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>urządzanie lasu, hodowla lasu</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu; Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MHU_W01	specyfikę i metody postępowania urządzeniowo-hodowlanego w lasach miejskich	LES2_W05	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_MHU_U01	dobierać metody, zaplanować i nadzorować prace hodowlano-urządzeniowe w lasach miejskich	LES2_U05	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>10 godz.</b>
Tematyka zajęć	Urządzanie 1. Przeznaczenie lasu w mieście i czynniki determinujące zróżnicowanie jego funkcji. 2. Rodzaje i cechy obiektów leśnych w mieście. 3. Dobór metod inwentaryzacji lasów miejskich. 4. Planowanie zagospodarowania lasów w mieście. Hodowla 1. Identyfikacja preferencji różnych grup interesariuszy dotyczących postaci lasu. 2. Zasady doboru i regulacji składu gatunkowego w lasach miejskich. 3. Zasady cięć pielęgnacyjnych uwzględniających specyfikę lasów miejskich. 4. Kształtowanie budowy, struktury i tekstury lasu w strefie o zakładanej funkcji.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_MHU_W01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie pisemne (minimum 55% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 100%.	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>4 godz.</b>
Tematyka zajęć	Podsumowanie i dyskusja prac urządzeniowo-hodowlanych wykonanych w terenie	
Realizowane efekty uczenia się	LES_MHU_U01	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	- zaliczenie sprawozdań - rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, - udział w dyskusji.
<b>Ćwiczenia terenowe</b> <span style="float: right;"><b>12 godz.</b></span>	
Tematyka zajęć	Wykonanie inwentaryzacji urządzeniowej oraz projektu cięć pielęgnacyjnych w wybranym obiekcie
Realizowane efekty uczenia się	LES_MHU_U01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	- zaliczenie sprawozdań - rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, - udział w dyskusji.

#### Literatura:

Podstawowa	Konijnendijk C. C. 2008. <i>The Forest and the City. The Cultural Landscape of Urban Woodland.</i> Springer Science + Business Media B.V. Ważyński B. 2011. <i>Urządzenie i rekreacyjne zagospodarowanie lasu.</i> PWRiL Warszawa.
Uzupełniająca	Gundersen V. S., Frivold L. H. 2008. <i>Public preferences for forest structures: A review of quantitative surveys from Finland, Norway and Sweden.</i> <i>Urban Forestry &amp; Urban Greening</i> 7: 241–258 Gundersen V., Frivold L. H., Lofstrom I., Jørgensend B. B., Falck J., Øyena B-H. 2005. <i>Urban woodland management – The case of 13 major Nordic cities.</i> <i>Urban Forestry &amp; Urban Greening</i> 3: 189–202 Nielsen A. B., Jensen R. B. 2007. <i>Some visual aspects of planting design and silviculture across contemporary forest management paradigms – Perspectives for urban afforestation.</i> <i>Urban Forestry &amp; Urban Greening</i> 6: 143–158 Nielsen A. B., Nielsen J. B. 2005. <i>The use of profile diagrams for mixed stands in urban woodlands—the management perspective.</i> <i>Urban Forestry &amp; Urban Greening</i> 3: 163–175 Richnau G., Wiström B., Nielsen A. B., Löf M. 2012. <i>Creation of multi-layered canopy structures in young oak-dominated urban woodlands – The ‘ecological approach’ revisited.</i> <i>Urban Forestry &amp; Urban Greening</i> 11: 147– 158

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	32	godz.	1,3	ECTS*
w tym:				
wykłady	10	godz.		
ćwiczenia i seminaria	16	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	18	godz.	0,7	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Turystyczne, rekreacyjne i edukacyjne zagospodarowanie terenów zieleni</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu: podstawy ekologii, edukacji przyrodniczo-leśnej, dendrologii, ekonomii</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_TRZTZ_W01	metody, techniki, technologie i materiały pozwalające wykorzystać i kształtować potencjał przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka	LES2_W01 LES2_W04	RL
LES_TRZTZ_W02	współczesne formy krajobrazu, posiada wiedzę na temat rozwoju infrastruktury turystycznej i rekreacyjnej na terenach miejskich i niezurbanizowanych	LES2_W04 LES2_W05	RL
LES_TRZTZ_W03	współczesne formy pracy w naturze, potrafi wskazać wady i zalety poszczególnych rozwiązań oraz zaproponować ich praktyczne wykorzystanie	LES2_W05	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_TRZTZ_U01	wykorzystywać plener jako bazę do organizacji turystyki, rekreacji i edukacji, potrafi ocenić korzyści i zagrożenia wynikające z działań w tym zakresie	LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_TRZTZ_U02	planować działania turystyczne, rekreacyjne i edukacyjne oraz zarządzać produktem turystycznym i edukacyjnym	LES2_U07 LES2_U09	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_TRZTZ_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy	LES2_K01	RL
LES_TRZTZ_K02	krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>14</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Rola, rodzaje oraz dostępność terenów zieleni w mieście. 2. Rekreacyjne i edukacyjne zagospodarowanie obszarów zieleni. Obiekty turystyczno-rekreacyjne. 3. Współczesne formy pracy w naturze (przedszkola leśne, szkoły leśne). 4. Zagadnienia jakości życia i jakości przestrzeni na tle problematyki współczesnego miasta. 5. Las miejski jako antidotum na „zespół deficytu kontaktu z naturą”. 6. Sylwoterapia, alergeny/toksyczne rośliny/emisje biogeniczne. 7. Kierunki rozwoju turystyki, rekreacji i edukacji leśnej w Europie i na świecie.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_TRZTZ_W01, LES_TRZTZ_W02, LES_TRZTZ_W03, LES_TRZTZ_K01, LES_TRZTZ_K02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena zaangażowania w dyskusję, zaliczenie projektu końcowego. Udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>14</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Projektowanie obiektów turystycznych, rekreacyjnych, edukacyjnych (3 godz.) 2. Programy edukacji przyrodniczo-leśnej na terenach zurbanizowanych (3 godz.) 3. Nowoczesne formy i metody w edukacji plenerowej (4 godz.) 4. Interpretacja dziedzictwa przyrodniczego (4 godz.)		
Realizowane efekty uczenia się	LES_TRZTZ_U01, LES_TRZTZ_U02, LES_TRZTZ_K01, LES_TRZTZ_K02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności, ocena zaangażowania w dyskusję. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30%.		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>8</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Infrastruktura turystyczna, rekreacyjna i edukacyjna na terenach zurbanizowanych – możliwości i ograniczenia		
Realizowane efekty uczenia się	LES_TRZTZ_U01, LES_TRZTZ_U02, , LES_TRZTZ_K01, LES_TRZTZ_K02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena zaangażowania w dyskusję. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%		

**Literatura:**

Podstawowa	Zaręba D. 2006. <i>Ekoturystyka</i> . Warszawa, Wydaw. Naukowe PWN Różycki P. 2006. <i>Zarys wiedzy o turystyce</i> . Kraków, Wydaw. Proksenia Toczek-Werner. S. (red) 2005. <i>Podstawy rekreacji i turystyki</i> . Wrocław, Wydaw. Akademii Wychowania Fizycznego Ryszka R. 2016. <i>Pedagogika przeżyć</i> . Wydawnictwo Impuls, Kraków. Louv R. 2016. <i>Witamina N. Odkryj przyrodę na nowo</i> . Wydawnictwo Mamania. Louv R. 2014. <i>Ostatnie dziecko lasu</i> . Wydawnictwo Relacja, Warszawa. Bańka A. 2002. <i>Spółeczna psychologia środowiskowa</i> , Wyd. Naukowe „Scholar”, Warszawa
Uzupełniająca	Borne H., Doliński A. 2006. <i>Organizacja turystyki</i> . Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne Kaczmarek J., Stasiak A., Włodarczyk B. 2005. <i>Produkt turystyczny : pomysł, organizacja, zarządzanie</i> . Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne Wyrzykowski J., Klimontowski K. 2004. <i>Współczesne tendencje w turystyce i rekreacji</i> . Wrocław, Wydaw. Akademii Wychowania Fizycznego Młodkowski J. 1998. <i>Aktywność wizualna człowieka</i> , PWN, Warszawa - Łódź.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	<b>3</b>	<b>ECTS*</b>
-----------------	----------	--------------



Dyscyplina – ...		...	ECTS*
<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		42	godz. 1,7 ECTS*
w tym:	wyklady	14	godz.
	ćwiczenia i seminaria	22	godz.
	konsultacje	4	godz.
	udział w badaniach	...	godz.
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz. ... ECTS*
praca własna		33	godz. 1,3 ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Arborystyka</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: botanika, mechanizacja prac leśnych, ekologia, gleboznawstwo</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Użytkowania Lasu, Inżynierii i Techniki Leśnej</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ARB_W1	przedmiot działania oraz zakres i zadania arborystyki. Zna i umie ocenić, w powiązaniu z mechanizmami obronnymi drzew i krzewów, historyczne metody zabezpieczenia drzew.	LES2_W03	RL
LES_ARB_W2	metody oceny wielokierunkowej stanu zachowania drzew: żywotność, zdrowotność.	LES2_W04	RL
LES_ARB_W3	zagrożenia statyczne w obrębie koron drzew. Potrafi określić rozmiar cięć technicznych oraz zabiegów specjalnych w strefach koron, które korygują zagrożenia statyczne.	LES2_W03 LES2_W07 LES2_W14	RL
LES_ARB_W4	metody oceny położenia biogeotechnicznego drzewa, w oparciu o metody pomiarowe i fitoindykacyjne, zagrożenia w obrębie brył korzeniowych, wpływ drzew na stabilność posadowienia obiektów budowlanych oraz stateczność skarp i zboczy. Student umie opisać determinanty procesu inwestycyjnego w kontekście interakcji budowla-drzewo.	LES2_W05	RL
LES_ARB_W5	specjalistyczne zabiegi wspomagające wzrost i stabilność drzew, metody arborystyczne w zakresie środków technicznych i organizacji prac.	LES2_W05 LES2_W08	RL
LES_ARB_W6	technologie zakładania i konserwacji terenów zielonych użytkowanych w gospodarce komunalnej oraz możliwości ich mechanizacji i automatyzacji przy użyciu maszyn uniwersalnych i specjalistycznych. Objaśnia klasyfikację oraz budowę i zasadę działania maszyn, identyfikuje wytyczne ich prawidłowego doboru i eksploatacji.	LES2_W12	RL

LES_ARB_W7	podstawy teorii działania i regulacji wybranych podzespołów roboczych oraz zagadnienia dotyczące konserwacji, serwisowania i napraw parku maszynowego.	LES2_W12	RL
LES_ARB_W8	przyrodnicze, społeczne, estetyczne, ekonomiczne i prawne aspekty funkcjonowania terenów zielonych. Świadom jest zagrożeń dla środowiska, wynikających ze stosowania techniki. Zna budowę oraz podstawy konstrukcji maszyn do recyklingu odpadów związanych z zielenią miejską, zna formy składowisk, zagrożenia ze strony tych obiektów w aspekcie ochrony środowiska.	LES2_W12	RL

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_ARB_U1	przeprowadzić pełną diagnostykę stanu zdrowotnego, żywotności i statyki drzew oraz umieć zinterpretować uzyskane wyniki.	LES1_U01	RL
LES_ARB_U2	sporządzać arkusze ocen oraz umieć krytycznie ocenić wykonane zabiegi pielęgnacyjno-techniczne.	LES1_U06	RL
LES_ARB_U3	sporządzać dokumentację inwentaryzacyjną, projektową i wykonawczą zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie unormowaniami Wydziałów Ochrony Środowiska jednostek administracji państwowej.	LES2_U01 LES2_U09 LES2_U16	RL
LES_ARB_U4	dobierać technologie i techniki zakładania i konserwacji terenów zielonych użytkowanych sportowo oraz rekreacyjnie (w tym agroturystyka). Rozwiązuje proste zadania inżynierskie z zakresu wydajności maszyn i systemów, zapotrzebowania energetycznego.	LES2_U10	RL
LES_ARB_U5	identyfikować wytyczne prawidłowego doboru i eksploatacji maszyn oraz agregatowania ich z pojazdami bazowymi.	LES2_U10	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_ARB_K1	krytycznej oceny współczesnej wiedzy.	LES2_K03	RL
LES_ARB_K2	krytycznej oceny siebie i zespołu, działania w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K01	RL
LES_ARB_K3	myślenia i działania w sposób kultywujący etos zawodowy.	LES2_K04	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>34 godz.</b>
----------------	-----------------

Przedmiot działania oraz zakres i zadania arborystyki. Historyczne metody zabezpieczenia i pielęgnacji drzew. Diagnostyka stanu zdrowotnego drzew i krzewów, żywotność, zdrowotność, statyka. Przegląd metod oceny kondycji drzew i wad budowy drewna i możliwości ich zastosowania. Statyka drzew, metody oceny i poprawy stabilności.

Inwentaryzacja parków i obiektów przyrodniczych. Ewidencja zabiegów pielęgnacyjnych. Zasady sporządzania ekspertyz i ocen stanu zdrowotnego oraz projektowanych zabiegów. Ochrona drzew i krzewów w prawie administracyjnym. Stawki opłat oraz kary pieniężne za usunięcie drzew i krzewów oraz niszczenie zieleni. Zabiegi pielęgnacyjne i techniczne w koronach drzew. Mechanizmy obronne drzew i krzewów. Zasady wykonania oraz rodzaje cięć. Terminy oraz technika wykonania zabiegu. Reakcje drzew na cięcia w koronach. Analizy położenia biogeotechnicznego drzewa w oparciu o metody pomiarowe i fitoindykacyjne, identyfikacja zagrożenia statyki w obrębie brył korzeniowych. Stabilność posadowienia obiektów budowlanych w pobliżu drzew oraz stateczność skarp i zboczy pokrytych zielenią. Determinanty procesu inwestycyjnego w kontekście interakcji budowla-drzewo.

Leczenie i pielęgnacja ubytków powierzchniowych i wgłębnych. Zabezpieczenie drzew na terenie inwestycji budowlanych.

Tematyka zajęć

Wzmocnienia i zabezpieczenia mechaniczne pni oraz koron drzew. Metody pracy w koronach drzew. Wyposażenie techniczne (maszyny, narzędzia, sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości). Zasady organizacji prac.

Technologie konserwacji terenów zielonych.

Urządzenia do koszenia, pielęgnacji i renowacji trawników: klasyfikacja, budowa, techniki cięcia, zasady doboru i prawidłowej eksploatacji, automatyzowanie prac, serwisowanie.

Maszyny do konserwacji obiektów sportowych i rekreacyjnych – specjalistyczne kosiarki bębnowe, maszyny do aeracji drażonej, siewniki wielozadaniowe, piaskarki, urządzenia do przeczesywania darni itp.

Maszyny do przesadzania drzew dużych – technologie i techniki przesadzania drzew dużych, klasyfikacja i budowa przesadzarek przesadzarek, koszy i cybantów elastycznych, technologia stabilizacji i pielęgnacji drzew, przygotowanie drzew trudnych do przesadzania.

Maszyny do konserwacji żywopłotów – nożyce, sekatory mechaniczne, kosiarki wysięgnikowe, podkrzesywarki – budowa, zasady doboru, konserwacja.

Wyposażenie techniczne szkólek zadrzewieniowych.

Urządzenia do rozdrabniania odpadów – rozdrabniacze ogrodowe, rębarki komunalne, niwelatory pni – technika rozdrabniania, budowa, zasady doboru i eksploatacji maszyn.

Maszyny do uprzątkowania terenów zielonych oraz do recyklingu odpadów pochodzących z konserwacji zieleni miejskiej.

Realizowane efekty uczenia się	LES_ARB_W1 LES_ARB_W2 LES_ARB_W3 LES_ARB_W4 LES_ARB_W5 LES_ARB_W6 LES_ARB_W7 LES_ARB_W8
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>18 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Diagnostyka stanu zdrowotnego drzew i krzewów. Wykonanie karty oceny drzewa z rozpoznaniem stanu zdrowotnego, żywotności i statyki drzewa. Porównanie powyższych parametrów drzewa uzyskanych różnymi metodami.</p> <p>Obliczanie opłat za użytkowanie zieleni zorganizowanej. Wykonanie operatu inwentaryzacyjnego.</p> <p>Zasady doboru technologii i techniki przesadzania drzew dużych, ocena ryzyka, kosztocłonność eksploatacji parku maszynowego. Technologie przygotowanie drzew trudnych do przesadzania. Analiza wyposażenia technicznego szkółki zadrzewieniowej. Przygotowanie sadzonek do transportu. Konserwacja drzew po przesadzaniu.</p> <p>Dobór i agregowanie maszyn z traktorami uniwersalnymi, komunalnymi i ogrodowymi. Zasady eksploatacji maszyn do konserwacji zieleni miejskiej. Zarządzanie odpadami pochodzenia organicznego.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_ARB_U1 LES_ARB_U2 LES_ARB_U3 LES_ARB_U4 LES_ARB_U5 LES_ARB_K1 LES_ARB_K2 LES_ARB_K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji -rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, z dostępem do podręczników - demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.

**Ćwiczenia terenowe** **8 godz.**

Tematyka zajęć	Cechy kompozycji ogrodowej istotne w pracach związanych z rekonstrukcją zieleni. Diagnostyka stanu zdrowotnego, żywotności i statyki drzew. Badania stanu zdrowotnego drzew (arbotom), analizy zasięgu systemów korzeniowych drzew (Radix). Analiza parametrów statycznych drzewa, testy ciągnięcia, metoda SIA.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_ARB_U1 LES_ARB_U2 LES_ARB_K2 LES_ARB_K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji -rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, z dostępem do podręczników - demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 20%.

#### Literatura:

Podstawowa	Chachulski Z. 2000: Chirurgia i pielęgnacja drzew. Wydawnictwo Legraf, Warszawa. Szewczyk G. 2012. Arborystyka. Wybrane zagadnienia pielęgnacji drzew. ISBN 978-83-60633-4-69-4. Monografia. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. 1-176. 32. Tylek P. 2008. Maszyny do przesadzania starych drzew. [W:] Integrované řážbovo-dopravné technologie. Technická Univerzita vo Zvolene, 295–302. Jež J. 2008. Biogeotechnika. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.
Uzupełniająca	Wojciechowski T. 2001. Maszyny do przesadzania drzew. Maszyny Rolnicze Ogrodnicze Leśne, 22, 18-19. Siewniak M., Kusche D. 2002. Baumpflege heute. Patzer Verlag, Berlin-Hannover. Wessolly L, Erb M. 2016. Tree statics and tree inspection. Patzer Verlag. Berlin-Hannover.

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	70	godz.	2,8	ECTS*
w tym:				
wykłady	34	godz.		
ćwiczenia i seminaria	26	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	30	godz.	1,2	ECTS*

<b>Przedmiot:</b> <i>GIS I - systemy informacji przestrzennej w leśnictwie</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: Modelowanie przestrzenne w leśnictwie</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_GIS_I_W1	możliwości generowania precyzyjnych numerycznych modeli wysokościowych (NMT; NMPT; zNMPT) na podstawie danych wieloźródłowych i wieloskalowych. Wymienia przykłady praktycznych zastosowań modeli wysokościowych min. dla wykonania analiz objętości 3D, analizy widoczności, profili terenu, widoków i modeli 3D. Zna charakterystykę projektu ISOK oraz CAPAP i ich produktów.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_GIS_I_W2	stochastyczne i deterministyczne metody interpolacji przestrzennej: Kriging, IDW, Spline, Trend. Wyróżnia i charakteryzuje aplikacje MobileGIS w leśnictwie: mLAS, Colletcor for ArcGIS itp. Zna charakterystykę oprogramowania i bibliotek GIS - rozwiązania komercyjne i Open Source min QGIS; GRASS; GDAL. Zna tematykę Globalnych Systemów Nawigacji Satelitarnej. Definiuje pomiar autonomiczny, pomiary różnicowe, sieci stacji referencyjnych. Zna zasady planowanie misji pomiarowych GNSS, parametry pomiarów. Rozróżnia pomiary różnicowe dGPS (PPK - Post Porcessing Kinematic) oraz RTK (Real-Time Kinematic). Potrafi podać przykłady rozwiązań GIS/GNSS w aplikacjach terenach leśnych i innych chronionych.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_GIS_I_U1	wygenerować i przeanalizować numeryczne modele wysokościowe tworzone na podstawie wieloźródłowych danych. Potrafi zintegrować modele wysokościowe z danymi wektorowymi w projekcie GIS	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U06	RL
LES_GIS_I_U2	wykonać analizy przestrzenne GIS bazujące na danych wysokościowych min. analizy objętości 3D, analizy widoczności oraz opracować widoki i modele 3D, profile terenu, wykonać reklasyfikację danych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U06	RL

LES_GIS_I_U3	wykonać opracowanie geostatystyczne dla danych przestrzennych – zastosować różne algorytmy interpolacji danych np. Kriging, IDW, Spline, Trend oraz zintegrować uzyskane wyniki (rastry) z innymi danymi wektorowymi oraz przeprowadzić kontrolę poprawności topologicznej danych wektorowych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U06	RL
LES_GIS_I_U4	stosować aplikacje MobileGIS min. mLAS, Collector for ArcGIS dla zebrania danych i integracji w projekcie GIS. Potrafi wykorzystać w projektach geoinformatycznych oprogramowanie i biblioteki GIS Open Source oraz wykonać integrację geodanych i stosować usługi: WMS, WMTS, WFS.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_GIS_I_K1	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy oraz krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje	LES2_K01 LES2_K02	RL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>12 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Numeryczne modele wysokościowe – dane wieloźródłowe. Przykłady praktycznych zastosowań modeli wysokościowych.</p> <p>Analizy objętości 3D. Analizy widoczności. Profile terenu. Widoki i modele 3-D.</p> <p>Szczegółowa charakterystyka projektu ISOK oraz CAPAP. Modelowanie budynków i drzew. Integracja modeli wysokościowych z danymi wektorowymi – przykłady zastosowań.</p> <p>Geostatystyka - metody interpolacji przestrzennej: Kriging, IDW, Spline, Trend.</p> <p>Aplikacje MobileGIS w leśnictwie: mLAS, ArcPAD, Collector for ArcGIS itp. Omówienie zasady działania i przykłady zastosowania.</p> <p>Przegląd rozwiązań GIS w Parkach Narodowych - portale, analizy, aplikacje dla turystyki, zarządzanie ochroną przyrody, wsparcie badań naukowych.</p> <p>Przegląd oprogramowania i bibliotek GIS Open Source min.: QGIS; GRASS; GDAL.</p> <p>Globalne Systemy Nawigacji Satelitarnej. Pomiar autonomiczny, pomiary różnicowe, sieci stacji referencyjnych, planowanie misji pomiarowych, parametry pomiarów, pomiary różnicowe dGPS (PPK - Post Processing Kinematic) oraz RTK (Real-Time Kinematic). Przykłady rozwiązań GIS/GNSS w aplikacjach terenach leśnych i innych chronionych.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_GIS_I_W1 LES_GIS_I_W2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>34 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Generowanie numerycznych modeli wysokościowych na podstawie danych wieloźródłowych. Porównanie dokładności i szczegółowości uzyskanych modeli.</p> <p>Analizy objętości z wykorzystaniem numerycznych modeli terenu i numerycznych modeli pokrycia terenu.</p> <p>Generowanie profili terenu, warstwic, widoków i modeli 3D terenu i drzewostanów.</p> <p>Analizy widoczności 3D w kontekście planowania sieci wież p-poż. oraz punktów widokowych i szlaków turystycznych. Reklasyfikacja danych.</p> <p>Geostatystyka (metoda Krig'a).</p> <p>Metody deterministyczne interpolacji przestrzennej (IDW, Spline, Trend).</p> <p>Oprogramowanie i biblioteki GIS Open Source np. QGIS; GRASS; GDAL.</p> <p>Aplikacje MobileGIS w leśnictwie np. mLAS, Collector for ArcGIS. Przegląd aplikacji i możliwości stosowania.</p> <p>Zebranie danych z wykorzystaniem aplikacji MobileGIS i ich integracja w projekcie GIS.</p> <p>Przegląd aplikacji GIS w Parkach Narodowych - portale, analizy, aplikacje turystyka, zarządzanie ochroną przyrody, wsparcie badań naukowych.</p> <p>Pozyskanie geodanych poprzez usługi: WMS, WMTS, WFS.</p> <p>Kontrola poprawności topologicznej danych wektorowych</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_GIS_I_U1 LES_GIS_I_U2 LES_GIS_I_U3 LES_GIS_I_K1	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności- wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.
--	---

**Ćwiczenia terenowe** **6 godz.**

Tematyka zajęć	Zebranie geodanych w celu uzupełnienia bazy geometrycznej i opisowej z wykorzystaniem aplikacji mobilnych WebGIS oraz odbiorników GNSS
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_GIS_I_U1 LES_GIS_I_U2 LES_GIS_I_U3 LES_GIS_I_U4 LES_GIS_I_K1
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 10%
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	1. Litwin L., Myrda G. 2006. Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS. Helion 2. Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W., 2006. GIS. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 3. Urbański J., 2010. GIS w badaniach przyrodniczych. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego
------------	--

Uzupełniająca	1. Kozłowska A. GIS dla każdego. Davis D.E. Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 2004 2. Okła K. Ed. 2010. Geomatyka w Lasach Państwowych. Cz. I. Podstawy. Lasy Państwowe – Warszawa 3. Przewłocki S. 2013. Geomatyka. Wydawnictwa Naukowe PWN. 2013
---------------	---

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	64	godz.	2,6	ECTS*
w tym:				
wykłady	12	godz.		
ćwiczenia i seminaria	40	godz.		
konsultacje	6	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	6	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	36	godz.	1,4	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



<b>Przedmiot:</b>	
<i>Algorytmy i wprowadzenie do programowania</i>	
Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu obsługi komputera i podstaw matematyki</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ALG_W01	metody zapisywania algorytmów; zna składnię języka C; wie jakie są dostępne typy danych oraz struktury danych; wie co to są biblioteki programistyczne i zna zasady korzystania z nich; zna podejście proceduralne i obiektowe; wie jaka jest różnica pomiędzy programami kompilowanymi i skryptowymi.	LES2_W01	RL
LES_ALG_W02	składnię języków skryptowych: JavaScript, Python, R; zna dostępne struktury danych i wybrane biblioteki.	LES2_W01	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_ALG_U01	zanalizować algorytm zapisany jako diagram przepływu oraz w pseudokodzie; umie zapisać algorytm jako kod w języku C; potrafi skompilować i uruchomić program.	LES2_U01, LES2_U04	RL
LES_ALG_U02	wykorzystać język skryptowy do automatyzowania czynności; umie skorzystać z bibliotek geoprzestrzennych.	LES2_U01, LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_ALG_K01	do pracy samodzielnej oraz pracy zespołowej.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Co to jest algorytm; sposoby zapisu algorytmów. Języki interpretowane i kompilowane; typy danych i struktury danych; obiekty. Składnia C; budowa programu; zapis algorytmu w języku C; kompilacja i uruchamianie; korzystanie z bibliotek. Języki skryptowe; JavaScript; R; Python; składnia języka Python; tworzenie aplikacji w języku Python. Wykorzystanie bibliotek geoprzestrzennych; automatyzowanie powtarzalnych czynności.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_ALG_W01 LES_ALG_W02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Testy z pytaniami zamkniętymi oraz jednym praktycznym zadaniem otwartym (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.		

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Analiza przykładowych algorytmów w pseudokodzie oraz przedstawionych jako diagramy przepływu; zapisywanie prostych algorytmów. Tworzenie prostych programów w języku C; korzystanie z bibliotek; zapisywanie wybranych algorytmów w języku programowania; tworzenie kodu wynikowego aplikacji. Język Python – składnia i zastosowania; typy danych; korzystanie z bibliotek; budowa programu. Tworzenie aplikacji w języku Python; łączenie bibliotek. Wykorzystanie bibliotek geoprzestrzennych. Przetwarzanie danych przestrzennych z wykorzystaniem biblioteki GDAL.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_ALG_U01 LES_ALG_U02 LES_ALG_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie 2 indywidualnych projektów. Na zaliczenie ćwiczeń należy uzyskać ocenę pozytywną z obu projektów. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%		

**Literatura:**

Podstawowa	1. Sysło M., <i>Algorytmy</i> , Helion, 2016 2. Venables W.N., Smith D.M., <i>An Introduction to R</i> , the R Core Team, 2018 3. <i>Dive into Python</i> , <a href="http://www.diveintopython.net">www.diveintopython.net</a>
Uzupełniająca	1. <i>Programowanie w C</i> , Wikibooks, 2010 2. <i>JavaScript Tutorial</i> , <a href="http://www.w3schools.com/js/">www.w3schools.com/js/</a> 3. <i>GDAL API</i> , <a href="http://www.gdal.org/hierarchy.html">www.gdal.org/hierarchy.html</a>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		70	godz.	2,8	ECTS*
w tym:	wykłady	30	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	6	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		55	godz.	2,2	ECTS*

<b>Przedmiot:</b> <i>Skanowanie laserowe w leśnictwie</i>	
Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu podstaw geomatyki</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_SKLAL_W01	proces pozyskiwania chmur punktów lotniczego skanowania laserowego (ALS). Rozumie specyfikę pozyskiwania danych ALS na obszarach leśnych. Zna różne techniki pozyskiwania chmur punktów ze skanowania laserowego LiDAR - lotnicze, satelitarne, bezzałogowe ULS, naziemne i mobilne.	LES2_W01, LES2_W02, LES2_W03	RL
LES_SKLAL_W02	wymogi jakie powinny spełniać dane ALS/ULS w kontekście zastosowań w leśnictwie. Zna różne pola zastosowań danych ALS w leśnictwie. Wymienia różne oprogramowania bezpłatne i komercyjne wykorzystywane do przetwarzania danych ALS.	LES2_W01, LES2_W02, LES2_W03	RL
LES_SKLAL_W03	zasady technologii naziemnego skaningu laserowego (TLS) oraz typy skanerów naziemnych. Zna możliwości stosowania TLS i Mobilnego Skanowanie Laserowe (MLS) w badaniach drzew i drzewostanów; rozumie technologie HLS + Backpack LiDAR i jej znaczenie w badaniach naukowych - precyzyjne leśnictwo 3D/4D.	LES2_W01, LES2_W02, LES2_W04	RL
LES_SKLAL_W04	proces łączenia skanów TLS (matching) i filtracji chmury punktów. Potrafi scharakteryzować produkty przetwarzania chmury punktów.	LES2_W03	RL
LES_SKLAL_W05	technologię generowania modeli wysokościowych : NMT, NMPT, nNMPT. Zna możliwości wykonywania pomiarów bezpośrednich w chmurze punktów oraz klasyfikacji chmury punktów.	LES2_W02, LES2_W03	RL
LES_SKLAL_W06	aplikacje TLS i ALS z zakresu modelowania drzewostanów. Zna pojęcie "Data fusion – integracja z danymi RS". Zna możliwości integracji z obrazem z kamery cyfrowej (rendering/color points).	LES2_W02, LES2_W03	RL
LES_SKLAL_W07	metodykę określania wskaźnika bonitacji z wykorzystaniem chmur punktów ALS.	LES2_W01, LES2_W02, LES2_W03	RL

LES_SKLAL_W08	różne metody określania zasobności drzewostanu z wykorzystaniem chmur punktów ALS.	LES2_W02	RL
LES_SKLAL_W09	cechy drzew i drzewostanów, które mogą być określone przy użyciu różnych źródeł danych skanowania laserowego (TLS, ALS).	LES2_W02 LES2_W03	RL

**UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_SKLAL_U01	zaplanować wykonanie nalogów ALS tak aby pozyskiwane dane spełniały parametry graniczne wymagane przy zastosowaniach leśnych. Potrafi wykonać stratyfikację drzewostanów na podstawie wysokości i zwarcia drzewostanu z wykorzystaniem danych ALS. Potrafi zaprojektować sieć kołowych powierzchni próbnych w celu wykonania inwentaryzacji zapasu dla obrębu leśnego.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04	RL
LES_SKLAL_U02	wykonać klasyfikację chmury punktów ALS. Potrafi wygenerować Numeryczny Model Terenu (NMT) oraz Wysokościowy Model Koron (WMK) na podstawie danych ALS. Potrafi obliczyć statystyki opisowe chmury punktów dla kołowych powierzchni próbnych. Potrafi tworzyć modele regresyjne wysokości oraz zasobności drzewostanów na podstawie danych z KPP oraz chmur punktów ALS. Potrafi wykonać predykcję zwarcia, wysokości oraz zasobności drzewostanów dla całego obrębu leśnego.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U05	RL
LES_SKLAL_U03	dokonać przetwarzania i edycji danych typu RAW/ BIN. Wykonuje import plików z oprogramowania FARO Scene, przetwarzanie wsadowe plików ASCII, edycję danych oraz zapis, kompresję i transformację pomiędzy układami współrzędnych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04	RL
LES_SKLAL_U04	zarządzać projektami. Tworzy widoki planarne i 3D oraz wykorzystuje funkcje oprogramowania FARO. Wykonuje pomiary bezpośrednie w chmurze punktów 3D. Potrafi pracować w oprogramowaniu FARO Scene LT na danych TLS.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U06	RL
LES_SKLAL_U05	obliczyć zasobność drzewostanu z wykorzystaniem chmur punktów ALS metodą powierzchni próbnych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04	RL
LES_SKLAL_U06	obliczyć wskaźnik bonitacji drzewostanu z wykorzystaniem chmur punktów ALS.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_SKLAL_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy oraz krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje	LES2_K01 LES2_K02	RL
---------------	---	----------------------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do technologii LiDAR. Typy skanerów, metody rejestracji, platformy: naziemne (statycznych: TLS, mobilnych: MLS, HLS), lotnicze (ALS i ULS) oraz satelitarne (SLS).</p> <p>Zasady pozyskiwania, przetwarzania i kontroli oraz charakterystyka chmur punktów ALS (ang. Airborne Laser Scanning) LiDAR. Projekty GUGiK (ISOK, CAPAP) oraz inne źródła danych LiDAR w zakresie gospodarki leśnej i ochrony przyrody (np. PN).</p> <p>Technologie pozyskiwania danych ULS LiDAR z platform BSP – system POS; DG (Direct Georeferencing) – aplikacje do detekcji /segmentacji drzew i lokalizacji pni i wybranych parametrów biometrycznych.</p> <p>Przegląd oprogramowania do pre-processing, klasyfikacji, kontroli i analizy chmur punktów ALS LiDAR.</p> <p>Metodyka określania wybranych cech taksacyjnych drzewostanów z wykorzystaniem chmur punktów ALS.</p> <p>Potencjalne pola zastosowań produktów z przetworzeń chmur punktów ALS w gospodarce leśnej oraz badaniach z zakresu monitoringu i ochrony środowiska.</p> <p>Metodyka pozyskiwania i przetwarzania chmur punktów TLS (ang. Terrestrial Laser Scanning) dla potrzeb gospodarki leśnej oraz ochrony środowiska.</p> <p>Typy naziemnych skanerów laserowych: impulsowych (ang. discret, Time-of-Flight; ToF) i fali ciągłej (phase-shift oraz full waveform).</p> <p>Możliwości stosowania pomiarów MLS (Mobile Laser Scanning) oraz HLS (Hand-Held Laser Scanning) w badaniach drzew i drzewostanów oraz praktyczne zastosowania tych technologii w gospodarce leśnej.</p> <p>Przegląd rozwiązań technologicznych LiDAR (ALS, TLS, MLS, HLS) wiodących firm: RIEGL, Leica, TOPCON, FARO, TRIMBLE, GEOSUN, GREEN VALLEY, VELLODYNE i in.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<p>LES_SKLAL_W01 LES_SKLAL_W02 LES_SKLAL_W03 LES_SKLAL_W04 LES_SKLAL_W05 LES_SKLAL_W06 LES_SKLAL_W07 LES_SKLAL_W08 LES_SKLAL_W09</p>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.</p>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>28</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Źródła danych ALS LiDAR w Polsce. Automatyczne pobieranie danych (plug-in). Struktura danych LiDAR. ASPRS LAS. Format skompresowany LAZ. Wczytywanie wybranych atrybutów chmury punktów (LASTools), filtracje, wizualizacja chmury wg. atrybutów. Ograniczanie rozmiarów chmury punktów z wykorzystaniem plików SHP. Automatyzacja procesów.</p> <p>Klasyfikacja chmury punktów lotniczego skanowania laserowego (ALS) w oprogramowaniu. Edycja, usuwanie artefaktów (np. ghost points; air points).</p> <p>Proces łączenia chmur punktów TLS (Terrestrial Laser Scanning) z poszczególnych stanowisk. Nadawanie georeferencji i transformacje pomiędzy układami współrzędnych.</p> <p>Klasyfikacja chmur punktów TLS pod kątem detekcji pierśnicy i innych parametrów biometrycznych drzewa.</p> <p>Klasyfikacja chmur punktów MLS oraz HLS: modelowanie NMT oraz detekcja pni drzew i określanie pierśnic.</p> <p>Wymiarowanie i modelowanie stosów drewna.</p> <p>Klasyfikacja chmur punktów ULS (gęstości &gt; 300 pkt m<sup>2</sup>). Metody detekcji lokalizacji pni drzew oraz określania wybranych parametrów drzew i drzewostanu.</p> <p>Określanie wskaźnika bonitacji z wykorzystaniem chmur punktów ALS.</p> <p>Porównanie różnych metod określania zasobności drzewostanów na podstawie danych ALS.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<p>LES_SKLAL_U01 LES_SKLAL_U02 LES_SKLAL_U03 LES_SKLAL_U04 LES_SKLAL_U05 LES_SKLAL_U06 LES_SKLAL_K01</p>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); przygotowanie indywidualnego projektu Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.</p>		

<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>9</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Naziemne skanowanie laserowe (TLS). Pomiary terenowe GNSS - zebranie danych referencyjnych (punkty dostosowania) dla pomiarów TLS na powierzchniach w drzewostanach. Pomiary referencyjne (charakterystyki drzewostanów) dla opracowania danych ALS. Demonstracja technologii HLS. Pomiary GNSS odbiornikami klasy kartograficznej GIS.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_SKLAL_U01 LES_SKLAL_U05 LES_SKLAL_U06 LES_SKLAL_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności		

#### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Będkowski K. 2017. Podstawy fotogrametrii i teledetekcji dla leśników. Warszawa, Wydawnictwo SGGW.</li> <li>2. Wężyk P. 2014. Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LiDAR. Warszawa.</li> <li>3. Wężyk P., 2010. Naziemny skaning laserowy. [W:] 14.5.2. Teledetekcja i fotogrametria obszarów leśnych. Geomatyka w Lasach Państwowych. Część I. Podstawy. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa: 343-356, ISBN 978-83-61633-01-3.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Januszewski J., 2007. Systemy satelitarne GPS Galileo i inne. Wydawnictwo naukowe PWN.</li> <li>2. Praca zbiorowa . 2006. System nawigacyjny GALILEO. Aspekty strategiczne, naukowe i techniczne. . Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.</li> <li>3. Awange J., 2012. Environmental Monitoring with GNSS. Springer.</li> </ol>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	65	godz.	2,6	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	37	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	60	godz.	2,4	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Teledetekcja I - Podstawy teledetekcji satelitarnej</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: Podstawy geomatyki w leśnictwie, Modelowanie przestrzenne w leśnictwie</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_TEL_I_W1	typy klasyfikacji: nadzorowana i nienadzorowana. Zna i charakteryzuje metody i algorytmy klasyfikacji pikselowej. Zna zasady wykonania oceny klasyfikacji.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_TEL_I_W2	charakterystykę obrazów satelitarnych archiwalnych (Landsat, SPOT5) oraz aktualnych: SENTINEL-2, PLANETScope. Potrafi podać praktyczne przykłady zastosowań obrazów satelitarnych i klasyfikacji w zakresie monitorowania i zarządzania obszarami leśnymi.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_TEL_I_U1	pozyskać obrazy, przeanalizować możliwość zastosowania i wstępnie przetworzyć (m.in. utworzyć kompozycje barwne) obrazów satelitarnych	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
LES_TEL_I_U2	zastosować różne algorytmy klasyfikacji pikselowej oraz przeprowadzić ocenę dokładności klasyfikacji, zweryfikować uzyskane wyniki i zintegrować w projekcie GIS	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_TEL_I_K1	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy oraz krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje	LES2_K01 LES2_K02	

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>10 godz.</b>
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do teledetekcji. Korekcja geometryczna i radiometryczna danych teledetekcyjnych. Przegląd metod klasyfikacji najczęściej stosowanych w teledetekcji. Przegląd satelitarnych systemów teledetekcyjnych z przykładami zastosowań w badaniach leśnych.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_TEL_I_W1 LES_TEL_I_W2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 40%	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>18 godz.</b>
Tematyka zajęć	Właściwości zobrażeń teledetekcyjnych: rozdzielczości: przestrzenna, spektralna, radiometryczna oraz czasowa. Korekcja radiometryczna zobrażeń satelitarnych: korekcja atmosferyczna, korekcja geometryczna, przepróbkowanie danych. Klasyfikacja nienadzorowana zobrażeń satelitarnych - przykłady zastosowań w leśnictwie Określanie składu gatunkowego drzewostanów z wykorzystaniem wieloczasowych zobrażeń satelitarnych.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_TEL_I_U1 LES_TEL_I_U2 LES_TEL_I_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności- wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.	
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>6 godz.</b>
Tematyka zajęć	Wyznaczanie powierzchni referencyjnych do oceny dokładności klasyfikacji nadzorowanej.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_TEL_I_U1 LES_TEL_I_U2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności- wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 10%.	

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Adamczyk J., Będkowski K., 2005. Metody cyfrowe w teledetekcji. Wydawnictwo SGGW. Warszawa.</li> <li>Będkowski K. 2017. Podstawy fotogrametrii i teledetekcji dla leśników. Warszawa, Wydawnictwo SGGW.</li> <li>Praca zbiorowa. Fundamentals of Remote Sensing. Canada Centre for Mapping and Earth Observation. Dostępna online: <a href="http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geomatics/satellite-imagery-air-photos/satellite-imagery-products/educational-resources/9349">http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geomatics/satellite-imagery-air-photos/satellite-imagery-products/educational-resources/9349</a>.</li> <li>Praca zbiorowa. "Dane satelitarne dla administracji publicznej". Dostępny online: <a href="https://polsa.gov.pl/wp-content/themes/polsa/files/Podrecznik.pdf">https://polsa.gov.pl/wp-content/themes/polsa/files/Podrecznik.pdf</a></li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Będkowski K. 2011. Las w rastrowym modelu danych przestrzennych. 2011.</li> <li>Okła K. Ed. 2010. Geomatyka w Lasach Państwowych. Cz. I. Podstawy. Lasy Państwowe – Warszawa.</li> <li>Jian Guo Liu, Philippa J. Mason. 2016. Image Processing and GIS for Remote Sensing: Techniques and Applications.</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*



<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		43	godz.	1,7	ECTS*
w tym:	wyklady	10	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
	konsultacje	6	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	...	ECTS*
praca własna		32	godz.	1,3	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Elementy biologii molekularnej</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>Podstawowa wiedza z zakresu biologii, fizjologii, biochemii oraz genetyki roślin.</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_EBM_W01	organizację komórki roślinnej oraz mechanizmy przekazywania i ekspresji informacji genetycznej na poziomie molekularnym. Potrafi objaśniać molekularne mechanizmy reakcji roślin na biotyczne i abiotyczne czynniki środowiska warunkujące cechy adaptacyjne, odpornościowe i jakościowe drzew leśnych.	LES2_W01	RL
LES_EBM_W02	podstawowe metody laboratoryjne stosowane w biologii molekularnej.	LES2_W01, LES2_W02	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_EBM_U01	posługiwać się podstawowymi technikami biologii molekularnej np. ekstrahować kwasy nukleinowe i białka, przeprowadzać reakcję PCR i elektroforezę kwasów nukleinowych i białek, dobrać odpowiednie markery genetyczne do realizacji określonego celu badań, interpretować wyniki badań molekularnych.	LES2_U01	RL
LES_EBM_U02	zaprojektować badania zmienności genetycznej i ekspresji genów w oparciu o metody molekularne.	LES2_U02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_EBM_K01	prawidłowego określania priorytetów służących realizacji rozwiązywanego zadania.	LES2_K01, LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>24 godz.</b>
Tematyka zajęć	Molekularna organizacja komórki roślinnej: budowa, właściwości i funkcje kwasów nukleinowych; organizacja genomu komórki – budowa chromatyny, chromosomy, genom jądrowy, mitochondrialny i chloroplastowy; centralny dogmat biologii molekularnej – przepływ informacji genetycznej; mechanizm replikacji DNA; mutageneza i procesy naprawcze DNA; mechanizm i regulacja transkrypcji RNA, potranskrypcyjne dojrzewanie RNA, kod genetyczny – właściwości, charakterystyka, odstępstwa od uniwersalności kodu genetycznego; budowa, funkcje i wpływ struktury białek na ich funkcje w komórce; mechanizm translacji białek, potranslacyjne modyfikacje białek; ekspresja genów i jej zastosowanie w analizie funkcjonalnej, regulacja ekspresji genów; Zastosowanie biologii molekularnej w biotechnologii i genetyce: reakcja PCR – mechanizm, zastosowanie; markery molekularne – rodzaje, charakterystyka i zastosowanie; sekwencjonowanie DNA - główne metody, edycja genomu; diagnostyka molekularna.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_EBM_W01, LES_EBM_W02	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.	

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>24 godz.</b>
Tematyka zajęć	Ekstrakcja genomowego DNA oraz oznaczanie jego jakości i stężenia; reakcja PCR wybranych sekwencji DNA, komputerowe programy projektowania starterów, optymalizacja reakcji PCR; elektroforeza agarozowa produktów reakcji PCR; enzymy restrykcyjne i ich zastosowanie w analizie DNA, markery PCR-RFLP; izolacja RNA – ocena jakości RNA, odwrotna transkrypcja, otrzymywanie cDNA jako matrycy do reakcji qPCR; reakcja PCR w czasie rzeczywistym, analiza uzyskanych wyników; izolacja i oczyszczanie białek - podstawowe bufony ekstrakcyjne, izolacja białek rozpuszczalnych z materiału roślinnego, metody oznaczania białek	
Realizowane efekty uczenia się	LES_EBM_U01, LES_EBM_U02, LES_EBM_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie sprawozdań, sprawdzian umiejętności, test wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0), udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 40%.	

**Literatura:**

Podstawowa	Brown, T., A. 2019. <i>Genomy</i> . Wyd. PWN, Warszawa. Buchowicz J. 2009. <i>Biotechnologia molekularna</i> . Wyd. PWN, Warszawa. McLenann A., Turner P., Bates A., White M. 2021. <i>Krótkie wykłady. Biologia molekularna</i> . PWN, Warszawa
Uzupelniająca	Berg J.M., 2018. <i>Biochemia</i> . PWN, Warszawa.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	60	godz.	2,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	24	godz.		
ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
konsultacje	7	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	40	godz.	1,6	ECTS*

<b>Przedmiot:</b> <i>Bioremediacja i Fitoremediacja</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw chemii, mikrobiologii i mykologii, ekologii i fizjologii roślin, gleboznawstwa, rekultywacji terenów zdegradowanych, podstawowa znajomość języka angielskiego niezbędne do korzystania z literatury.</i>

**Kierunek studiów:**
*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_BIFI_W01	informacje na temat głównych grup i rodzajów substancji zanieczyszczających gleby, zna wartości normatywne i liczby graniczne dla poszczególnych głównych grup substancji zanieczyszczających środowisko.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W06 LES2_W07	RL
LES_BIFI_W02	ogólny podział metod i technologii remediacji gruntów skażonych i stabilizacji techniczno-biologicznej obiektów przemysłowych wpływających negatywnie na środowisko przyrodnicze, a szczególnie na otaczające ekosystemy leśne, ma rozeznanie dotyczące firm działających na rynku w branży remediacji terenów skażonych.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W06 LES2_W07	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_BIFI_U01	scharakteryzować główne grupy i rodzaje substancji zanieczyszczających gleby i grunty oraz zna ogólny podział metod i technologii remediacji gruntów skażonych i stabilizacji techniczno-biologicznej terenów uciążliwych dla środowiska, potrafi podejmować decyzje co do opracowania ogólnego planu postępowania w przypadku wystąpienia szkody, szczególnie na terenach leśnych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U05 LES2_U06 LES2_U09 LES2_U10	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_BIFI_K01	pracy indywidualnej referując swoją wiedzę oraz w grupie i kierować małym zespołem.	LES2_K01	RL
LES_BIFI_K01	rozwijania świadomości odpowiedzialności, oraz ryzyka, skutków społecznych stosowania poznanych zasad i metod sterowania procesami zachodzącymi w	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Przyczyny i skutki skażeń gruntów i wód na terenach zdegradowanych - wprowadzenie; Dopuszczalne poziomy stężeń niektórych polutantów w środowisku; Szacowanie i minimalizacja ryzyka skażeń na terenach zdegradowanych; Ekofizjologiczna reakcja na stres organizmów roślin wyższych oraz mikro i mezofauny glebowej w zanieczyszczonym środowisku; Remediacja terenów zanieczyszczonych - cele, założenia ogólne, techniki i technologie remediacji; Przegląd metod i sposobów zapobiegania i unieszkodliwiania zanieczyszczeń gruntów - część I: metody fizyczne; Przegląd metod i sposobów zapobiegania i unieszkodliwiania zanieczyszczeń gruntów (część II): metody chemiczne, kontrola zanieczyszczeń, niektóre metody specjalne; Bioremediacja - założenia, przegląd metod; Fitoremediacja - założenia, przegląd metod; Stabilizacja i obudowa techniczno-biologiczna obiektów przemysłowych i uciążliwych dla środowiska;		
Realizowane efekty uczenia się	LES_BIORFITR_W01; LES_BIORFITR_W02; LES_BIORFITR_K01; LES_BIORFITR_K02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie opracowania pisemnego (udział w zaliczeniu końcowym 70%); we wszystkich formach oceny postępów studentów (zarówno ustnych i pisemnych) obowiązuje jednolita skala ocen (0 – 100 %): 100% - 90% - bdb 89% - 86% - +db 85% - 80% - db 79%-70% - +dst 69% - 59% - dst 58% - 0% - ndst		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>12</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Założenia ogólne na etapie projektowym, techniki remediacji, stabilizacja i obudowa techniczno-biologiczna; 2. Analiza przykładów z danych obiektów skażonych w zakresie zastosowanych metod i sposobów remediacji i obudowy techniczno-biologicznej terenów przemysłowych; 3. Analiza przykładów z danych obiektów skażonych w zakresie zastosowanych metod bioremediacji i fitoremediacji. 4. Prezentacja indywidualna studenta w zakresie opracowania przykładów remediacji terenów skażonych. 5. Analiza rynku krajowego i europejskiego w zakresie oferty podmiotów zajmujących się remediacją gruntów skażonych - część I; 6. Analiza rynku krajowego i europejskiego w zakresie oferty podmiotów zajmujących się remediacją gruntów skażonych - część II		
Realizowane efekty uczenia się	LES_BIORFITR_W01; LES_BIORFITR_W02; LES_BIORFITR_U01; LES_BIORFITR_K01; LES_BIORFITR_K02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie sprawozdania (udział 20 %), ocena prezentacji ustnej, umiejętności wypowiedzi ustnej, ocena zaangażowania w dyskusji, umiejętności podsumowania, wartościowania.		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>12</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wizyta w terenie i zapoznanie z dwoma przykładowymi obiektami: objętymi remediacją, obudową techniczno-biologiczną, bioreaktory i kompostownie do unieszkodliwiania zanieczyszczeń		
Realizowane efekty uczenia się	LES_BIORFITR_W01; LES_BIORFITR_W02; LES_BIORFITR_U01; LES_BIORFITR_K01; LES_BIORFITR_K02		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie sprawozdania (udział 10 %), ocena indywidualnego raportu pisemnego (sprawozdania z wizyty na obiekcie z analizą własną technologii remediacji i jej efektywności), ocena zaangażowania w trakcie ćwiczeń terenowych w zakresie realizacji zadań podanych przez prowadzącego i zaangażowania w dyskusji.
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	Materiały przygotowane przez prowadzącego
Uzupełniająca	<p>B. Gworek i in. 2004. <i>Technologie rekultywacji gleb</i>. Instytut Ochr. Środ. Warszawa.</p> <p>F. Maciak. 2003. <i>Ochrona i rekultywacja środowiska</i>. Wyd. SGGW, Warszawa.</p> <p>R. Buczkowski, I. Kondzielski, T. Szymański. 2002. <i>Metody remediacji gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi</i>. Wyd. Uniw. M. Kopernika, Toruń. K.- D. Asmus. 2005. <i>Zanieczyszczenie i ochrona środowiska</i>. Wyd. Naukowe UAM, Poznań.</p> <p>C. P. Nathanail, R. P. Bardos. 2004. <i>Reclamation of contaminated land</i>. John Wiley &amp; Sons, Ltd. West Sussex, England.</p> <p>R. Buczkowski i in. 2002. <i>Wybrane zagadnienia proekologiczne w chemii</i>, Wyd. Uniw. M. Kopernika, Toruń</p> <p>A. Kabata-Pendias, H. Pendias. 1999. <i>Biogeochemia pierwiastków śladowych</i>. PWN, Warszawa.</p> <p>J. Siuta, A. Kucharska. 1997. <i>Wieloczynnikowa degradacja ziemi w Polsce</i>. Instytut Ochr. Środ. Warszawa</p> <p>J. Siuta. 1995. <i>Gleba diagnozowanie stanu i zagrożenia</i>. Instytut Ochr. Środ. Warszawa</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		48	godz.	1,9	ECTS*
w tym:	wykłady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		27	godz.	1,1	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Bioinformatyka</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_BIOI_W01	znaczenie komputerowego przetwarzania i obróbki danych dla poszczególnych dziedzin nauk biologicznych.	LES2_W02 LES2_W04	RL
LES_BIOI_W02	najważniejsze rodzaje analiz bioinformatycznych oraz ich teoretyczne podstawy.	LES2_W01	RL
LES_BIOI_W03	najważniejsze typy danych biologicznych oraz typy analiz wykorzystywane do ich obróbki.	LES2_W01	RL
LES_BIOI_W04	stopień złożoności najważniejszych procesów biologicznych na poziomie komórkowym i molekularnym.	LES2_W02 LES2_W04	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_BIOI_U01	samodzielnie wykonać najważniejsze analizy bioinformatyczne.	LES2_U01	RL
LES_BIOI_U02	interpretować wyniki najczęściej stosowanych analiz bioinformatycznych.	LES2_U02 LES2_U06	RL
LES_BIOI_U03	ocenić poprawność i kompletność danych uzyskiwanych w analizach biologicznych.	LES2_U01	RL
LES_BIOI_U04	przeszukiwać, pozyskiwać i wykorzystywać we własnych analizach dane zdeponowane w biologicznych / bioinformatycznych bazach danych.	LES2_U01 LES2_U06	
LES_BIOI_U05	ocenić czasochłonność i wymagania sprzętowe dla analiz wymagających dużej mocy obliczeniowej.	LES2_U01 LES2_U04 LES2_U07	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_BIOI_K01	samodzielnego opanowywania obsługi nowych programów wykorzystywanych do analiz bioinformatycznych.	LES2_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>16</b>	<b>godz.</b>
----------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do bioinformatyki - rodzaje analiz bioinformatycznych oraz ich znaczenie dla rozwoju wybranych nauk biologicznych.</p> <p>Najważniejsze rodzaje danych wykorzystywanych do analiz bioinformatycznych, biologiczne i bioinformatyczne bazy danych.</p> <p>Analiza DNA na poziomie sekwencji, dopasowanie sekwencji nukleotydowych.</p> <p>Metody konstrukcji drzew filogenetycznych oraz ocena ich wiarygodności.</p> <p>Analiza skupień w badaniach filogeograficznych.</p> <p>Sekwencjonowanie genomów - metody sekwencjonowania, składanie sekwencji, identyfikacja i maskowanie sekwencji repetytywnych.</p> <p>Identyfikacja gatunkowa i określanie funkcji ekologicznej mikroorganizmów na podstawie sekwencji uzyskanych z próbek środowiskowych.</p> <p>Analiza białek na poziomie sekwencji, rodzin i motywów, przewidywanie funkcji białek.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_BIOI_W01, LES_BIOI_W02, LES_BIOI_W03, LES_BIOI_W04</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test pisemny, pytania otwarte / pytania jednokrotnego i wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi na ocenę 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 75%.</i>
--	--

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>24</b>	<b>godz.</b>
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Wykorzystanie bazy NCBI GenBank, zastosowania funkcji BLAST.</p> <p>Analiza sekwencji na poziomie nukleotydowym i aminokwasowym, dopasowanie sekwencji.</p> <p>Projektowanie starterów PCR i sond molekularnych. Składanie sekwencji.</p> <p>Analiza sekwencji repetytywnych, projektowanie markerów mikrosatelitarnych.</p> <p>Konstruowanie drzew filogenetycznych z użyciem metod odległościowych i metod opartych na cechach, szacowanie wiarygodności uzyskanych drzew filogenetycznych.</p> <p>Podstawy pracy w środowisku R, przykłady pakietów przydatnych w analizie i prezentacji danych biologicznych.</p> <p>Analiza skupień z użyciem algorytmów STRUCTURE i DAPC. Szacowanie tempa migracji z użyciem algorytmu MIGRATE. Szacowanie poziomu zmienności genetycznej na podstawie markerów molekularnych.</p> <p>Identyfikacja taksonomiczna i funkcjonalna mikroorganizmów na podstawie odczytów sekwencji wzorcowych w próbkach środowiskowych.</p> <p>Przewidywanie funkcji genów: identyfikacja otwartych ramek odczytu Prokaryota i Eukaryota, przewidywanie sekwencji ancestralnych.</p> <p>Przewidywanie struktur drugo- i trzeciorzędowych białek, funkcjonalna identyfikacja motywów i domen białkowych.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_BIOI_U01, LES_BIOI_U02, LES_BIOI_U03, LES_BIOI_U04, LES_BIOI_U05, LES_BIOI_K01</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie projektu, udział w dyskusji; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 25%.</i>
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Hall B.G. 2008. Łatwe drzewa filogenetyczne. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego</i> <i>Lesk A. 2021 Introduction to Bioinformatics, 5th edition. Oxford University Press</i>
Uzupelniająca	Wybrane publikacje prowadzącego

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	45	godz.	1,8	ECTS*
--	----	-------	-----	-------



w tym:	wyklady	16	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
	zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
	praca własna	5	godz.	0,2	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Biotechnologia w leśnictwie - aspekty praktyczne</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_BIOT_W01	możliwości i zakres biotechnologicznego wykorzystania grzybów i innych organizmów w leśnictwie.	LES2_W01	RL
LES_BIOT_W02	technologie stosowane w uprawie grzybów i w sterowanej mykoryzacji sadzonek drzew.	LES2_W05 LES2_W06	RL
LES_BIOT_W03	technologie biotechnologiczne wykorzystywane w mikrorozmnażaniu roślin drzewiastych oraz produkcji biomasy.	LES2_W01 LES2_W06	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_BIOT_U01	wykonać plany gospodarcze i ochronne dla obszarów leśnych z wykorzystaniem technologii biotechnologicznych oraz identyfikować gatunki drewna pozyskane różnymi technologiami na podstawie analizy DNA.	LES2_U03	RL
LES_BIOT_U02	posługiwać się technologiami biotechnologicznymi w celu optymalizacji prowadzenia gospodarki leśnej i produktów związanych ze środowiskiem leśnym.	LES2_U04	RL
LES_BIOT_U03	przygotować prace pisemne i wystąpienia ustne z zakresu biotechnologii, potrafi aranżować, prowadzić i podsumować dyskusję na tematy związane z biotechnologią i genetyką w leśnictwie, z wykorzystaniem środków audiowizualnych i technologii informatycznych, w tym także w języku obcym z uwzględnieniem terminologii z zakresu biotechnologii.	LES2_U06 LES2_U07 LES2_U08 LES2_U09	RL
LES_BIOT_U04	samodzielnie uaktualniać i poszerzać wiedzę jako element samorozwoju.	LES2_U10	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_BIOT_K01	dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy i do działania w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>25 godz.</b>
Tematyka zajęć	Właściwości prozdrowotne i lecznicze grzybów i ich wykorzystanie. Ogólne zasady uprawy grzybów. Technologie uprawy wybranych grzybów jadalnych i leczniczych. Sterowana mykoryzacja sadzonek w leśnictwie. Biotechnologia w ochronie lasu. Technologie wykorzystywane w mikrorozmnażaniu drzew. Identyfikacja DNA drewna w walce z nielegalnym handlem drewna.
Realizowane efekty uczenia się	LES_BIOTECH_W01, LES_BIOTECH_W02, LES_BIOTECH_W03, LES_BIOTECH_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian wiedzy (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>30 godz.</b>
Tematyka zajęć	Zwiedzanie zakładu produkcyjnego - obserwacja procesów technologicznych towarzyszących uprawie wybranych grzybów. Zwiedzanie Gospodarstwa Szkółkarskiego - obserwacja technologii sterowanej mykoryzacji. Wykorzystanie metod mikrorozmnażania w praktyce - produkcja sadzonek na skalę komercyjną, zwiedzanie firmy Plantin - spółki prowadzącej działalność w Słomnikach. Biotechnologia w szkółkarstwie kontenerowym i rola biotechnologii w wykorzystaniu biomasy drzewnej.
Realizowane efekty uczenia się	LES_BIOTECH_U01, LES_BIOTECH_U02, LES_BIOTECH_U03, LES_BIOTECH_U04, LES_BIOTECH_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena prezentacji wybranego etapu technologii uprawy grzybów lub technologii sterowanej mykoryzacji sadzonek drzew, technologii produkcji sadzonek in vitro; produkcji biomasy. Udział oceny z ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 40%.

**Literatura:**

Podstawowa	1. Muszyńska B. 2012. Jadalne gatunki grzybów źródłem substancji dietetycznych i leczniczych. Wyd. ZOZ Ośrodka UMEO SHINODA-KURACEJO, Kraków. 2. Siwulski M., Czerwińska-Nowak A., Sobieralski K. 2007. Biologia i uprawa twardziaka jadalnego Shitake. PWRiL, Warszawa. 3. Siwulski M., Sas-Gogolak I. (red.) 2014. Pieczarka Agaricus. Gatunki, uprawa, właściwości prozdrowotne. Wyd. UP w Poznaniu, Poznań. 4. Siwulski M., Sobieralski K. (red.) 2011. Lakownica lśniąca Ganoderma lucidum - biologia, uprawa i właściwości lecznicze. Wyd. UP w Poznaniu, Poznań. 5. Gapiński M. 2001. Bocznik. Malepszy S. (red.). 2009. 4. Biotechnologia roślin. PWN, Warszawa PWRiL, Warszawa.
Uzupełniająca	1. Grzywnowicz K. 2002. Grzyby i ludzie czyli od etnomykologii do mykotechnologii. Wyd. UMCS w Lublinie, Lublin. 2. Siwulski M., Sobieralski K. 2004. Uprawa grzybów jadalnych i leczniczych w warunkach naturalnych. Wyd. Kurpisz, Poznań.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	65	godz.	2,6	ECTS*
w tym:				
wykłady	25	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		

obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Genetyka roślin z elementami cytogenetyki</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_GREC_W01	podstawy dziedziczenia cech, organizację i funkcjonowanie genomów oraz sposób w jaki informacja genetyczna kształtuje fenotypowe cechy organizmów.	LES2_W01	RL
LES_GREC_W02	rodzaje i źródła powstawania zmienności genetycznej.	LES2_W02	RL
LES_GREC_W03	podstawowe pojęcia z zakresu cytogenetyki.	LES2_W01	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_GREC_U01	określić prawdopodobieństwo występowania poszczególnych genotypów i fenotypów w potomstwie rodziców różniących się jedną lub kilkoma cechami monogenicznymi.	LES2_U01	RL
LES_GREC_U02	ocenić konsekwencje sprzężeń cech i mutacji.	LES2_U01	RL
LES_GREC_U03	interpretować sposób dziedziczenia i uwidaczniania markerów molekularnych.	LES2_U01 LES2_U02	RL
LES_GREC_U04	wykonać roślinne preparaty chromosomowe, wybarwić chromosomy metodami konwencjonalnymi, archiwizować cyfrowo obrazy chromosomów, dokonywać ich pomiarów, przeprowadzić klasyczną analizę kariotypu.	LES2_U02 LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_GREC_K01	samodzielnego pogłębiania wiedzy z zakresu genetyki i cytogenetyki.	LES2_K01	RL
LES_GREC_K02	obiektywnej oceny stosowanych współcześnie metod inżynierii genetycznej.	LES2_K01 LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>24    godz.</b>
----------------	--------------------

Tematyka zajęć	<p>Historia poznania zasad dziedziczenia i funkcji DNA - klasyczne eksperymenty. Znaczenie podstawowych pojęć z zakresu genetyki.</p> <p>Sposoby organizacji i lokalizacja informacji genetycznej - budowa genomów eukariotycznych, prokariotycznych i wirusowych.</p> <p>Gen jako podstawowa jednostka dziedziczenia. Właściwości kodu genetycznego.</p> <p>Ekspresja informacji genetycznej - translacja, translacja i potranslacyjna obróbka białek. Regulacja ekspresji genów.</p> <p>Fenotypowe efekty ekspresji genów: współdziałania alleliczne i niealleliczne, cechy ilościowe i jakościowe, cechy związane i sprzężone z płcią. Zmienność dziedziczna i środowiskowa.</p> <p>Chromosomowa teoria dziedziczenia i rekombinacja crossing-over, mapy chromosomowe, chromosomowe dziedziczenie płci. Rekombinacja jako źródło zmienności genetycznej.</p> <p>Mutacje jako źródło zmienności genetycznej, rodzaje mutacji (genowe, chromosomowe, liczbowe, efekt transpozonów), efekt dawki genów. Przyczyny powstawania mutacji i ich konsekwencje.</p> <p>Budowa i funkcja genomów mitochondrialnych i plastydowych, dziedziczenie cytoplazmatyczne.</p> <p>Transformacja genetyczna, cele i metody tworzenia roślin transgenicznych.</p> <p>Zarys historii badań cytogenetycznych. Przegląd kluczowych zagadnień cytogenetyki roślin. Struktura chromatyny i chromosomów. Podstawowe elementy budowy chromosomów eukariotycznych i ich rola: centromer i telomery, organizatory jąderki.</p> <p>Najważniejsze założenia klasycznej i zaawansowanej analizy kariotypu. Metody konwencjonalnego i różnicowego barwienia chromosomów i ich specyfika. Przykłady wykorzystania metod cytogenetyki molekularnej (FISH, GISH, chromosome painting). Sposoby opracowania i prezentacji wyników badań.</p> <p>Wielkość genomu i liczby chromosomów. Poliploidalność jako główny mechanizm ewolucji kariotypu i specjacji u roślin. Typy, powstawanie i znaczenie poliploidów.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_GEROEC_W01; LES_GEROEC_W03; LES_GEROEC_W03; LES_GEROEC_K01; LES_GEROEC_K02</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test pisemny, pytania otwarte (minimum 60% poprawnych odpowiedzi na ocenę 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>20    godz.</b>
--------------------------------	--------------------

Tematyka zajęć	<p>Mitoza i mejoza, segregacja chromosomów rodzicielskich do gamet.</p> <p>Podstawy genetyki Mendelskiej, współdziałania genów allelicznych, rozszczepienie cech mieszańców. Analiza dziedziczenia cech warunkowanych jednogennie i wielogennie.</p> <p>Konsekwencje mutacji genowych i chromosomowych: geny letalne, allele wielokrotne, aneuploidy i poliploidy.</p> <p>Odziedziczalność, analiza dziedziczenia cech ilościowych, szacowanie zmienności cech ilościowych.</p> <p>Analiza dziedziczenia cech sprzężonych.</p> <p>Genetyczna interpretacja dziedziczenia markerów molekularnych.</p> <p>Wstępne etapy przygotowania materiału roślinnego do analiz cytogenetycznych. Wykonanie preparatów metodą rozgniotową i barwienie chromosomów.</p> <p>Analiza mikroskopowa preparatów, cyfrowa archiwizacja wyselekcjonowanych płytek metafazowych.</p> <p>Pomiary chromosomów i opracowanie struktury kariotypu z wykorzystaniem odpowiedniego programu (np. KaryoType).</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_GEROEC_U01; LES_GEROEC_U02; LES_GEROEC_U03; LES_GEROEC_U04</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test pisemny, pytania otwarte (minimum 60% poprawnych na ocenę 3.0), przygotowanie sprawozdania zgodnie z zaleceniami prowadzącego; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Fletcher H.I., Hickey G.I. Krótkie wykłady - Genetyka. PWN, Warszawa 2021.</i> <i>Rogalska S., Małuszyńska J., Olszewska M.J. Podstawy cytogenetyki roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005.</i>
Uzupełniająca	<i>Ram J. Singh. Plant cytogenetics. Second Edition. CRS Press, 2003.</i> <i>Wybrane artykuły z czasopism naukowych np.: Cytogenetic and Genome Research, Chromosome Research</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		55	godz.	2,2	ECTS*
w tym:	wykłady	24	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	6	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		45	godz.	1,8	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Planowanie urządzeniowe</i>	
Wymiar ECTS	6
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: statystyka, dendrometria, hodowla</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_PLUR_W01	cel, zasady wykonywania i wyniki inwentaryzacji wielko-powierzchniowej. Zna zasady sporządzania planów gospodarczych w drzewostanach z rębniami złożonymi. Zna podstawy planowania hierarchicznego i metody prognozowania rozwoju zasobów drzewnych.	LES2_W01 LES2_W03 LES2_W04 LES2_W05	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_PLUR_U01	przygotować projekt inwentaryzacji lasu z zastosowaniem warstwowania. Potrafi sporządzić plan cięć, plan odnowienia i pielęgnacji w gospodarstwie z rębniami złożonymi. Potrafi ocenić stopień zaawansowania odnowienia podokapowego, wyznaczyć zasięg występowania powierzchni odnowionych, stan odnowień podokapowych oraz określić powierzchnię do odnowienia	LES2_U03 LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_PLUR_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy, do krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje oraz do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>26 godz.</b>
Tematyka zajęć	Wielkopowierzchniowa inwentaryzacja stanu lasu. Zastosowanie warstwowania drzewostanów w inwentaryzacji. Plany gospodarcze w drzewostanach z rębniami złożonymi. Planowanie hierarchiczne: strategiczne, taktyczne, operacyjne. Metody prognozowania rozwoju zasobów drzewnych.
Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_PLUR_W01</i>



Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 40%.
--	--

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>26 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Opracowanie wyników warstwowania drzewostanów. Sporządzanie planów cięć, odnowienia pielęgnacji w drzewostanach zagospodarowanych rębniami złożonymi. Sporządzanie prognozy rozwoju zasobów drzewnych w różnych wariantach gospodarowania.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_PLUR_U01 LES_PLUR_K01
--------------------------------	---------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru, sporządzenie projektu i jego prezentacja (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 35%.
--	--

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>16 godz.</b>
---------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Lokalizacja i określenie zasięgu występowania drzewostanów objętych rębniami złożonymi. Ocena intensywności cięć rębnych; wyznaczenie etatu wg potrzeb hodowlanych, określenie powierzchni zredukowanej cięć. Ocena stopnia zaawansowania odnowienia podokapowego, wyznaczenie zasięgu występowania powierzchni odnowionych, określenie stanu odnowień podokapowych, określenie powierzchni do odnowienia.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_PLUR_U01 LES_PLUR_K01
--------------------------------	---------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Rozwiązanie zadania problemowego, prezentacja umiejętności 25%.
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przybylska K., Banaś J., Zięba S., Zygmunt R., Żuchowski J. 2006. <i>Inwentaryzacja lasu. Przewodnik do ćwiczeń terenowych. Skrypt AR. Kraków</i></li> <li>Poznański. R. 2005. <i>Problemy regulacji w zarządzaniu lasu. przewodnik do ćwiczeń. Skrypt AR. Kraków,</i></li> <li>Poznański. R., Zięba S., Zygmunt R. 2002. <i>Problemy inwentaryzacji lasu. Przewodnik do ćwiczeń. Skrypt AR, Kraków.</i></li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Rutkowski B. 1989. <i>Urządzenie lasu. Skrypt AR, Kraków,</i></li> <li>Kłoczek A., Rutkowski B. 1986. <i>Optymalizacja regulacji użytkowania rębne drzewostanów. PWRiL, Warszawa</i></li> <li>Banaś J. 2005. <i>Drzewostanowa metoda inwentaryzacji i kontroli lasów różnowiekowych. Sylwan nr 11, 18-24.</i></li> <li>Banaś J. 2005. <i>Zastosowanie stratyfikacji w inwentaryzacji lasów różnowiekowych. Sylwan nr 12, 30-36.</i></li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	6	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	79	godz.	3,2	ECTS*
w tym:				
wykłady	26	godz.		
ćwiczenia i seminaria	42	godz.		
konsultacje	7	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	71	godz.	2,8	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Planowanie hodowlane i optymalizacja zabiegów pielęgnacyjnych</i>	
Wymiar ECTS	6
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>hodowla lasu</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_PHOZP_W01	cykl rozwojowy lasu naturalnego	LES2_W06	RL
LES_PHOZP_W02	zasady postępowania hodowlanego w lasach gospodarczych z dominującą funkcją pozaprodukcyjną, ze szczególnym uwzględnieniem zachowania trwałości lasu	LES2_W06	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_PHOZP_U01	wykonać projekt planowania hodowlanego	LES2_U03 LES2_U04	RL
LES_PHOZP_U02	przeprowadzić ocenę w celu optymalizacji zabiegów hodowlanych	LES2_U03 LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_PHOZP_K01	pracy samodzielnej i zarządzania zespołem dobierając odpowiednio role do kompetencji osobowych poszczególnych członków zespołu	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>14 godz.</b>
Tematyka zajęć	Cykl rozwojowy lasu naturalnego w. S. Korpela. Wykorzystanie symulatorów wzrostu drzewostanów w hodowli lasu. Alternatywne metody hodowli sosen. Postępowanie hodowlane w świerczynach górnoreglowych. Temat zmienny dotyczący bieżących problemów hodowli lasu.
Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_PHOZP_W01 LES_PHOZP_W02</i>

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>egzamin pisemny (minimum 55% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.</i>
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>22</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Projekt planowania hodowlanego Optymalizacja zabiegów hodowlanych z wykorzystaniem symulatorów wzrostu drzewostanów Ocena struktury i tekstury lasu naturalnego jako wzorca dla lasów gospodarczych.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_PHOZP_U01 LES_PHOZP_U02 LES_PHOZP_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie zadania obliczeniowego,</li> <li>- zaliczenie projektu,</li> <li>- zaliczenie sprawozdań,</li> <li>- rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku,</li> <li>- udział w dyskusji.</li> </ul> Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>24</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Określenie: cech siedliska; funkcji lasu; celów hodowlanych -długo, -średnio i krótkoterminowych w różnych skalach przestrzennych. Pomiar cech taksacyjnych drzewostanów, wyznaczenie zabiegów.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_PHOZP_U01 LES_PHOZP_U02 LES_PHOZP_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zaliczenie wykonania prac terenowych,</li> <li>- ocena aktywności i umiejętności pracy i pełnienia różnych funkcji w grupie.</li> </ul>		

#### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jaworski A. 2011. <i>Hodowla lasu. Tom I. Sposoby zagospodarowania, odnawianie lasu, przebudowa i przemiana drzewostanów.</i> PWRiL Warszawa</li> <li>2. Jaworski A. 2013. <i>Hodowla lasu. Tom II. Pielęgnowanie lasu.</i> PWRiL Warszawa</li> <li>3. Jaworski A. 2011. <i>Hodowla lasu. Tom III. Charakterystyka hodowlana drzew i krzewów leśnych.</i> PWRiL Warszawa</li> <li>4. Andrzejczyk T. 2009. <i>Dąb szypułkowy i bezszypułkowy. Monografia (Poradnik Leśnika) serii Drzewa Polskich Lasów.</i> PWRiL Warszawa</li> <li>5. Zespół autorów pod redakcją Skrzyszewski J. 2012. <i>Buk zwyczajny. Monografia (Poradnik Leśnika) serii Drzewa Polskich Lasów.</i> PWRiL Warszawa</li> <li>6. Bernadzki E. 2008. <i>Jodła pospolita. Monografia (Poradnik Leśnika) serii Drzewa Polskich Lasów.</i> PWRiL Warszawa</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Burkhart H.E., Tomé M. 2012. <i>Modeling Forest Trees and Stands.</i> Springer</li> <li>2. Weiskittel A.R., Hann D.W., Kershaw, Jr. J.A., Vanclay J.K. 2014. <i>Forest Growth and Yield Modeling.</i> Wiley-Blackwell</li> <li>3. Fabrika M., Pretzsch H. 2013. <i>Forest Ecosystem Analysis and Modelling.</i> TU Zvolen</li> <li>4. Hasenauer H. 2006. <i>Sustainable Forest Management. Growth Models for Europe.</i> Springer</li> <li>5. Pretzsch H. 2009. <i>Forest Dynamics, Growth and Yield. From Measurement to Model.</i> Springer</li> </ol>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	6	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	70	godz.	2,8	ECTS*
w tym:				
wykłady	14	godz.		
ćwiczenia i seminaria	46	godz.		
konsultacje	6	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		

obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	80	godz.	3,2	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Zarządzanie leśnymi zasobami genowymi</i>	
Wymiar ECTS	6
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>Podstawowa wiedza z zakresu biologii, fizjologii oraz genetyki i selekcji drzew leśnych</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ZLZG_W01	organizację komórki roślinnej oraz mechanizmy kodowania, przekazywania i ekspresji informacji genetycznej warunkującej cechy adaptacyjne, odpornościowe i jakościowe drzew leśnych	LES2_W02	RL
LES_ZLZG_W02	zakres oceny zmienności struktur genetycznych drzew leśnych markerami genetycznymi	LES2_W02	RL
LES_ZLZG_W03	podstawy genetyczne zmienności wewnątrz- i międzypopulacyjnej drzew leśnych	LES2_W02	RL
LES_ZLZG_W04	metody selekcji populacji i genotypów do hodowli stabilnych drzewostanów w warunkach zmieniającego się klimatu	LES2_W02	RL
LES_ZLZG_W05	mechanizmy tworzenia organizmów transgenicznych, możliwości ich wykorzystania oraz związane z tym zagrożenia	LES2_W02	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_ZLZG_U01	przeprowadzić analizę DNA, dobrać odpowiednie markery genetyczne zależnie od celu badań, zinterpretować informację genetyczną oraz ocenić zmienność struktury genetycznej populacji drzew leśnych	LES2_U04	RL
LES_ZLZG_U02	skorzystać z genetycznych baz danych i obsługiwać programy bioinformatyczne	LES2_U01	RL
LES_ZLZG_U03	obliczyć parametry i współczynniki selekcyjne oraz zastosować je do oceny przydatności potomstwa drzew lub drzewostanów	LES2_U04	RL
LES_ZLZG_U04	zaprojektować uprawę testującą potomstwo obiektu nasiennego zgodnie z przyjętymi założeniami oraz wymaganiami gatunkowymi	LES2_U04	RL
LES_ZLZG_U05	dokonać oceny osobników rosnących na uprawie testującej potomstwo, ocenić je z zastosowaniem właściwych procedur statystycznych i zinterpretować uzyskane wyniki	LES2_U02	RL
LES_ZLZG_U06	pracować w grupie i kierować małym zespołem	LES2_U09	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_ZLZG_K01	prawidłowego określania priorytetów służących realizacji rozwiązywanego zadania	LES2_K02	RL
--------------	---	----------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>28 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Molekularna organizacja komórki roślinnej: budowa DNA i białek, organizacja genomu komórki roślinnej, mechanizm replikacji, transkrypcji i translacji, przepływ informacji genetycznej w komórce. Markery molekularne i biochemiczne. Rodzaje i zastosowanie markerów w leśnictwie. Reakcja PCR: mechanizm, zastosowanie. Ekspresja genów i jej zastosowanie w analizie funkcjonalnej. Sekwencjonowanie DNA: metody i praktyczne zastosowanie. Zastosowanie sekwencjonowania w identyfikacji gatunków i analizie filogenetycznej. Wykorzystanie markerów genetycznych w leśnictwie. Identyfikacja osobników i populacji wybranych gatunków drzew leśnych. Ocena stopnia czystości genetycznej plantacji. Evolucja i filogeografia. Historia genetycznej zmienności i występowania gatunków drzew leśnych.</p> <p>Paleobotanika. Analiza pyłkowa. Filogenetyka. Genetyka populacyjna drzew leśnych. Częstość genów i genotypów. Prawo Hardy'ego-Weinberga. Czynniki wpływające na zmienność genetyczną. Wykorzystanie zmienności drzew w praktyce leśnej. Sposoby weryfikacji wartości selekcyjno-hodowlanej drzew i drzewostanów. Sposoby zakładania upraw doświadczalnych. Plantacje nasienne drugiej i wyższych generacji. Metody oceny zmienności populacyjnej i rodowej drzew leśnych. Cechy ilościowe i jakościowe. Podstawowe miary zmienności. Szacowanie odziedziczalności (powtarzalności) cech hodowlanych, korelacji fenotypowych i genetycznych oraz plastyczności. Zastosowanie parametrów selekcyjnych w hodowli uszlachetniającej drzew. Stabilność genotypów. Transformacje genetyczne, metody wprowadzania genów, selekcja i charakterystyka roślin transgenicznych (GMO). Możliwości wykorzystania GMO w leśnictwie. Selekcja MAS.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_ZLZG_W01, LES_ZLZG_W02, LES_ZLZG_W03, LES_ZLZG_W04, LES_ZLZG_W05
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny, obecność na wykładach (minimum 50%); zaangażowanie w dyskusji w trakcie wykładów (podnosi ocenę o 0,5 stopnia); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>26 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Ekstrakcja genomowego DNA oraz oznaczanie jego jakości i stężenia. Przeprowadzenie reakcji PCR wybranych sekwencji DNA, programy do projektowania starterów. Elektroforeza agarozowa produktów reakcji PCR. Elementy bioinformatyki: edycja sekwencji, bazy danych (NCBI, EMBL), obsługa programów bioinformatycznych: BLAST Search, Geneious. Genetyka populacyjna. HWE. Obliczanie parametrów zmienności struktury genetycznej, interpretacja wyników. Zastosowanie metod statystycznych w genetyce ilościowej. Obliczanie komponentów zmienności genetycznej i środowiskowej. Indeksy selekcyjne. Wartość hodowlana populacji. Określanie stabilności genotypów (potomstwo drzew i drzewostanów) z zastosowaniem różnych współczynników. Ocena efektu zastosowanego modelu hodowli uszlachetniającej. Projekt uprawy testującej potomstwo wyłączonych drzewostanów nasiennych w regionie testowania.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_ZLZG_U01, LES_ZLZG_U02, LES_ZLZG_U03, LES_ZLZG_U04, LES_ZLZG_K01
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian wiedzy (minimum 65% poprawnych odpowiedzi do uzyskania oceny 3.0), zaliczenie projektów; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.
--	--

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>14 godz.</b>
---------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Typowanie i ocena fenotypowa leśnego materiału podstawowego. Ocena wartości hodowlanej potomstwa na wybranych obiektach selekcji indywidualnej i populacyjnej.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_ZLZG_U05, LES_ZLZG_U06, LES_ZLZG_K01
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie sprawozdań; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%.
--	---



**Literatura:**

Podstawowa	1. Brown, A. 2001. <i>Genomy</i> . Wyd. PWN, Warszawa. 2. Buchowicz J. 2009. <i>Biotechnologia molekularna</i> . Wyd. PWN, Warszawa. 3. Freeland J.R. 2008. <i>Ekologia molekularna</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 4. Sabor J. (red.) 2006. <i>Elementy genetyki i hodowli selekcyjnej drzew leśnych</i> . Wyd. CILP, Warszawa. 5. Winter P.C. 2000. <i>Krótkie wykłady. Genetyka</i> . PWN, Warszawa.
Uzupełniająca	1. Gajewski W. 1987. <i>Genetyka ogólna i molekularna</i> . PWN, Warszawa. 2. Giertych M. 1989. <i>Doskonalenie składu genetycznego populacji drzew leśnych. Studium Podyplomowe Produkcyjności Lasu, Wydział Leśny, SGGW-AR Warszawa</i> . 3. Matras J., Fonder W. 2006. <i>Założenia „Programu ochrony leśnych zasobów genowych i hodowli selekcyjnej drzew leśnych w Polsce na lata 2011-2035”</i> . <i>Postępy Techniki w Leśnictwie</i> , nr 95, 7–15.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	6	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		74	godz.	3,0	ECTS*
w tym:	wykłady	28	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	40	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		76	godz.	3,0	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Procesy technologiczne w leśnictwie i ich logistyka</i>	
Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: pozyskanie drewna</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Użytkowania Lasu, Inżynierii i Techniki Leśnej</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_PTLL_W01	podstawową wiedzę na temat klasyfikacji surowca drzewnego na podstawie wymagań wymiarowych i jakościowych zawartych w normach Unii Europejskiej. Zna główne kategorie kłesk żywiołowych oraz rodzaje uszkodzeń drewna powstałych na terenach pokłeskowych. Posiada wiedzę z zakresu metod konserwacji surowca pochodzącego z takich terenów.	LES2_W07	RL
LES_PTLL_W02	założenia gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych w zakresie pozyskiwania drewna nowoczesnymi technologiami stosowanymi w leśnictwie światowym. Potrafi scharakteryzować w ujęciu techniczno-ekologiczno-ekonomicznym technologie pozyskania drewna z wykorzystaniem specjalnych maszyn wielooperacyjnych w drzewostanach pokłeskowych. Potrafi wskazać przykłady rozwiązań ręczno-maszynowych i maszynowych rozwiązań technologicznych ograniczających oddziaływanie na środowisko leśne. Zna metody szacowania szkód ekologicznych powstających przy pozyskaniu drewna.	LES2_W02	RL
LES_PTLL_W03	prywatny sektor usług leśnych w Polsce oraz przedstawić jego rozwój. Potrafi przedstawić cele i zasady działania zakładów usług leśnych (ZUL) w zakresie pozyskiwania drewna. Potrafi scharakteryzować pozyskanie drewna w lasach niepaństwowych. Potrafi scharakteryzować oraz dokonać analizy techniczno-ekonomicznej technologii utylizacji odpadów zrębowych oraz technologii pozyskania biomasy energetycznej w cięciach przedrębnych, rębnych i przygodnych.	LES2_W06	RL
LES_PTLL_W04	kategorie forwarderów i dźwigów linowych oraz jest w stanie decydować o ich przydatności w konkretnych warunkach gospodarki leśnej.	LES2_W06	RL

**UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_PTLL_U01	odpowiednio pomierzyć i sklasyfikować surowiec drzewny stosując odpowiednie normy UE. Potrafi rozpoznać podstawowe typy tworzyw drzewnych.	LES2_U01	RL
LES_PTLL_U02	nakreślać strategie planowania technologii pozyskiwania drewna w zakresie logistyki, oddziaływania na środowisko oraz kosztowności.	LES2_U01	RL
LES_PTLL_U03	planować, projektować oraz organizować prace zrywkowe z użyciem forwarderów w technologii CTL.	LES2_U01	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_PTLL_K01	identyfikacji i rozstrzygnięcia problemów projektowania technologii pozyskiwania drewna spełniających wielokryterialne zasady oceny.	LES_K03	RL
LES_PTLL_K02	postrzegania relacji pomiędzy swoimi działaniami a ich ekonomicznymi konsekwencjami.	LES_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>28 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Badania operacyjne i ich źródła. Przegląd metod i zakres oraz przykłady ich zastosowania. Metody gromadzenia danych wyjściowych do szacowania wartości zmiennych decyzyjnych.</p> <p>Zintegrowane systemy udostępnienia drzewostanów, szlaków operacyjnych i składnic drewna. Określanie kierunków ciążenia mas drewna z rejonów transportowych i obszarów drogowych. Optymalizacja odległości transportowych i lokalizacja składnic przyrzębowych.</p> <p>Systemy pozyskiwania i zrywki drewna w terenach trudnych: w warunkach górskich, w terenach podmokłych, na terenach pokłeskowych. Środki techniczne i zasady udostępnienia terenu. Zintegrowane terenowo-techniczne zasady oceny stopni trudności procesów pozyskiwania drewna.</p> <p>Certyfikacja gospodarki leśnej i łańcucha dostaw surowców leśnych w odniesieniu do procesów technologicznych pozyskiwania drewna i jego użytkowania</p> <p>Oceny środowiskowe procesów technologicznych pozyskiwania i zrywki drewna. Szkody leśne i ich klasyfikacje oraz metodyki szacowania.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_PTLL_W01 LES_PTLL_W02 LES_PTLL_W03 LES_PTLL_W04
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego wyboru</i>

Tematyka zajęć	<p>Normalizacja w zakresie jakości surowca drzewnego w krajach Unii Europejskiej. Analiza porównawcza wymagań wymiarowych i jakościowych w klasyfikacji surowca drzewnego według norm polskich i unijnych. Aspekty ekonomiczne stosowania w praktyce norm UE w świetle dotychczasowych badań.</p> <p>Baza surowca drzewnego na terenach po kłęskach żywiołowych. Czynniki stresowe oddziałujące na środowisko leśne oraz kategorie kłęsk żywiołowych. Rodzaje uszkodzeń drewna i straty ekonomiczne powstające w różnych sytuacjach kłęskowych. Specyficzne metody konserwacji drewna w celu minimalizacji ujemnego wpływu uszkodzeń na jakość i wartość drewna.</p> <p>Technologie i techniki maszynowego pozyskiwania drewna w drzewostanach górskich. Kryteria specyfiki realizacji technologii w górach, dobór technologii i sprzętu pozyskaniowego, rachunek ekonomiczny, oddziaływanie procesów na środowisko leśne i jego minimalizacja.</p> <p>Logistyka maszynowego pozyskania drewna w drzewostanach pokłęskowych. Zasady organizacji prac, doboru technologii, powiązań wykonawczych, relacje pomiędzy lasami państwowymi a wykonawcami prac. Warunki brzegowe logistyki maszynowego usuwania kłęsk na poziomie nadleśnictwa i ZUL.</p> <p>Zarządzanie bezpieczeństwem pracy w lasach państwowych. Metody kształtowanie polityki LP w zakresie bhp, podstawowe akty prawne i normatywy w zakresie ochrony pracy w leśnictwie. Optymalizacja zagrożeń stanowiskowych w leśnictwie.</p> <p>Metody analizy statystycznej w analizie i nadzorze procesów technologicznych pozyskiwania drewna. Metody określania wskaźników technologicznych, trendów i ekonomicznej efektywności. Rola probabilistyki w zarządzaniu procesami technologicznymi i wnioskowanie gospodarcze w oparciu o analizę szeregów rozdzielczych.</p> <p>Użytkowanie lasów niepaństwowych. Uwarunkowania własnościowe, historyczne i gospodarcze lasów niepaństwowych. Zasady prowadzenia gospodarki w lasach niepaństwowych w zakresie pozyskiwania drewna. Rola organów państwa, samorządów i lasów państwowych w nadzorze i stymulowaniu gospodarki leśnej w lasach niepaństwowych.</p> <p>Metody badania i normowania pracy pozyskiwaniu drewna. Podstawowe zasady analizy pracy ludzkiej, metody badań procesów pracy przy pozyskiwaniu drewna, analizy szeregów czasowych zmian roboczych, określanie wskaźników wydajnościowych i kosztochłonności procesu technologicznego, metody optymalizacja ekonomiczno – technologicznej procesów pozyskiwania drewna.</p> <p>Pozyskiwanie drewna a programy produkcji bioenergii w kraju. OZE w Polsce, programy UE w zakresie pozyskiwania czystej energii, rola biomasy drzewnej w realizacji produkcji energii ze źródeł odnawialnych.</p> <p>Technologie pozyskiwania i przerobu drewna na cele energetyczne, urządzenia i środki techniczne. Stan obecny i perspektywy pozyskiwania drewna w Polsce na cele energetyczne.</p> <p>Charakterystyka porównawcza (techniczno-eksploatacyjna) forwaderów. Najnowsze konstrukcje forwaderów. Forwardery w technologii CTL.</p> <p>Charakterystyka porównawcza (techniczno-eksploatacyjna) kolejek i dźwigów linowych stosowanych w UE i USA. Wady i zalety wybranych konfiguracji linowych przykłady zastosowań, warunki stosowania, wydajności i koszty.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_PTLL_U01 LES_PTLL_U02 LES_PTLL_U03 LES_PTLL_K01 LES_PTLL_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie raportów, zaliczenie projektu, sprawdzian umiejętności: wykonania czynności, zastosowania odpowiednich metod i norm, sprawdzian wiadomości w formie testu jednokrotnego wyboru. Projekt zrywki drewna ciągnikami forwader: prezentacja założeń projektowych.</i>

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Sowa J.M. 2000. Pozyskiwanie drewna w górach. Poradnik użytkownika lasu. Oficyna Edytorska „Wydawnictwo Świat”, Warszawa.</p> <p>Sowa J.M. 2005. Utylizacja pozostałości zrębowych w górach. Postępy techniki w leśnictwie. Problematyka nowoczesnych technologii utylizacji pozostałości zrębowych. Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Leśnictwa i Drzewnictwa. Zeszyt 92, Warszawa.</p> <p>Nurek T. 2007. Metoda oceny efektywności maszynowego pozyskiwania drewna w warunkach lasów polskich. Wydawnictwo SGGW. Warszawa. ISBN 978-83-7244-920-7.</p> <p>Więsik J. [red. ] 2007. Technika i technologia w leśnictwie polskim. Monografia. Wydawnictwo SGGW</p>
Uzupełniająca	<p>Drouet T., Leśnikowski A., Onisko W., Starecki A. 1986. Technologia tworzyw drzewnych. Warszawa WSiP.</p> <p>Nurek T. 2007. Badania elementów łańcucha logistycznego transportu drewna prowadzone w Zakładzie Mechanizacji leśnictwa SGGW [w] Technika i technologia w leśnictwie polskim. SGGW, Warszawa.</p> <p>Pet J. 1998. Wpływ wielkości i rozmieszczenia stosów drewna krótkiego na wydajność zrywki ciągnikiem forwarder. [w:] Efekty stosowania maszyn o dużej wydajności, przyjaznych dla środowiska w lasach polskich. SGGW Warszawa.</p> <p>Porter B. 1997: Techniczne, ekonomiczne i przyrodnicze aspekty zrywki drewna w sosnowych drzewostanach przedrębnych. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa.</p> <p>Sosnowski J. 2003. Zasady proekologicznej zrywki drewna w warunkach gospodarki leśnej w górach. Sylwan, 5: 58-64.</p> <p>Sosnowski J. 2009. Techniczne, ekonomiczne i terenowe uwarunkowania użycia kolejek linowych do zrywki drewna na przykładzie kolejki Larix 3T. Sylwan, 6: 3-16.</p> <p>Suwała M. 2002. Wydajność pracy i koszt jednostkowy pozyskiwania drewna w wybranych rębniach złożonych na terenach nizinnych. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, ser. A, nr 4 (944-947).</p> <p>Suwała M., Jodłowski K. 2002. Wpływ procesów technologicznych na wydajność pracy i koszty pozyskiwania drewna w drzewostanach sosnowych starszych klas wieku. Część I. Trzebieże późne. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, ser. A, nr 2 (931-936).</p> <p>Suwała M., Jodłowski K. 2002. Wpływ procesów technologicznych na wydajność pracy i koszty pozyskiwania drewna w drzewostanach sosnowych starszych klas wieku. Cz. II. Zręby zupełne. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, ser. A, nr 3 (937-943).</p> <p>Suwała M., Rzadkowski S. 2001. Wydajność pracy, koszty i uszkodzenia drzew przy pozyskiwaniu drewna w rębni częściowej, w drzewostanach górskich. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, ser. A, nr 3 (917-922). Suwała M. 2000. Poradnik użytkownika lasu. Praca zbiorowa pod redakcją: Oficyna Edytorska „Wydawnictwo Świat”.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		59	godz.	2,4	ECTS*
w tym:	wykłady	28	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	26	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		66	godz.	2,6	ECTS*

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Modelowanie wzrostu drzewostanów i produktywności siedlisk leśnych</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: Modelowanie przestrzenne w leśnictwie, Doświadczalnictwo leśne</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MWDP SL_W01	sposoby biometrycznego opisu cech drzew i drzewostanów	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_MWDP SL_W02	sposób modelowego opisu wzrostu drzew i drzewostanów	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_MWDP SL_W03	czynniki determinujące produktywność drzewostanów	LES2_W01 LES2_W02	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_MWDP SL_U01	opracować, weryfikować i stosować wzory empiryczne na miąższość i biomasę drzew	LES2_U01 LES2_U04 LES2_U05	RL
LES_MWDP SL_U02	dobierać i stosować modele zbieżystości do określania kształtu drzew oraz miąższości drzew i sortymentów	LES2_U01 LES2_U04	RL
LES_MWDP SL_U03	określać i oceniać produktywność drzewostanów analizując czynniki na nią wpływające	LES2_U04	RL
LES_MWDP SL_U04	stosować modele wzrostu do prognozowania zmian w strukturze oraz produktywności drzewostanu	LES2_U01 LES2_U03 LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_MWDP SL_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej modeli funkcjonujących w leśnictwie	LES2_K01	RL

**Treści nauczania:**

Wykłady		16 godz.
Tematyka zajęć	<p>Wzory empiryczne do określania biomasy i miąższości drzew. Modele przekroju podłużnego strzał i ich zastosowanie do określania miąższości strzał i sortymentów.</p> <p>Budowa równań do określania miąższości sposoby opisu i określania biomasy drzew i drzewostanów.</p> <p>Zadrzewienie i zagęszczenie, maksymalne. Zależność wymiarów drzew od zagęszczenia. Efektywność różnych miar zagęszczenia przy określaniu wzrostu i produktywności lasu. Funkcje wzrostu. Modele wzrostu drzew i drzewostanów. Klasyfikacja modeli. Przyrodnicze podstawy budowy modeli wzrostu drzewostanu Modelowanie wzrostu drzewostanu. Dane do modelowania wzrostu drzewostanu. Modele drzewostanowe. Modele wzrostu bazujące na przyroście rocznym. Modele wzrostu drzewa indywidualnego. Modele wzrostu dla drzewostanów różnowiekowych. Struktura drzewostanu i jej biometryczny opis. Skład gatunkowy i jego wpływ na produktywność drzewostanów w zależności od nisz ekologicznych gatunków. Ocena produktywności siedliska - określanie wysokości górnej drzewostanu - budowa modeli bonitacyjnych na podstawie różnych źródeł danych (czasowe powierzchnie próbne, stałe powierzchnie próbne, analizy strzał, powtarzane lotnicze skanowanie laserowe).</p> <p>Uogólniona metoda różnic algebraicznych (GADA). Aktualna i potencjalna produktywność siedliska. Metody określania potencjalnej produktywności siedlisk leśnych. Współczesne kierunki w rozwoju metod określania produktywności siedlisk leśnych. Zastosowanie modeli geocentrycznych do oceny wpływu wybranych czynników na produktywność siedlisk leśnych. Fizjologiczna ekologia produkcji leśnej. Modele fizjologiczne.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_MWDPSL_W01 LES_MWDPSL_W02 LES_MWDPSL_W03	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny ograniczony czasowo (minimum 60% punktów w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.	
Ćwiczenia laboratoryjne		20 godz.
Tematyka zajęć	<p>1. Modelowanie kształtu i zbieżności strzał drzew leśnych Modele zbieżności oraz ich zastosowanie do określania profilu podłużnego strzał i miąższości sortymentów.</p> <p>2. Budowa równań do określania miąższości Opracowanie i ocena dokładności wzorów empirycznych do określania miąższości. 3-4. Określanie biomasy drzew i drzewostanów Opracowanie i ocena dokładności wzorów empirycznych do określania nadziemnej i podziemnej biomasy drzew i drzewostanów.</p> <p>5-6. Ocena produktywności siedliska - budowa modeli bonitacyjnych na podstawie różnych źródeł danych (czasowe powierzchnie próbne, stałe powierzchnie próbne, analizy strzał, powtarzane lotnicze skanowanie laserowe). Uogólniona metoda różnic algebraicznych (GADA). - budowa geocentrycznych modeli produktywności siedlisk.</p> <p>7. Modelowanie wpływu zagęszczenia drzewostanu na przyrost miąższości i biomasy. Analiza zależność wymiarów drzew od zagęszczenia. Ocena efektywności różnych miar zagęszczenia przy określaniu wzrostu i produktywności lasu.</p> <p>8-9. Modelowanie wzrostu drzewostanu. Budowa modeli drzewostanowych. Budowa modelu wzrostu bazującego na przyroście rocznym. Budowa modelu wzrostu dla drzewostanu różnowiekowego.</p> <p>10. Projekt własnego modelu wzrostu/przyrostu drzewostanu.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_MWDPSL_U01 LES_MWDPSL_U02 LES_MWDPSL_U03 LES_MWDPSL_U04 LES_MWDPSL_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Sprawdzian umiejętności (minimum 51% do uzyskania oceny pozytywnej): wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji</p> <p>-rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, bez dostępu do podręczników - demonstracja praktycznych umiejętności</p> <p>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.</p>	

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Burkhardt H. E., Tomé M. 2012. <i>Modeling Forest Trees and Stands</i>. Springer-Verlag: Dordrecht, Heidelberg, New York, London.</p> <p>Pretzsch H. 2010. <i>Forest Dynamics, Growth and Yield</i>. Springer Berlin Heidelberg: Berlin, Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-540-88307-4.</p> <p>Skovsgaard J. P., Vanclay J. K. 2008. <i>Forest site productivity: a review of the evolution of dendrometric concepts for even-aged stands</i>. <i>Forestry</i> 81(1): 13–31. DOI: 1093/forestry/cpm041.</p> <p>Weiskittel A. R. 2011. <i>Forest growth and yield modeling</i>. Wiley-Blackwell.</p> <p>Socha J. <i>Biometria leśna. Maszynopis w Zakładzie Biometrii i Produkcyjności Lasu Wydziału Leśnego UR w Krakowie</i>. 2007-2018.</p>
Uzupełniająca	<p>Fabrika M., Pretzsch H. 2013. <i>Forest Ecosystem Analysis And Modelling</i>. Technical University in Zvolen.</p> <p>Pretzsch H. 2009. <i>Forest Dynamics, Growth and Yield: From Measurement to Model</i>. Berlin: Springer.</p> <p>Landsberg J. J., Sands P. J. 2011. <i>Physiological ecology of forest production : principles, processes and models</i>. Elsevier/Academic Press</p> <p>Skovsgaard J. P., Vanclay J. K. 2013. <i>Forest site productivity: a review of spatial and temporal variability in natural site conditions</i>. <i>Forestry</i> 86(3): 305–315. DOI: 10.1093/forestry/cpt010.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...		ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		44	godz.	1,8	ECTS*
w tym:	wyklady	16	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
	konsultacje	6	godz.		
	udział w badaniach		godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże		godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość			godz.	...	ECTS*
praca własna		31	godz.	1,2	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



<b>Przedmiot:</b> <i>Seminarium dyplomowe</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Leśny</i>
--	----------------------

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

**UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:**

SEMIN_U01	opisywać, analizować i wyjaśniać związki pomiędzy zjawiskami i procesami zachodzącymi w ekosystemach leśnych oraz przeprowadzać symulacje i zaproponować optymalizacje procesów technologicznych i metod hodowlanych stosowanych w leśnictwie z wykorzystaniem wiedzy z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych, modelowania i technologii informatycznych	LES2_U10	RL
SEMIN_U02	posiada umiejętność przygotowania prac pisemnych i wystąpień ustnych, potrafi aranżować, prowadzić i podsumować dyskusję na tematy związane z leśnictwem w różnych środowiskach i na różnych poziomach, z wykorzystaniem środków audiowizualnych i technologii informatycznych	LES2_U06 LES2_U7	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

SEMIN_K01	ma świadomość potrzeby dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	LES2_K01	RL
SEMIN_K02	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań, pracuje samodzielnie i potrafi zarządzać zespołem dobierając odpowiednio role do kompetencji osobowych poszczególnych członków zespołu, rozumie różnorodność kulturową i ludzką, kształtuje postawy prospołeczne i obywatelskie	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Seminarium</b>		<b>30 godz.</b>
Tematyka zajęć	Celem seminarium jest przygotowanie studenta do wykonania i realizacji oraz kontrola stanu wykonania pracy magisterskiej. Dyskusje prowadzone w ramach seminarium stanowią formę przygotowania do naukowego i kreatywnego rozwiązywania określonego zadania naukowego z zakresu leśnictwa. Technika pisania pracy magisterskiej. Prezentacje ustne studentów dotyczące przeglądu piśmiennictwa z zakresu tematyki podejmowanej w ramach pracy magisterskiej. Nabycie umiejętności planowania i przeprowadzania badań naukowych, konstrukcji pracy magisterskiej, korzystania ze specjalistycznych materiałów źródłowych, prezentacji i dyskusowania wyników oraz stawiania wniosków końcowych. Szczegółowa tematyka związana jest z kierunkami badawczymi realizowanymi w danej jednostce oraz pracami magisterskimi podejmowanymi przez studentów w bieżącym roku akademickim.	
Realizowane efekty uczenia się	SEMIN_U01; SEMIN_U02; SEMIN_K01; SEMIN_K02	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Prezentacja opracowanego rozdziału związanego z materiałem i metodyką pracy magisterskiej. Sprawozdanie ze stopnia zaawansowania pracy magisterskiej (referat)	

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gambarelli G., Łucki Z. 2001. <i>Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską</i>, Universitas, Kraków.</li> <li>2. Szkutnik Z. 2005. <i>Metodyka pisania pracy dyplomowej</i>, Wyższa Szkoła Umiejętności Społecznych, Poznań.</li> <li>3. Mądry W. 2000. <i>Doświadczalnictwo. Doświadczenia czynnikowe. Wykłady i ćwiczenia</i>, Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Weiner J. 2006. <i>Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych</i>, PWN, Warszawa.</li> <li>5. <i>Regulamin przygotowania pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego na studiach dwustopniowych na Wydziale Leśnym</i> (<a href="http://wl.ur.krakow.pl/">http://wl.ur.krakow.pl/</a>).</li> <li>6. Dawkins R. 2009. <i>The Oxford Book of Modern Science Writing</i>. Oxford University Press.</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		75	godz.	3,0	ECTS*
w tym:	wykłady	...	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	45	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		25	godz.	1,0	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Mykologia i ochrona grzybów</i>	
Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	

**Kierunek studiów:**

<i>leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MOG_W01	biologię i morfologię grzybów oraz podstawowe kategorie pojęciowe i terminologię stosowaną w mykologii; zna rolę grzybów w funkcjonowaniu ekosystemów	LES2_W01 LES2_W04	RL
LES_MOG_W02	zagrożenia dla grzybów i potrafi stosować metody ich ochrony	LES2_W04	RL
LES_MOG_W03	znaczenie różnych grup grzybów w przyrodzie i w życiu człowieka i zna możliwości ich wykorzystania w gospodarce	LES2_W05	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_MOG_U01	analizować cechy morfologiczne grzybów z wykorzystaniem sprzętu optycznego	LES2_U01	RL
LES_MOG_U02	identyfikować grzyby wielkoowocnikowe, w tym grzyby jadalne i trujące oraz grzyby będące pod ochroną ścisłą i częściową	LES2_U05	RL
LES_MOG_U03	identyfikować i opisywać ektomykoryzy z wykorzystaniem sprzętu optycznego	LES2_U05	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_MOG_K01	dokształcania i samodoskonalenia w zakresie mykologii i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>24</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Informacje ogólne o przedmiocie. Omówienie podręczników i literatury z zakresu przedmiotu. Grzyby – definicja, liczebność, stan zbadania. Budowa i rozmnażanie grzybów i organizmów grzybobodobnych. Chemizm i odżywianie się grzybów. Wtórne metabolity grzybów i ich znaczenie. Identyfikacja i genetyka grzybów. Przegląd systematyczny i charakterystyka grzybów oraz organizmów grzybobodobnych. Rola grzybów w przyrodzie i gospodarce człowieka. Grupy ekologiczne grzybów i ich rola w funkcjonowaniu ekosystemów (grzyby: wodne, ściółkowe i glebowe, zasiedlające drewno, koprofilne, symbiotyczne, endofityczne, pasożytnicze i in.). Grzyby jadalne i trujące. Właściwości prozdrowotne i lecznicze grzybów i ich wykorzystanie. Grzyby w biotechnologii. Zagrożenie i ochrona grzybów. Grzyby zlichenizowane: budowa, morfologia, zróżnicowanie. Znaczenie i ochrona.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_MOG_W01 LES_MOG_W02 LES_MOG_W03		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test i pytania opisowe (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%)		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>14</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Grzyby wielkoowocnikowe – cechy diagnostyczne i rozpoznawanie. Grzyby zlichenizowane – cechy diagnostyczne i rozpoznawanie. Wybrane elementy morfologiczne grzybów z typu Zygomycota. Wybrane elementy morfologiczne grzybów z typu Ascomycota. Wybrane elementy morfologiczne grzybów z typu Basidiomycota. Wybrane elementy morfologii i anatomii ektomykoryz.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_MOG_U01 LES_MOG_U02 LES_MOG_U03 LES_MOG_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian (minimum 50 % poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia ćwiczeń kameralnych w ocenie końcowej wynosi 30 %		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>18</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Grzyby siedlisk borowych i lasowych: rozpoznawanie, analiza cech taksonomicznych, ocena częstotliwości występowania, rozpoznawanie grzybów będących pod ochroną częściową i ochroną ścisłą, analiza roli w środowisku leśnym. Grzyby zlichenizowane w lasach: rozpoznawanie, analiza różnorodności.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_MOG_U01 LES_MOG_U02 LES_MOG_U03 LES_MOG_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie sprawozdania; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 10%		
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	1. Gumińska B, Wojewoda W. 1988. Grzyby i ich oznaczanie. PWRiL, Warszawa. 2. Marcinkowska J. 2012. Oznaczanie rodzajów grzybów sensu lato ważnych w fitopatologii. PWRiL, Warszawa. 3. Mueller E., Loeffler W. 1987. Zarys mikologii. PWRiL, Warszawa.		
Uzupełniająca	1. Kochman J. 1986. Zarys mikologii dla fitopatologów. Wyd. SGGW, Warszawa. 2. Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szelaż Z. 2006. Red list of plants and fungi in Poland (Czerwona lista roślin i grzybów Polski., Instytut Botaniki PAN, Kraków. 3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów		
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>			
Dyscyplina – RL	5	ECTS*	
Dyscyplina – ...	...	ECTS*	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	65	godz.	2,6 ECTS*

w tym:	wykłady	24	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	32	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
<hr/>					
	zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
<hr/>					
	praca własna	60	godz.	2,4	ECTS*
<hr/>					

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Hydroekologia</i>	
Wymiar ECTS	6
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>Zaliczenie z zakresu podstaw ekologii, hydrologii</i>

**Kierunek studiów:**

<i>leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_HYDEK_W01	w stopniu poszerzonym zagadnienia z zakresu ekologii oraz funkcjonowania w różnych warunkach przyrodniczych z uwzględnieniem antropopresji, abiotycznych czynników stresowych i symptomów ich działania na rośliny;	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W06	RL
LES_HYDEK_W02	metody oceny hydromorfologicznej cieków i cennych przyrodniczo elementów środowiska rzecznoego; rozumie znaczenie rumoszu drzewnego w korytach rzek i potoków górskich dla ekosystemów;	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W06 LES2_K01	RL
LES_HYDEK_W03	pochodzenie, podział i występowanie wód podziemnych, metody identyfikacji ognisk zanieczyszczeń oraz o główne procesy transportu zanieczyszczeń, jak również kierunki ochrony wód podziemnych przed degradacją;	LES2_W01 LES2_W06 LES2_K01	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_HYDEK_U01	ocenić stan zagrożenia populacji, czynniki stresowe, zagrożenia wód dobierając odpowiednie techniki biofizyczne oraz metody biochemiczne; potrafi stosować w praktyce instrukcje, dokumentacje, normy, standardy i inne opracowania związane z ochroną środowiska i ochroną przyrody;	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U06	RL
LES_HYDEK_U02	scharakteryzować występujące w obrębie cieków typy, rodzaje roślinności, odsypiska, łąchy; potrafi określić atrybuty fizyczne brzegów i koryta; potrafi scharakteryzować cenne przyrodniczo elementy środowiska rzecznoego oraz określić znaczenie rumoszu drzewnego w korycie cieków dla środowiska; potrafi scharakteryzować istniejące budowle i obiekty "małej retencji";	LES2_U05 LES2_U06 LES2_U09	RL

LES_HYDEK_U03	opracować kartograficznie wyniki pomiarów stanu wody podziemnej, potrafi odczytać z map hydroizohips i hydroizobat związki wód podziemnych i rzecznych; potrafi opracować plan batymetryczny dowolnego zbiornika wodnego, potrafi obliczyć objętość zbiornika wodnego, umie obliczyć podstawowe charakterystyki ilościowe opisujące zbiornik wodny; potrafi ocenić stan i zaproponować sposób ochrony czynnej i/lub biernej mokradła;	LES2_U03 LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_HYDEK_K01	samosdoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; jest świadomy roli przepływu środowiskowego, terenów podmokłych i wód podziemnych w gospodarowaniu zasobami wodnymi; jest świadomy odpowiedzialności za stan wód płynących;	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20 godz.</b>
Tematyka zajęć	Cechy fizyczno-chemiczne wody, jako czynniki abiotyczne środowiska wodnego; Produkcja pierwotna i wtórna ekosystemów wodnych; Wody stagnujące - ekologiczne cechy jezior, zbiorników zaporowych; Wody płynące - źródła, potoki i rzeki; Wybrane zagadnienia zagospodarowania źródeł i cieków powierzchniowych; Cechy wodnych zbiorowisk organizmów roślinnych i zwierzęcych - plankton, seston i bentos; Przystosowanie flory, mikro- i makrofauny do różnorodnych siedlisk; Charakterystyka hydromorfologiczna wód płynących - zagadnienia wybrane. Akty prawne, dyrektywy UE - działy wybrane. Metody oceny stanu hydromorfologicznego wód płynących; Ocena parametrów hydromorfologicznych wg River Habitat Survey (RHS) oraz wg metody Hydromorfologicznego Indeksu Rzecznego (HIR); Metoda Monitoringu Hydromorfologicznego Rzek (MHR); Obiekty małej retencji nizinnej i górskiej - ich znaczenie i wpływ na ekosystem; Rumosz drzewny w korytach rzek i potoków górskich – rodzaje, znaczenie środowiskowe. Wody podziemne – pochodzenie i podział. Przepływ wód podziemnych. Związki wód podziemnych i rzecznych. Analiza i prognoza zasobów wodnych w warunkach stanów niskich wód. Przepływ nienaruszalny i środowiskowy. Ochrona ujęć wód podziemnych i powierzchniowych. Mokradła – definicje, podział i charakterystyka genetyczna. Uwarunkowania hydrologiczne i hydrogeologiczne funkcjonowania bagien. Rola torfowisk w retencji i obiegu wody oraz krążeniu i akumulacji węgla. Gospodarka leśna na terenach podmokłych.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_HYDEK_W01 LES_HYDEK_W02 LES_HYDEK_W03	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin: test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>18 godz.</b>
Tematyka zajęć	Analiza wybranych cech fizyko-chemicznych wód; Ocena wód w oparciu o pomiary i analizy wybranych cech fizyko-chemicznych wód; Ocena hydromorfologiczna cieków - elementy wybrane: wypełnianie formularza terenowego na podstawie udostępnionych materiałów (+ dokumentacja fotograficzna), praca z użyciem klucza terenowego; Ustalenie atrybutów fizycznych brzegów i koryta; Określenie typów roślinności w korycie; Charakterystyka cennych przyrodniczo elementów środowiska rzeczno; Charakterystyka wybranego obiektu małej retencji wodnej; Analiza dynamiki wód podziemnych. Opracowanie przestrzennej zmienności wybranych parametrów hydrogeologicznych. Obliczenie przepływu nienaruszalnego. Określenie podstawowych parametrów i wskaźników morfometrycznych zbiornika wodnego. Analiza stratyfikacji termicznej wody w zbiorniku wodnym. Diagnoza stanu i przegląd działań ochronnych na przykładzie mokradła.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_HYDEK_U01 LES_HYDEK_U02 LES_HYDEK_U03 LES_HYDEK_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku - z dostępem do podręczników Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.	

<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>24 godz.</b>
Tematyka zajęć	Zagospodarowanie źródeł i ich zbiorników alimentacyjnych oraz bezpośredniego sąsiedztwa cieków powierzchniowych; Ocena hydromorfologiczna stanu cieków wg RHS; wykonanie charakterystyki z użyciem klucza terenowego; uzupełnianie formularza terenowego; kontrola wykonania pomiarów terenowych;	
Realizowane efekty uczenia się	LES2_U02; LES2_U03; LES2_U06; LES2_K01; LES2_K02	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji - z dostępem do podręczników; - demonstracja praktycznych umiejętności;	

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Ekologiczne i hodowlane uwarunkowania przebudowy drzewostanów świerkowych w Beskidzie Śląskim i Beskidzie Żywieckim. Monografia pod red. S. Małka. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków 2015.</i></li> <li>2. Szoszkiewicz K., Zgoła T., Jusik S., Hryc-Jusik B., Dawson F.H., Raven P. 2012: <i>Hydromorfologiczna ocena wód płynących. Podręcznik do badań terenowych według metody River Habitat Survey w warunkach Polski, Wyd. 7 (zm.), Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań-Warrington, 1-164.</i></li> <li>3. Lampert W., Sommer U. 1996. <i>Ekologia wód śródlądowych. PWN, Warszawa</i></li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Słowik-Opoka E., Wrońska-Wałach D., Michno A. 2018. <i>Analysis of sediment from steps in a small catchment in the Polish Carpathians in relation to the transition zone between the hillslope and fluvial system. Catena, 165 (2018) pp. 237-250.</i></li> <li>2. Starmach K., Wróbel S., Pasternak K. 1978. <i>Hydrobiologia. PWN, Warszawa.</i></li> <li>3. Chełmicki W. 2002. <i>Woda. Zasoby, degradacja, ochrona. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa</i></li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	6	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		71	godz.	2,8	ECTS*
w tym:	wykłady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	42	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		79	godz.	3,2	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



<b>Przedmiot:</b> <i>Dynamika ekosystemów leśnych a hodowla lasu bliska naturze</i>	
Wymiar ECTS	6
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza podstawowa z zakresu: ekologia, hodowli lasu, botaniki, zoologii, siedliskoznawstwa leśnego</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA: zna i rozumie</b>			
LES_DELHL_W1	pojęcie i mechanizmy naturalnych zaburzeń	LES2_W02	RL
LES_DELHL_W2	procesy regeneracji zbiorowisk roślinnych po wystąpieniu naturalnych zaburzeń	LES2_W02	RL
LES_DELHL_W3	dynamikę drzewostanów naturalnych oraz ich związków z atrybutami strukturalnymi	LES2_W02	RL
LES_DELHL_W4	różnice w dynamice i budowie lasów naturalnych i drzewostanów zagospodarowanych	LES2_W02	RL
LES_DELHL_W5	obszary zastosowania prowadni kilku- i wszechgeneracyjnej oraz wady i zalety tych metod zagospodarowania	LES2_W04	RL
<b>UMIĘTNOŚCI: potrafi</b>			
LES_DELHL_U1	wyszukać, dokonać analizy i interpretacji informacji dotyczących naturalnych zaburzeń w lasach	LES2_U01	RL
LES_DELHL_U2	zidentyfikować w lesie struktury będące efektem wystąpienia w przeszłości naturalnych zaburzeń.	LES2_U01	RL
LES_DELHL_U3	zastosować metody hodowlane związane z prowadnią kilku- i wszechgeneracyjną.	LES2_U03	RL
LES_DELHL_U4	zastosować podstawowe metody charakterystyki struktury i budowy lasów naturalnych	LES2_U03	RL
LES_DELHL_U5	zaprojektować typowe zabiegi wspomagające, stabilizujące i odtworzeniowe w lasach chronionych	LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_DELHL_K1	dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	LES2_K01	RL

LES_DELHL_K2	zaakceptowania ryzyka podejmowanych działań i odpowiedzialności społecznej, zawodowej i etycznej za kształtowanie i stan środowiska naturalnego	LES2_K03	RL
--------------	---	----------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>20 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Porównanie różnych modeli dynamiki zbiorowisk leśnych. Które modele dynamiki drzewostanów najlepiej sprawdzają się w lasach strefy umiarkowanej? Zestawienie przewidywań modeli dynamiki drzewostanów z wynikami badań empirycznych, Naturalne procesy regeneracyjne po zaburzeniach w ekosystemach leśnych. Możliwość wykorzystania naturalnych procesów regeneracyjnych do przebudowy zbiorowisk leśnych Kategorie naturalności ekosystemów leśnych</p> <p>Zagospodarowanie lasu a ochrona bioróżnorodności: podejście separacyjne i integracyjne Prowadnia kilku- i wszechgeneracyjna. Las trwały. Rębnie przerębne, rębnia ciągła Rębnia ciągła w lasach jodłowych i bukowych. Różnowiekowe lasy sosnowe</p> <p>Przemiana drzewostanów. Trzebieże różnicujące i strukturalne. Różnowiekowe liściaste lasy mieszane z udziałem gatunków światłożądnych Ekonomiczna efektywność złożonych metod zagospodarowania Zagospodarowanie lasów w sieci Natura 2000: problemy i kontrowersje</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_DELHL_W1 LES_DELHL_W2 LES_DELHL_W3 LES_DELHL_W4 LES_DELHL_W5 LES_DELHL_U1 LES_DELHL_U2 LES_DELHL_U3 LES_DELHL_U4 LES_DELHL_U5 LES_DELHL_K1 LES_DELHL_K2
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin pisemny ograniczony czasowo. Udział oceny z egzaminu w ocenie końcowej 60%.
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>22 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Metody analizy struktury lasów naturalnych Planowanie zabiegów w obszarach chronionych</p> <p>Wybrane metody modelowania dynamiki lasów różnowiekowych</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_DELHL_W1 LES_DELHL_W2 LES_DELHL_W3 LES_DELHL_W4 LES_DELHL_W5 LES_DELHL_U1 LES_DELHL_U2 LES_DELHL_U3 LES_DELHL_U4 LES_DELHL_U5
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Wykonanie projektu zaliczeniowego. Demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 20%.
--	---

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>24 godz.</b>
---------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Struktura i dynamika lasów naturalnych</p> <p>Planowanie zabiegów w obszarach chronionych</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_DELHL_W1 LES_DELHL_W2 LES_DELHL_W3 LES_DELHL_W4 LES_DELHL_W5 LES_DELHL_U1 LES_DELHL_U2 LES_DELHL_U3 LES_DELHL_U4 LES_DELHL_U5
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności, ocena zaangażowania w dyskusji. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%.
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<p>1. Frelich, L. E. 2002. <i>Forest dynamics and disturbance regimes: Studies from temperate evergreen-deciduous forests</i>. New York, NY: Cambridge University Press.</p> <p>2. Lindenmayer, D.B., Franklin, J.F., 2002. <i>Conserving Forest Biodiversity</i>. Island Press, Washington-Covelo-London.</p> <p>3. Jaworski A. 2011. <i>Hodowla lasu. Tom I. Sposoby zagospodarowania, odnawianie lasu, przebudowa i przemiana drzewostanów</i>. PWRiL Warszawa.</p> <p>4. Herbich J. (red). 2004. <i>Lasy i Bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny</i>. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 5, s. 344</p>
Uzupełniająca	<p>1. Poznański R., Jaworski A. <i>Nowoczesne metody gospodarowania w lasach górskich</i>, CILP, Warszawa 2000</p> <p>2. Kraus D., Krumm F. (eds.) 2013. <i>Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity</i>. European Forest Institute 284 pp.</p> <p>3. Schütz, J.-Ph. (2001). <i>Der Plenterwald und weitere Formen strukturierter und gemischter Wälder</i>. Parey, Berlin.</p> <p>4. Puettmann K.J., Coates K.D., Messier Ch. 2009. <i>A critique of silviculture. Managing for complexity</i>. Island Press, Washington.</p> <p>5. Diaci J. (ed.), 2006. <i>Nature-based forestry in Central Europe. Alternatives to Industrial Forestry and Strict Preservation</i>. <i>Studia Forestalia Slovenica</i> 126.</p> <p>6. O'Hara K., 2014. <i>Multiaged Silviculture: Managing for Complex Forest Stand Structures</i>. Oxford University Press, Oxford.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	6	ECTS*
-----------------	---	-------

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		76	godz.	3,0	ECTS*
w tym:	wykłady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	46	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach		godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże		godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		-	godz.	-	ECTS*
praca własna		74	godz.	3,0	ECTS*

) \* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Inżynieria ekologiczna</i>	
Wymiar ECTS	6
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu rekultywacji, ekologii, gleboznawstwa, botaniki, dendrologii, hydrologii i inżynierii leśnej</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_INEK_W01	podstawy z zakresu inżynierii ekologicznej, funkcji i usług ekosystemowych, sposobach przywracania i mechanizmach sterowania funkcjonowaniem ekosystemów regenerowanych i rekonstruowanych; zna wpływ wymienionych procesów na trwałość i możliwość wypełniania funkcji przez ekosystemy	LES2_W01, LES2_W03	RL
LES_INEK_W02	zasady i metody inżynierii ekologicznej i przykłady różnych typów odtwarzanych ekosystemów a także metody obudowy biotechnicznej różnych obiektów przemysłowych i związanych z infrastrukturą techniczną	LES2_W03, LES2_W06	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_INEK_U01	określić rolę czynników abiotycznych w wypełnieniu funkcji i usług ekosystemowych oraz wpływu człowieka na zmiany zachodzące w środowisku przyrodniczym; zaplanować techniki i technologie oraz dobór roślinności w zabudowie biotechnicznej obiektów	LES_U01	RL
LES_INEK_U02	przeanalizować i określić budowę i strukturę ekosystemów rekonstruowanych i regenerowanych oraz prognozować ich rozwój, opracować dane z badań terenowych i laboratoryjnych oraz przedstawić syntezę opracowań i uczestniczyć w dyskusji	LES2_U02, LES2_U06	RL
LES_INEK_U03	przygotować wystąpienia ustne, udzielać instruktażu oraz sprawozdawać i podsumowywać raporty i opracowania w zakresie inżynierii ekologicznej	LES2_U09, LES2_U10	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_INEK_K01	dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu i rozwijania uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>27 godz.</b>
Tematyka zajęć	Usługi ekosystemowe - koncepcja, definicje i rodzaje usług, rozwój i współczesne miejsce inżynierii ekologicznej; Podstawowe czynniki funkcjonowania ekosystemów i możliwości regulacji dynamiki i struktury ekosystemów, sterowanie sukcesją w ekosystemach regenerowanych i odtwarzanych; Inżynieria ekologiczna jako projektowanie i kształtowanie warunków do tworzenia ekosystemów oraz modyfikacji usług ekosystemowych, regeneracja, rekonstrukcja, restytucja i zastępowanie ekosystemów zdegradowanych; Sterowanie przepływem energii i materii w ekosystemie, pojęcie emergii, bilans energetyczny ekosystemów rekonstruowanych; Przykłady i studium przypadków ekosystemów regenerowanych i rekonstruowanych (ekosystemy lądowe, mokradłowe, tereny zurbanizowane), funkcje ochronne, sanitarne i krajobrazowe regenerowanych i odtwarzanych ekosystemów; Bioremediacja i fitoremediacja wód i gruntów w inżynierii ekologicznej, bioreaktory sterowanie mikrobiologią w procesie remediacji i poprawy funkcjonalności środowisk zdegradowanych; Inżynieria biologiczna w zabudowie biotechnicznej, przydatność i właściwości biotechniczne roślin, planowanie obudowy biologicznej obiektów infrastruktury.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_INEK_W01 LES_INEK_W02	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>ograniczony czasowo sprawdzian wiedzy w formie pisemnej na zadany temat problemowy z dostępem do danych internetowych i notatek własnych - zaliczenie końcowe przedmiotu (minimum 50% poprawnych rozwiązań zagadnień w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%</i>	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>12 godz.</b>
Tematyka zajęć	Globalna ocena usług ekosystemowych - analiza porównawcza kilku wybranych przykładów; ocena i kształtowanie poszczególnych elementów biotopu w ekosystemach rekonstruowanych i obiektach objętych obudowa biotechniczną - studium przypadku I: optymalizacja technologii oraz doboru roślinności w obudowie biotechnicznej wybranego obiektu - składowisko odpadów przemysłowych, obiekt przemysłowy w terenie silnie zurbanizowanym; ocena i kształtowanie poszczególnych elementów biotopu w ekosystemach rekonstruowanych - studium przypadku II: optymalizacja technologii oraz doboru roślinności w obudowie biotechnicznej wybranego obiektu - skarpy i osuwiska ziemne; Ocena efektywności i ryzyka podejmowanych działań w zakresie inżynierii ekologicznej i obudowy biotechnicznej, obliczenie bilansu energii w procesie rekonstrukcji ekosystemu.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_INEK_U01 LES_INEK_U02 LES_INEK_U03 LES_INEK_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna, demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.</i>	
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>18 godz.</b>
Tematyka zajęć	Wizyta na obiekcie objętym obudowa biotechniczną i rekonstrukcją lub regeneracją funkcji ekosystemowych i krajobrazu, weryfikacja i kompleksowa ocena efektywności podejmowanych działań	
Realizowane efekty uczenia się	LES_INEK_U01 LES_INEK_U02 LES_INEK_U03 LES_INEK_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna. Udział w ocenie końcowej 20%</i>	

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Beyers, R.J., Odum, H.T., 1993. <i>Ecological Microcosms</i>. Springer-Verlag, New York, 557 pp.</p> <p>Howard T. Odum, B. Odum: <i>Concepts and methods of ecological engineering</i>, <i>Ecological Engineering</i> 20 (2003) 339–361</p> <p>Pietrzykowski M. 2015. <i>Reclamation and reconstruction of terrestrial ecosystems on mine sites - ecological effectiveness assessment. (Chapter 5)</i>, in: J.N. Govil et al. (ed.), <i>Series: Energy Science and Technology, Coal Energy (Volume 2)</i>, Studium Press LLC, New Delhi, Houston, USA, p. 121-151.</p>
Uzupełniająca	<p>literatura i artykuły prasowe oraz dane z witryn internetowych wskazywane na bieżąco przez prowadzącego, w tym: Pietrzykowski M., Krzaklewski W., 2007. <i>An assessment of energy efficiency in reclamation to forest</i>. <i>Ecological Engineering</i>, 30, 341-348.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	6	ECTS*
Dyscyplina –	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		69	godz.	2,8	ECTS*
w tym:	wykłady	27	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	6	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	6	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		81	godz.	3,2	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Biogeochemia</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_BIO_W1	cykle biogeochemiczne pierwiastków w ekosystemie leśnym	LES2_W02	RL
LES_BIO_W2	czynniki wpływające na dynamikę obiegu pierwiastków w ekosystemie leśnym w ujęciu przestrzennym i czasowym, zna możliwości zwiększenia akumulacji biogenów, w tym C w poszczególnych etapach obiegu, lub możliwości redukcji ich strat z systemu	LES2_W01 LES2_W03	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_BIO_U1	obliczyć bilans biogenów w zlewni, zaproponować działania z zakresu gospodarki leśnej wpływające na bilans biogenów w ekosystemie leśnym	LES2_U02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_BIO_K1	uznania ważności problemu i rozumie, że istnieje możliwość wpływu na bilans węgla w ekosystemie oraz znaczenia tego faktu dla środowiska	LES2_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>16 godz.</b>
Tematyka zajęć	Cykle biogeochemiczne makroelementów (NPK) w ekosystemach lądowych. Cykle biogeochemiczne makroelementów (Ca, Mg, S) w ekosystemach lądowych. Cykl obiegu węgla w ekosystemach lądowych, wpływ materii organicznej na żyzność i inne właściwości gleby, glebowa materia organiczna i jej funkcje – poglądy dotychczasowe i nowe na kierunki przemian, kontrowersje, sekwestracja węgla w ekosystemach leśnych, zapas węgla organicznego w glebach Polski. Mechanizmy stabilizacji materii organicznej w glebie, źródła, kierunki przepływu, metody badań. Badania martwego węgla w lesie - klasyfikacja, metodyka, wyniki własnych badań. Martwe drewno w lesie - znaczenie, dynamika i wpływ na bilans zasobów węgla w ekosystemie leśnym. Bilans makropierwiastków w zlewniach leśnych. Dynamika akumulacji węgla i biogenów w ekosystemach leśnych odtwarzanych na terenach zdegradowanych. Związek pomiędzy obiegiem makropierwiastków, a przebiegiem procesów metabolizmu ekosystemów leśnych. Biogeochemia pierwiastków śladowych (metali ciężkich) w ekosystemach leśnych.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_BIO_W1 LES_BIO_W2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>16 godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Instrumentarium i metodyka badań laboratoryjnych z zakresu biogeochemii pierwiastków w ekosystemach leśnych. 2. Frakcjonowanie glebowej materii organicznej metodą gęstościową - prace laboratoryjne. 3. Obliczenie bilansu makropierwiastków w zlewniach leśnych - ćwiczenia obliczeniowe na podstawie danych z badań monitoringowych prowadzonych na stałych powierzchniach badawczych. 4. Obliczenie bilansu makropierwiastków i relacje w układzie gleb - roślina w ekosystemach leśnych restytuowanych na terenach zdegradowanych. 5. Analiza relacji akumulacji pierwiastków śladowych (metali ciężkich) w układzie gleba - roślina w ekosystemach leśnych. 6. Modelowanie zawartości węgla organicznego w glebach na podstawie różnych przesłanek. 7. Mapy zawartości węgla organicznego w glebach - analiza geostatystyczna, analiza warigramów, zastosowanie krigingu, mapowanie. 8. Nowe trendy w badaniach – wątpliwości, nowe problemy, nowe możliwości - prezentacje i dyskusja panelowa w podgrupach.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_BIO_U1 LES_BIO_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie indywidualnego zadania obliczeniowo-opisowego Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.	
<b>Literatura:</b>		
Podstawowa	Namieśnik J., Jaśkowski J. (red), 1995.: <i>Zarys Ekotoksykologii</i> , Gdańsk Kabata-Pendias H. Pendias H. 1999. <i>Biogeochemia Pierwiastków</i> . Wyd .PWN Warszawa Małek S., 2015. <i>Obieg biogeochemiczny w małych zlewniach leśnych z dużym udziałem świerka.</i> [Rozdz. w:] <i>Ekologiczne i hodowlane uwarunkowania przebudowy drzewostanów świerkowych w Beskidzie Śląskim i Beskidzie Żywieckim. Monografia pod red. S. Małka. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków 2015, s. 95–109.</i>	



Uzupełniająca	<p>Publikacje z zakresu kursu</p> <p>Jasik M., Małek S., Żelazny M. 2017. <i>Effect of waterstage and tree stand composition on spatio temporal differentiation of spring water chemistry draining Carpathian flysch slopes (Gorce Mts). Science of the Total Environment. 599–600, 1630–1637.</i></p> <p>Małek S., Astel A., 2008. <i>Throughfall chemistry in a spruce chronosequence in southern Poland. Environmental Pollution 155, 517-527.</i></p> <p>Pietrzykowski, M., Woś, B., Haus, N. 2013. <i>Scots pine needles macro-nutrient (N, P, K, Ca, Mg and S) supply at different reclaimed mine soil substrates - as an indicator of the stability of developed forest ecosystems. Environmental Monitoring and Assessment, 185:7445–7457</i></p> <p>Pietrzykowski M., Socha J. and N. S. van Doorn. 2014. <i>Linking heavy metal bioavailability (Cd, Cu, Zn and Pb) in Scots pine needles to soil properties in reclaimed mine areas. Science of the Total Environment 470-471: 501-510.</i></p>
---------------	--

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		41	godz.	1,6	ECTS*
w tym:	wyklady	16	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	16	godz.		
	konsultacje	6	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		34	godz.	1,4	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Klimat i stres roślin na obszarach zurbanizowanych</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawy fizjologii i meteorologii</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_KSROZ_W01	rolę lasu i leśnictwa w funkcjonowaniu i rozwoju obszarów wiejskich i zurbanizowanych	LES2_W05	RL
LES_KSROZ_W02	podstawowe pojęcia i definicje związane ze stresem u roślin, rozumie procesy biochemiczne i fizjologiczne związane z reakcją roślin na niekorzystne warunki środowiska i ich wpływ na wzrost i rozwój roślin	LES2_W01	RL
LES_KSROZ_W03	symptomy i biochemiczne zmiany związane ze stresem roślin, identyfikuje procesy fizjologiczne przyczyniające się do dostosowania roślin do życia w niekorzystnych warunkach środowiska	LES2_W01	RL
LES_KSROZ_W04	podstawowe techniki badawcze pozwalające na ocenę natężenia stresu na różnych poziomach organizacji organizmu roślinnego	LES2_W03	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_KSROZ_U01	ocenić stan i chronić środowisko leśne oraz obszary zielone w terenach zurbanizowanych. Przekazywać wiedzę i prowadzić merytoryczną dyskusję n tematy związane z leśnictwem, ochroną przyrody i ochroną środowiska przyrodniczego w terenach zurbanizowanych	LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_KSROZ_U02	przeprowadzić zadania badawcze dotyczące oceny uszkodzeń roślin i zmian ich aktywności fizjologicznej spowodowanych przez działanie czynników stresowych	LES2_U01	RL
LES_KSROZ_U03	opracować uzyskane wyniki i sformułować wnioski dotyczące skutków zaburzeń związanych ze zmianami środowiskowymi. Potrafi przeprowadzić syntezę otrzymanych wyników i prawidłowo je zinterpretować	LES2_U02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_KSROZ_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy	LES2_K01	RL

LES_KSROZ_K02	pracy indywidualnej i w zespole przy właściwym wykonywaniu doświadczeń i badań. Wykazuje umiejętność poprawnego formułowania wniosków końcowych dotyczących odporności roślin na czynniki stresowe	LES2_K01	RL
LES_KSROZ_K03	poczucia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz za aparaturę służącą do przeprowadzania eksperymentów	LES2_K02	RL

### Treści nauczania:

#### Wykłady 10 godz.

Tematyka zajęć	<p>Bioklimatologia. Mezoklimat miasta. Budowle i klimat. Klimat terenów zielonych w terenach zurbanizowanych. Metody polepszania klimatu w obrębie miasta, osiedla i budynków. Wpływ pogody na zdrowie i samopoczucie człowieka.</p> <p>Stres roślin, czynniki stresowe i ich klasyfikacja, adaptacja, aklimatyzacja, unikanie, tolerancja; reakcja roślin na działanie czynników abiotycznych i biotycznych; symptomy stresu u roślin; rodzaje i mechanizm odporności roślin na stres; diagnoza stresu u roślin.</p> <p>Stres dehydracyjny: czynniki abiotyczne wywołujące stres dehydracyjny. Susza i jej skutki dla wzrostu i rozwoju roślin. Fizjologiczna, biochemiczna i molekularna reakcja roślin na stres suszy i zasolenia. Obrona roślin przed stresem dehydracyjnym: osmoregulacja komórek roślinnych, substancje osmotycznie czynne - prolina, rozpuszczalne cukry i białka, aminokwasy, poliaminy, białka stresowe.</p> <p>Stres metali ciężkich: toksyczne działanie metali ciężkich na rośliny - genotoksyczność, stres oksydacyjny, ograniczanie aktywności fotosyntetycznej. Mechanizmy obronne roślin: zmiany anatomiczne, mikoryza, fitochelatyny, metalotioneiny, rola glutationu. Rośliny akumulujące metale ciężkie, fitoremediacja.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_KSROZ_W01, LES_KSROZ_W02, LES_KSROZ_W03, LES_KSROZ_W04
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie ustne (min 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 40%.</i>
--	--

#### Ćwiczenia laboratoryjne 8 godz.

Tematyka zajęć	<p>Pomiary i obliczenia wskaźników bioklimatycznych oraz ocena komfortu pomieszczeń zamkniętych w okresie zimowym oraz letnim. Ocena jakości powietrza miejskiego w okresie zimowym oraz latem przy różnych typach pogody. Poznanie oraz obliczanie wskaźników bioklimatycznych.</p> <p>Stres suszy i zasolenia: określanie przepuszczalności błon komórkowych metodą konduktometryczną, spektrofotometryczne określanie całkowitej zawartości aminokwasów i proliny.</p> <p>Stres metali ciężkich: wpływ metali ciężkich na wzrost siewek drzew (test Wilkina), wpływ metali ciężkich na zawartość barwników asymilacyjnych, białek i indukcję stresu oksydacyjnego.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_KSROZ_U01, LES_KSROZ_U02, LES_KSROZ_U03
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p><i>sprawdzian umiejętności:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>zaliczenie pisemne</i></li> <li>- <i>demonstracja praktycznych umiejętności</i></li> <li>- <i>wykonanie projektu</i></li> </ul> <p><i>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 40%.</i></p>
--	--

#### Ćwiczenia terenowe 6 godz.

Tematyka zajęć	Pomiary i ocena bioklimatyczna zwartej zabudowy miejskiej oraz terenów zieleni miejskiej.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_KSROZ_U01 LES_KSROZ_U02 LES_KSROZ_U03 LES_KSROZ_K01 LES_KSROZ_K02 LES_KSROZ_K03
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p><i>sprawdzian umiejętności: - demonstracja praktycznych umiejętności - wykonanie projektu</i></p> <p><i>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 20%.</i></p>
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Bokwa A. 2010. <i>Wieloletnie zmiany struktury mezoklimatu miasta na przykładzie Krakowa</i>. IGiGP, UJ, Kraków.</p> <p>Flemming G. 1983. <i>Klimat-środowisko-człowiek</i>. PWRiL, Warszawa.</p> <p>Grabowski A. 2008. <i>Ogrody i parki dawnego Krakowa</i>. Wyd. Jagiellonia, Kraków.</p> <p>Hess M., Niedźwiedz T., Obrębska-Starkłowa B. 1989. <i>Bioklimat Krakowa</i>. Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr. 73:7-57.</p> <p>Kozłowska-Szczęśna T., Błażejczyk K., Krawczyk B. 1997. <i>Bioklimatologia człowieka</i>. IGiPZ, PAN, Monografie 1.</p> <p>Matuszko D. 2007. <i>Klimat Krakowa w XX wieku</i>. IGiGP UJ, Kraków.</p> <p>Woźny A, Przybył K. 2007. <i>Komórki roślinne w warunkach stresu</i>. T. 1-2, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.</p> <p>Kopcewicz J., Lewak S. 2012. <i>Fizjologia Roślin</i>, PWN, Warszawa.</p>
Uzupełniająca	<p>Schoenwiese CD. 1997. <i>Klimat i człowiek</i>. Prószyński i S-ka, Warszawa. Trojan P. <i>Bioklimatologia ekologiczna</i>. PWN, Warszawa.</p> <p>Kłyzejko-Stefanowicz L. 2011. <i>Ćwiczenia z biochemii</i>, PWN, Warszawa.</p> <p>Domański R. 2002. <i>Fizjologia Roślin z elementami biochemii</i>, Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu, Poznań.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		30	godz.	1,2	ECTS*
w tym:	wykłady	10	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	14	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		20	godz.	0,8	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Diagnostyka chorób i szkodników roślin w zieleni miejskiej</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotu Fitopatologia leśna; znajomość podstaw systematyki owadów; umiejętności z podstawowego zakresu dendrologii</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_DCHS R_W1	symptomy i przebieg chorób infekcyjnych występujących na drzewach i krzewach w warunkach miejskich oraz uwarunkowania i konsekwencje ich pojawu	LES2_W05	RL
LES_DCHS R_W2	metody ochrony miejskich terenów zieleni przed chorobami infekcyjnymi oraz przed szkodliwymi gatunkami owadów	LES2_W01	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_DCHS R_U1	przeprowadzić postępowanie diagnostyczne chorób oraz zaproponować działania profilaktyczne i ochronne	LES2_U02 LES2_U05	RL
LES_DCHS R_U2	samodzielnie i wszechstronnie identyfikuje i analizuje zjawiska związane z zagrożeniami płynącymi ze strony populacji szkodliwych owadów na obszarze zieleni miejskiej oraz wykazuje zdolność podejmowania standardowych działań rozwiązujących problemy w tym zakresie	LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_DCHS R_K1	ponoszenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za ochronę lasów i zadrzewień miejskich; potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności; ma świadomość potrzeby podnoszenia swoich kwalifikacji i uczenia się przez całe życie.	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>12</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Uwarunkowania pojawu chorób drzew i krzewów w terenach miejskich.</p> <p>Profilaktyka i terapia w ochronie drzew i krzewów przed chorobami w terenach miejskich: metody ochrony, zasady i bezpieczeństwo stosowania chemicznych środków ochrony roślin.</p> <p>Przegląd chorób wpływających na trwałość i na walory estetyczne drzew i krzewów z rodzajów: Acer, Aesculus, Fagus, Platanus, Populus, Quercus, Tilia, Juniperus, Picea, Pinus, Thuja i in. w warunkach miejskich. Choroby igieł, plamistości liści, mączniaki prawdziwe, rdze, choroby zgorzelowe pędów, choroby pni, choroby korzeni, zgnilizny drewna - symptomologia i etiologia.</p> <p>Szkody wyrządzone przez owady w terenach miejskich; klasyfikacja gospodarcza owadów; rodzaje szkód; metody kontroli.</p> <p>Przegląd najważniejszych gatunków owadów foliofagicznych oraz kambio i ksylofagicznych, występujących na różnych gatunkach drzew iglastych i liściastych.</p>		
plamistości liści, mączniaki prawdziwe,	LES_DCHSR_W1 LES_DCHSR_W2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test pisemny, pytania otwarte, test uzupełnień (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 70%.		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>10</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Diagnostyka symptomologiczna i etiologiczna chorób drzew i krzewów liściastych i iglastych na bazie materiału zielnikowego.</p> <p>Identyfikacja wybranych grup gatunków owadów wyrządzających szkody na terenach zieleni miejskiej. Poznanie uszkodzeń pędów, pączków, liści oraz wierzchnich warstw drewna przez szkodliwe gatunki owadów.</p> <p>Charakterystyka najważniejszych inwazyjnych gatunków owadów.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_DCHSR_U1 LES_DCHSR_U2 LES_DCHSR_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian umiejętności-przeprowadzenie diagnostyki chorób na bazie materiału zielnikowego oraz identyfikacja 5 okazów owadów na bazie zbiorów entomologicznych (zidentyfikowanie minimum 70% okazów chorób i owadów w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30%		

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Butin H. 1995. <i>Tree diseases and disorders. Causes, biology and control in forest and amenity trees.</i> Oxford University Press Inc., New York.</li> <li>Mańka K. 2005. <i>Fitopatologia leśna.</i> PWRiL, Warszawa.</li> <li>Starzyk J.R., Skrzypczyńska M., Rossa R., Michalcewicz J. 2006. <i>Ćwiczenia z entomologii leśnej.</i> PWRiL, Warszawa.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Orlikowski L., Wojdyła A. 2003. <i>Choroby ozdobnych drzew liściastych.</i> Plantpress, Kraków.</li> <li>Łabanowski G., Orlikowski L. (red.) 1997. <i>Ochrona roślin iglastych i wrzosowatych.</i> Plantpress, Kraków.</li> <li>Schnaider Z. 1976. <i>Atlas uszkodzeń drzew i krzewów powodowanych przez owady i pajęczaki.</i> PWN, Warszawa.</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	30	godz.	1,2	ECTS*
w tym:				
wykłady	12	godz.		
ćwiczenia i seminaria	10	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		

obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	20	godz.	0,8	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Dendroflora i fauna obszarów miejskich</i>	
Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw botaniki, zoologii oraz ekologii</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_DFOM_W01	biologię roślin drzewiastych. Zna specyfikę fitocenozy obszarów zurbanizowanych oraz sposób ich funkcjonowania. Posiada podstawową wiedzę z zakresu różnorodności biologicznej oraz jej zagrożeniach.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W04	RL
LES_DFOM_W02	funkcjonowanie różnych gatunków drzew na obszarach zurbanizowanych.	LES2_W05	RL
LES_DFOM_W03	biologię i ekologię organizmów funkcjonujących w ekosystemach miejskich w zmiennych warunkach środowiska i o różnym stopniu antropopresji, ich roli i zależnościach między nimi oraz oddziaływania na środowisko	LES2_W03	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_DFOM_U01	rozpoznać dendroflorę obszarów zurbanizowanych	LES2_U06	RL
LES_DFOM_U02	samodzielnie analizować problemy wpływające na stan środowiska oraz stan zasobów przyrody w obszarach zurbanizowanych	LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_DFOM_U03	interpretować przepisy legislacyjne obowiązujące w Polsce i w UE w zakresie ochrony przyrody i wprowadzania gatunków obcych do środowiska przyrodniczego ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych oraz potencjalnie inwazyjnych.	LES2_U06	RL
LES_DFOM_U04	samodzielnie ocenić środowisko życia zwierząt, dobrać metodę, przeprowadzić i nadzorować jej inwentaryzację, opracować zasady gospodarowania i ochrony populacji zwierząt	LES2_U10	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_DFOM_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy	LES2_K01	RL
LES_DFOM_K02	krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy	LES2_K02	RL



LES_DFOM_K03	rozwiązania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kultywowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika	LES2_K03	RL
--------------	--	----------	----

**Treści nauczania:**

**Wykłady** **24 godz.**

Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rola drzew w obszarach zurbanizowanych.(AG 2h)</li> <li>2. Różnorodność enklaw zdominowanych przez drzewa w krajobrazie miasta.(AG 2h)</li> <li>3. Miejskie kolekcje roślin drzewiastych - dydaktyczne, naukowe i rekreacyjne - rola i znaczenie. .(AG 2h)</li> <li>4. Relacje między zabudową a enklawami drzew na przestrzeni dziejów (w różnych epokach). (AG 2h).</li> <li>5. Dynamika przemian kompleksów zdominowanych przez drzewa w Krakowie. .(AG 2h)</li> <li>6. Wielkoskalowe przekształcenia przyrody miasta (m. in. Regulacje cieków wodnych – znaczenie dla drzew).(AG 2h)</li> <li>7. Drzewa w krajobrazie miejskim i podmiejskim- rola, znaczenie, możliwości kształtowania.(AG 4h)</li> <li>8. Usługi ekosystemowe świadczone przez enklawy zdominowane przez drzewa. .(AG 2h)</li> <li>9.Synantropizacja i synurbizacja (MB, MW 2 h)</li> <li>10. Ekologia zwierząt w miastach (MB, MW 2 h)</li> <li>11.Funkcjonowanie zwierząt i człowieka we wspólnej przestrzeni (MB, MW 2 h)</li> <li>12 Różnorodność ekosystemów miejskich na przykładzie Krakowa (MB, MW 2 h)</li> </ol>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_DFOM_W01 LES_DFOM_W02 LES_DFOM_W03
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	--

**Ćwiczenia laboratoryjne** **15 godz.**

Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inwentaryzacja dendrologiczna terenów zurbanizowanych (opracowanie i analiza wyników zebranych w czasie ćwiczeń terenowych, przedstawienie wyników w formie prezentacji).</li> <li>2. Waloryzacja dendrologiczna terenów zurbanizowanych (opracowanie i analiza wyników zebranych w czasie ćwiczeń terenowych, przedstawienie wyników w formie prezentacji).</li> <li>3. Przygotowanie projektu kolekcje roślin drzewiastych – pełniące funkcje edukacyjną, dydaktyczną, lub rekreacyjną.</li> </ol>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_DFOM_U01 LES_DFOM_U02 LES_DFOM_U03 LES_DFOM_U04 LES_DFOM_K01 LES_DFOM_K02 LES_DFOM_K03
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.
--	--

**Ćwiczenia terenowe** **8 godz.**

Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inwentaryzacja przyrodnicza terenów zurbanizowanych</li> <li>2. Waloryzacja przyrodnicza terenów zurbanizowanych</li> <li>3. Dendroflora dużej aglomeracji miejskiej.</li> </ol>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES2_U05, LES2_U06, LES2_U07, LES2_U10
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 20%.
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<p>1. Bogdanowski J. 1979. <i>Warownie i zielen Twierdzy Kraków</i>. Wydawnictwo Literackie, Kraków.</p> <p>2. Bogdanowski J., 1997. <i>Parki i ogrody Krakowa w obrębie Plant</i>.</p> <p>3. Bogdanowski J., Łuczyńska-Bruzda M., Novák Z. 1981. <i>Architektura krajobrazu</i>. PWN, Warszawa – Kraków.</p> <p>4. Denisiuk Z. 1987. O ochronę nadwiślańskich łąk w Krakowie. <i>Chrońmy Przyr. Ojcz.</i> 43: 22-31.</p> <p>5. Drzał M., Kleczkowski A. S. 1996. <i>Współczesny stan środowiska przyrodniczego Krakowa i kierunki jego zmian (wstępny zarys problematyki)</i>. Stud. Ośrod. Dok. Fizjogr. 24: 9-19.</p> <p>6. Dubiel E. 1994-95. <i>Kierunki antropogenicznych przemian szaty roślinnej Doliny Wisły w Krakowie</i>. <i>Folia Geogr., ser. Geogr.-Phys.</i> 26-27: 139-148.</p> <p>7. Dubiel E. 1996. <i>Łąki Krakowa</i>. <i>Studia Ośr. Dok. Fizjogr.</i> 24: 145 - 171.</p> <p>8. Gradziński R. 1972. <i>Przewodnik geologiczny po okolicach Krakowa</i>. Wydawn. Geologiczne, Warszawa.</p> <p>9. Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 1974. <i>Szata roślinna Krakowa</i>. <i>Folia Geogr., ser. Geogr.-Phys.</i> 8: 153-169.</p> <p>10. Tyczyńska M. 1974. <i>Rzeźba terytorium miasta Krakowa</i>. <i>Folia Geogr., ser. Geogr.-Phys.</i> 8: 19-42.</p> <p>11. Tyczyńska M. 1974. <i>Jednostki fizyczno - geograficzne terytorium miasta Krakowa</i>. <i>Folia Geogr., ser. Geogr.-Phys.</i> 8: 171-174.</p> <p>12. Zając M., Zając A. (red.) 1998. <i>Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w woj. krakowskim. Gatunki prawnie chronione, ginące, narażone i rzadkie</i>. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków: ss.136.</p> <p>13. Kruszewicz A. G., Czujkowska A. 2007. <i>Zwierzęta w mieście. Interwencje. Poradnik dla służb miejskich i lekarzy weterynarii</i>. MULTICO. Warszawa</p> <p>14. Dudek K, Jerzak L., Tryjanowski P. 2016. <i>Zwierzęta konfliktowe w miastach</i>. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Gorzowie Wielkopolskim</p> <p>15. Forman R.T.T., Sperling D., Bissonette J., Clevenger A.P., Cutshall C., Dale V., Fahrig L., France R., Goldman C., Heanue K., Jones J., Swanson F., Turrentine T., Winter T. 2003. <i>Ekologia dróg</i>. Island Press.</p>
Uzupełniająca	<p>16. Trafas K. (red.). 1988. <i>Atlas Miasta Krakowa</i>. Instytut Geografii UJ, Wydz. Geodezji i Gospodarki Gruntami, Państw. Przed. Wyd. Kartogr. Im. E. Romera, Warszawa - Wrocław.</p> <p>17. Zbyryt A. 2012. <i>Poradnik ochrony ptaków przed kolizjami z przezroczystymi ekranami akustycznymi oraz oknami budynków</i>. OTOP. Białystok.</p> <p>18. Wylegała P., Jaros R., Dzieciotowski R., Kepel A., Szukdlarek R., Paszkiewicz R. 2009. <i>Docieplanie budynków w zgodzie z zasadami ochrony przyrody</i>. TP Salamandra. Poznań.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	58	godz.	2,3	ECTS*
w tym:				
wykłady	24	godz.		
ćwiczenia i seminaria	23	godz.		
konsultacje	6	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	67	godz.	2,7	ECTS*

<b>Przedmiot:</b> <i>Bioróżnorodność terenów zurbanizowanych</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczone kursy: Zoologia, Botanika</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_BTZ_W01	zagadnienia bioróżnorodności i jej ochrony w środowiskach zurbanizowanych	LES2_W05	RL
LES_BTZ_W02	wzorce i procesy ekologiczne zachodzące na obszarach zurbanizowanych	LES2_W01 LES2_W03	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_BTZ_U01	ocenić stan zachowania bioróżnorodności na terenach zurbanizowanych	LES2_U02 LES2_U01 LES2_U05	RL
LES_BTZ_U02	zaplanować metody ochrony bioróżnorodności na terenach zurbanizowanych	LES2_U02 LES2_U01 LES2_U05	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_BTZ_K01	wykazania się świadomością znaczenia bioróżnorodności terenów zurbanizowanych dla ochrony przyrody i człowieka	LES2_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>8 godz.</b>
Tematyka zajęć	Ochrona i waloryzacja bioróżnorodności na terenach zurbanizowanym. Siedliska terenów zurbanizowanych i ich znaczenie dla zachowania i ochrony bioróżnorodności. Gatunki synantropijne, gatunki antropofobowe oraz gatunki obce w terenach zurbanizowanych. Usługi ekosystemowi obszarów cennych przyrodniczo z perspektywy różnych grup interesariuszy. Rola społeczeństwa w kształtowaniu i ochronie bioróżnorodności terenów zurbanizowanych.
Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_BTZ_W01 LES_BTZ_W02</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>8 godz.</b>	
Tematyka zajęć	Ocena stanu zachowania i przegląd metod ochrony bioróżnorodności na terenach zurbanizowanych Waloryzacja stanu bioróżnorodności w terenach zurbanizowanych w różnych skalach przestrzennych i na różnych poziomach złożoności (gatunkowym, ekosystemowym i krajobrazowym). Wykorzystanie dostępnych źródeł informacji przyrodniczych – mapy roślinności, ortofotomapy, plany zagospodarowania przestrzennego, bazy danych oraz citizen science. Określenie zagrożeń naturalnych i antropogenicznych dla wartości przyrodniczych w warunkach zurbanizowanych - sposoby ich ograniczenia, eliminowania i zapobiegania.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_BTZ_U01 LES_BTZ_U02 LES_BTZ_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie indywidualnego zadania projektowego Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>6 godz.</b>	
Tematyka zajęć	Ocena stanu zachowania i przegląd metod ochrony bioróżnorodności na terenach zurbanizowanych		
Realizowane efekty uczenia się	LES_BTZ_U01 LES_BTZ_U02 LES_BTZ_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena wliczona w ćwiczenia kameralne		
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	Grimm NB, et al. 2008. <i>Global change and the ecology of cities</i> . <i>Science</i> 319 (5864): 756-760. McKinney ML 2008. <i>Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals</i> . <i>Urban Ecosystems</i> 11: 161-176. McKinney ML 2002. <i>Urbanization, Biodiversity, and Conservation: The impacts of urbanization on native species are poorly studied, but educating a highly urbanized human population about these impacts can greatly improve species conservation in all ecosystems</i> . <i>BioScience</i> 52: 883-890.		
Uzupełniająca	Nelson E, et al. 2009. <i>Modeling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and tradeoffs at landscape scales</i> . <i>Frontiers in Ecology and the Environment</i> 7: 4-11. Chace JF, Walsh JJ 2006. <i>Urban effects on native avifauna: a review</i> . <i>Landscape and Urban Planning</i> 74: 46-69.		
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>			
Dyscyplina – RL		2	ECTS*
Dyscyplina – ...		...	ECTS*
<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	29	godz.	1,2 ECTS*
w tym:			
wykłady	8	godz.	
ćwiczenia i seminaria	14	godz.	
konsultacje	5	godz.	
udział w badaniach	...	godz.	
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.	
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	... ECTS*
praca własna	21	godz.	0,8 ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Zarządzanie zielenią miejską</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>ogólna wiedza i umiejętności z zakresu podstaw zieleni miejskiej</i>

**Kierunek studiów:**

<i>leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ZZM_W01	historyczną i współczesną rolę zieleni miejskiej w strukturze urbanistycznej; typologię systemów zieleni miejskiej oraz Współczesne funkcje zieleni miejskiej oraz nowoczesne tendencje w projektowaniu zieleni miejskiej.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_ZZM_W02	sposoby generatywnego i wegetatywnego rozmnażania, technologię produkcji szkółkarskiej gruntowej i pojemnikowej oraz technologię sadzenia. Zalecenia i normy jakościowe materiału szkółkarskiego dla terenów zieleni. Cele i metody inwentaryzacji dendrologicznej.	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_ZZM_W03	przepisy prawa w zakresie ochrony zieleni na terenach zabytkowych wraz z ich praktycznym zastosowaniem. Zna zagadnienia prawne oraz zasady zarządzanie obszarami przyrody chronionej	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_ZZM_U01	przeanalizować i zweryfikować opracowania studialne z zakresu oceny środowiska i krajobrazu na potrzeby działań planistycznych, projektowych i realizacyjnych; analizować dokumenty planistyczne pod kątem realizacji inwestycji i kształtowania krajobrazu w terenach miejskich w oparciu o naukowe podstawy ochrony przyrody oraz akty planistyczne i prawne z zakresu ochrony przyrody i krajobrazu oraz przeanalizować i zweryfikować opracowania studialne z zakresu oceny środowiska i krajobrazu na potrzeby działań planistycznych, projektowych i realizacyjnych; analizować dokumenty planistyczne pod kątem realizacji inwestycji i kształtowania krajobrazu w terenach miejskich w oparciu o naukowe podstawy ochrony przyrody oraz akty planistyczne i prawne z zakresu ochrony przyrody i krajobrazu.	LES2_U01 LES2_U02	RL

LES_ZZM_U02	przeanalizować dobór roślin wykorzystanych w projekcie do danego siedliska miejskiego, zweryfikować jego poprawność, dobrać parametry szkółkarskie, opracować plan pielęgnacji. Wykonać inwentaryzację dendrologiczną wraz z dokumentacją.	LES2_U01 LES2_U02	RL
LES_ZZM_U03	określić zakres uprawnień do pracy w terenach zieleni zabytkowej, wypełnić lub sformułować wniosek o pozwolenie konserwatorskie. Potrafi interpretować wyniki monitoringu przyrodniczego i podejmować decyzje w zakresie zarządzania, a w szczególności ochrony czynnej.	LES2_U01 LES2_U02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_ZZM_K01	świadomego zdobywania kompetencji zawodowych i osobistych oraz samodzielnego poszerzania wiedzy.	LES2_K01	RL
LES_ZZM_K02	działania w grupie.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>16 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	Systemy zieleni miejskiej - historia i współczesność. Przegląd typologii i jej charakterystyka. Funkcje zieleni miejskiej. Współczesne tendencje w projektowaniu terenów zieleni miejskiej. Wybrane zagadnienia generatywnego i wegetatywnego rozmnażania drzew, krzewów i bylin. Technologia produkcji szkółkarskiej gruntowej i pojemnikowej. Systemy upraw kontenerowych. Sadzenie, przesadzanie i formowanie. Dobór gatunkowy i jakościowy materiału szkółkarskiego - zalecenia i normy jakościowe materiału szkółkarskiego dla terenów zieleni. Metody inwentaryzacji dendrologicznej. Przepisy prawa w zakresie ochrony zieleni na terenach zabytkowych wraz z ich praktycznym zastosowaniem. Ochrona pomnikowa drzew - zagadnienia prawne oraz zarządzanie pomnikami przyrody. Zagadnienia prawne oraz zarządzanie obszarowymi formami ochrony przyrody na przykładzie użytku ekologicznego. Monitoring przyrodniczy. Infrastruktura obszarów zieleni miejskiej - rola błękitno-zielonej infrastruktury we współczesnym mieście. Podstawy kształtowania założeń turystyczno-rekreacyjnych w mieście.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_ZZM_W01 LES_ZZM_W02 LES_ZZM_W03
--------------------------------	-------------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.
--	--

<b>Ćwiczenia audytorjne</b>	<b>20 godz.</b>
-----------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Zespołowa analiza i weryfikacja opracowań studialnych z zakresu oceny środowiska i krajobrazu na potrzeby działań planistycznych, projektowych i realizacyjnych; analiza dokumentów planistycznych pod kątem realizacji inwestycji i kształtowania krajobrazu w terenach miejskich w oparciu o naukowe podstawy ochrony przyrody oraz akty planistyczne i prawne z zakresu ochrony przyrody i krajobrazu. Analiza dokumentów strategicznych przydatnych dla sporządzania dokumentów planistycznych terenów zieleni w mieście. Na podstawie przeanalizowanych dokumentów sformułowanie wytycznych projektowych dla wybranego terenu zieleni miejskiej. Uzupelnienie wcześniejszych badań szczegółowymi analizami obszaru opracowania: istniejąca zieleń, infrastruktura, komunikacja, funkcje, rys historyczny. Na podstawie otrzymanych wniosków opracowanie wytycznych projektowych (kompozycja, funkcja, komunikacja, mała architektura) i zieleni (gospodarka drzewostanem, dobór gatunków) dla wybranego obszaru.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_ZZM_U01 LES_ZZM_U02 LES_ZZM_U03 LES_ZZM_K01 LES_ZZM_K02
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zespołowe i indywidualne przygotowanie prac zaliczeniowych. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<p>1. Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017- 2030. Wydział Kształtowania Środowiska Urzędu Miasta Krakowa (<a href="https://dialogspoleczny.krakow.pl/wp-content/uploads/2017/04/1_OPIS-05_04_17.pdf">https://dialogspoleczny.krakow.pl/wp-content/uploads/2017/04/1_OPIS-05_04_17.pdf</a>)</p> <p>2. Muras P. 2016: Standardy zakładania i pielęgnacji podstawowych rodzajów terenów zieleni w Krakowie na lata 2017-2030. Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017-2030 Aneks III</p> <p>3. Bóhm A. 2007: „Planowanie przestrzenne dla architektów krajobrazu: o czynniku kompozycji: podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych”. Wydawnictwo PK.</p> <p>4. Ujma-Wąsowicz K. 2012: Kształtowanie przestrzeni sportowo-rekreacyjnych w mieście - ewolucja problemu, Politechnika Śląska</p> <p>5. de Roo M. 2011: The Green City Guidelines - Techniques for a healthy liveable city, Urban environment project</p> <p>6. Zimnica A. 2013: Metody zapisu graficznego informacji w strategiach rozwoju w kontekście jakości zagospodarowania przestrzennego</p>
Uzupełniająca	<p>1. Zieleń Miejska – miesięcznik. Abrys.</p> <p>2. "Szkółkarstwo" – dwumiesięcznik. Wydawnictwo Plantpress Sp. z o.o., Kraków.</p> <p>3. Outdolf P., 2006: Pflanzen Design Neue Ideen für Ihren Garten. Ulmer Eugen Verlag.</p> <p>4. Kulczyk S. 2013 Krajobraz i turystyka. O wzajemnych relacjach, Uniwersytet Warszawski</p> <p>5. Ghofrazi Z., Sposito V., Faggian R. 2017: A Compressive Review of Blue-Green Infrastructure Concepts, IJES</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	42	godz.	1,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	16	godz.		
ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
konsultacje	4	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	33	godz.	1,3	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Inżynieryjne zagospodarowanie terenów zieleni</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiadomości z zakresu I stopnia studiów inżynierskich przyrodniczo-techniczno-leśnych</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_INZTZ_W01	podstawowe technologie zabezpieczania drzew i ich systemów korzeniowych w czasie procesów inwestycyjnych. Zna podstawowe zabiegi hydrotechniczne i techniczne zwiększające ilość fauny i flory jaka mogłaby rozwijać się na terenach zurbanizowanych.	LES2_W01 LES2_W04	RL
LES_INZTZ_W02	znaczenie wody w ekosystemach miasta. Zna skutki i przyczyny potencjalnych powodzi. Zna metody poprawiające retencyjność terenów zieleni.	LES2_W03	RL
LES_INZTZ_W03	podstawowe rozwiązania inżynieryjne oraz przyrodnicze działania kompensacyjne na terenach zurbanizowanych	LES2_W02 LES2_W06	RL

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_INZTZ_U01	analizować poszczególne komponenty na tle pozostałych składowych przyrody, z uwzględnieniem ich wzajemnych powiązań również w terenach zurbanizowanych. Potrafi przewidzieć środowiskowe konsekwencje działań związanych z prowadzeniem inwestycji budowlanej na zbiorowiska roślinne. Potrafi przetransformować wiedzę dotyczącą podnoszenia bioróżnorodności i wymagań hodowlanych drzew i krzewów do zastosowania w terenie zurbanizowanym.	LES2_U01 LES2_U03	RL
LES_INZTZ_U01	ocenić istotność zastosowania "zielono-błękitnej" infrastruktury w przestrzeni terenów zurbanizowanych.	LES2_U05	RL
LES_INZTZ_U03	przygotowywać prace pisemne i wystąpienia ustne, potrafi aranżować, prowadzić i podsumować dyskusję na tematy związane z inżynieryjnym zagospodarowaniem terenów zieleni, z wykorzystaniem środków audiowizualnych i technologii informatycznych.	LES2_U06 LES2_U07	RL



**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_INZTZ_K01	wykazania potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	LES2_K01 LES2_K02	RL
---------------	--	----------------------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>14 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	Omówienie potrzeb stosowania inżynierskich metod służących zagospodarowaniu zbiorowisk roślinnych w terenie zurbanizowanym. Przykłady rozwiązań technicznych i działań przyrodniczych zmierzających do podniesienia jakości zadrzewień przy inwestycjach budowlanych. Zdolności różnych gatunków drzew do zatrzymywania zanieczyszczeń (fitoremediacja). Wpływ wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych na retencyjne właściwości elementów drzew. Składowe wodnego bilansu "zielonego dachu" z przykładami rozwiązań. Zastosowanie zielono-błękitnej infrastruktury w gospodarowaniu wodami opadowymi. Przyczyny powstania i rodzaje powodzi w miastach. Obiekty wodno-melioracyjne w terenach zurbanizowanych.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_INZTZ_W01 LES_INZTZ_W02 LES_INZTZ_W03
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin: test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>12 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Przyrodnicze działania rehabilitacyjne drzew w przypadku stresu budowlanego. Techniczne rozwiązania dot. zabezpieczenia wszystkich elementów drzew przed możliwymi uszkodzeniami w terenach zurbanizowanych. Obliczanie wskaźników diagnostycznych klasyfikujących pochodzenie zanieczyszczeń akumulowanych na liściach i igłach drzew rosnących w miastach. Obliczenia pojemności wodnej drzew w zależności od temperatury deszczu (wyspy ciepła w mieście). Obliczenia bilansu wodnego "zielonego dachu". Szacowanie wpływu działań inżynierskich na dostępność wody gruntowej dla roślin. Instrumenty prawne regulujące kwestię gospodarki wodami i przeciwdziałaniu powodzi w terenach zurbanizowanych.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_INZTZ_U01 LES_INZTZ_U02 LES_INZTZ_U03 LES_INZTZ_K01
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku - z dostępem do podręczników Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	--

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>8 godz.</b>
---------------------------	----------------

Tematyka zajęć	Zapoznanie się z rozwiązaniami technicznymi i przyrodniczymi w okolicach trwającej inwestycji budowlanej. Zapoznanie się ze sposobami i rozwiązaniami zwiększania bioróżnorodności zbiorowisk roślinnych w miastach.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_INZTZ_U01 LES_INZTZ_U02 LES_INZTZ_U03 LES_INZTZ_K01
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji - z dostępem do podręczników; - demonstracja praktycznych umiejętności;
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	1. Szczepanowska, H.B., 2001. Drzewa w mieście, Warszawa: Hortpress. 2. Ziemiańska, M., Dworniczak, Ł., 2012. Ochrona istniejących zadrzewień w procesie inwestycyjnym- podręcznik użytkownika, Wrocław: Wydawnictwo FER 3. Klamerus-Iwan A., Gloor E., Sadowska-Rociek A., Błońska E., Lasota J., Łagan S. 2018. Linking the contents of hydrophobic PAHs with the canopy water storage capacity of coniferous trees. Environmental Pollution 242:1176 - 1184
------------	--

Uzupełniająca	<p>1. Krutul, D., Zielenkiewicz, T., Radomski, A., Zawadzki, J., Drożdżek, M., Antczak, A., 2010: <i>Influence of urban environment originated heavy metals pollution on the content of extractives, cellulose and lignin in the oak wood. Forestry and Wood Technol. Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW. 71: 410-416.</i></p> <p>2. Sæbø A, Popek R, Nawrot B, Hanslin HM, Gawrońska H, Gawroński SW. 2012. <i>Plant species differences in particulate matter accumulation on leaf surfaces. Sci Total Environ 427–428:347–35.</i></p> <p>3. Kowalkowski A., Józwiak M., Kozłowski R., 2002: <i>Metoda badania wpływu wód opadowych na właściwości gleb leśnych, Regionalny Monitoring Środowiska Przyrodniczego 3/02, KTN, Kielce: 45–51</i></p>
---------------	--

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		44	godz.	1,8	ECTS*
w tym:	wykłady	14	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
	konsultacje	6	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		56	godz.	2,2	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Technologie geoinformacyjne w zieleni miejskiej</i>	
Wymiar ECTS	8
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu podstaw geomatyki</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_TGZM_W01	metody pozyskiwania danych przestrzennych, w tym metody opierające się na nowoczesnych technologiach, służące: zarządzaniu zielenią miejską, ocenie stanu zagospodarowania przestrzennego w obszarach zurbanizowanych. Zna i charakteryzuje zobrazowania teledetekcyjne pochodzące z pasywnych i aktywnych systemów teledetekcyjnych, tj. obrazy: wielospektralne oraz LiDAR. Podaje praktyczne przykłady zastosowań danych teledetekcyjnych w zakresie monitorowania i zarządzania obszarami aglomeracji.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W05	RL
LES_TGZM_W02	proces pozyskiwania chmur punktów LiDAR, tj. : lotniczego, naziemnego i mobilnego skanowania laserowego (ALS, TLS i MLS) oraz HLS + rozwiązania plecakowe (Backpack) oraz PLS (Personel Laser Scanning (np. IOS). Zna możliwości wykorzystania danych ALS, TLS, MLS oraz modeli 3D w badaniach drzew i drzewostanów oraz zna różne pola zastosowań danych 3D w inwentaryzacji i ocenie stanu zdrowotnego roślinności w miastach. Zna różne techniki pozyskiwania danych skanowania laserowego – satelitarne (SLS), lotnicze (ALS), naziemne (TLS), mobilne (MLS), bezzałogowe (ULS), personalne (HLS). Wymienia różne oprogramowania 3D - bezpłatne i komercyjne wykorzystywane do przetwarzania danych ALS, TLS, MLS, ULS, HLS.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W05	RL
LES_TGZM_W03	zagadnienia związane z analizą, modelowaniem i wizualizacją danych dotyczących zieleni miejskiej, usług ekosystemowych (ES) służących ocenie zagospodarowania przestrzennego oraz stopnia rozwoju społeczno-ekonomicznego, prognozowaniu zmian oraz kształtowaniu przestrzeni życia człowieka; zna technologie przechowywania i udostępniania danych geograficznych, wizualizacji 3D, wirtualnej rzeczywistości (VR) oraz rozszerzonej rzeczywistości (AR).	LES2_W02 LES2_W05	RL

LES_TGZM_W04	rodzaje klasyfikacji: pikselowej - nadzorowanej i nienadzorowanej. Zna i charakteryzuje różne metody i algorytmy klasyfikacyjne w tym wybrane metody uczenia maszynowego wykorzystywane w analizie danych teledetekcyjnych. Zna zasady wykonywania oceny dokładności klasyfikacji obrazu. Rozumie problematykę wykorzystania wskaźników roślinnych (ang. Vegetation Indices) w ocenie stanu zdrowotnego pokrywy roślinnej w miastach. Rozumie systemy GNSS - aplikacje w inwentaryzacji oraz badaniach zieleni miejskiej Zna kompleksowe rozwiązania GIS do wspomagania zarządzaniem krzewami i drzewami (R3TREES; i tree) oraz związane z pracami pielęgnacyjnymi i partycypacji społecznej.	LES2_W02 LES2_W05	RL
--------------	---	----------------------	----

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_TGZM_U01	zastosować właściwe metody pozyskiwania, analizy i wizualizacji danych (w tym danych przestrzennych) do rozwiązywania problemów związanych z oceną stanu zagospodarowania przestrzennego w obszarach zurbanizowanych.	LES2_U01 LES2_U04	RL
LES_TGZM_U02	zastosować właściwe metody pozyskiwania, analizy i wizualizacji danych 3D do kartowania i określania struktury roślinności miejskiej. Potrafi pracować w oprogramowaniu: ArcMap (Esri), FUSION, LAsTools, Microstation (Bentley), Terrasolid (TerraScan, TerraModeller). Zarządza plikami ASCII/LAS, oblicza charakterystyki, dokonuje exportu/ importu oraz integracji z oprogramowaniem GIS.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05	RL
LES_TGZM_U03	wykonać klasyfikację chmury punktów ALS, TLS, MLS oraz HLS. Potrafi wygenerować i przeanalizować numeryczne modele wysokościowe tworzone na podstawie danych wieloźródłowych, Potrafi zintegrować modele wysokościowe z danymi wektorowymi w projekcie GIS oraz wykonać kontrolę poprawności topologicznej danych wektorowych. Potrafi wykonać analizy bazujące na danych wysokościowych np. analizy objętości 3D, analizy widoczności oraz opracować widoki i modele 3D.	LES2_U01 LES2_U04 LES2_U05	RL
LES_TGZM_U04	wykonać analizy przestrzenne GIS 2D/3D/4D w modelowaniu zieleni miejskiej. Przy wykorzystaniu technologii geoinformatycznych potrafi projektować (CAD) przestrzeń życia człowieka oraz wykonywać rekonstrukcje 3D. Potrafi zastosować aplikacje MobileGIS dla zebrania danych i integracji w projekcie GIS. Potrafi stosować oprogramowania i biblioteki GIS Open Source np. QGIS.	LES2_U01 LES2_U02	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_TGZM_K01	wykazania zrozumienia dla roli badań naukowych w dziedzinie nauk przyrodniczych, leśnych i społecznych, a także nowoczesnych technik w gospodarowaniu przestrzenią zurbanizowaną.	LES2_K01 LES2_K02	RL
LES_TGZM_K02	zdobywania kompetencji zawodowych i osobistych oraz samodzielnego poszerzania wiedzy.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>26</b>	<b>godz.</b>
----------------	-----------	--------------

Metody pozyskiwania, analizy i wizualizacji danych przestrzennych. Zasady pozyskiwania danych LiDAR dla potrzeb zarządzania zielenią miejską i ochrony przyrody. Charakterystyka danych LiDAR pozyskiwanych z różnych platform. Charakterystyka danych pozyskiwanych przez pasywne systemy teledetekcyjne (dane wielospektralne, hiperspektralne, termalne) z różnych platform (systemy naziemne, UAV, systemy lotnicze i satelitarne).

Generowanie numerycznych modeli wysokościowych na podstawie danych wieloźródłowych. Przykłady praktycznych zastosowań modeli wysokościowych.

Dane 2D/3D/4D. Integracja modeli wysokościowych z danymi wektorowymi – przykłady zastosowań. Modelowanie 3D. Metody wizualizacji rzeźby terenu dla potrzeb zarządzania (mapy hipsometryczne, cieniowanie reliefu – hillshade, modele 2,5D oraz 3D).

Metody przetwarzania modeli wysokości oraz możliwość ich wykorzystania do wizualizacji różnych zjawisk geograficznych. Analizy przestrzenne GIS. Analizy widoczności, profile terenu, widoki i modele 3D terenów zurbanizowanych (m.in. projekt CAPAP).

Zarządzanie zielenią i modelowanie usług ekosystemowych (ES) przy wykorzystaniu technologii geoinformatycznych.

Wizualizacja danych przestrzennych. Projektowanie CAD / Wirtualna rzeczywistość (VR); Rekonstrukcje 3D / Rozszerzona rzeczywistość (AR).

Technologie geoinformacyjne w zarządzaniu przestrzenią. Bezzałogowe zdalne systemy obrazowania - UAV. Przegląd zastosowań rozwiązań geoinformacyjnych stosowanych w inwentaryzacji zieleni, zbiorowisk roślinnych i projektach z zakresu Ocen Oddziaływania na Środowisko (OOS). Systemy Mobilnego Mapowania (MMS) w zakresie kartowania obiektów przestrzeni miejskiej 3D. Skanowanie naziemne jako narzędzie architekta krajobrazu. Wskaźniki przestrzenne w ocenie krajobrazu.

Aplikacje MobileGIS w zieleni miejskiej: R3 TREES (R3 GIS), mLAS, Omówienie zasady działania i przykłady zastosowania. Typy klasyfikacji obrazu – pikselowa: nadzorowana lub nienadzorowana oraz wybrane metody uczenia maszynowego i GEOBIA.

Metody oceny dokładności wyników klasyfikacji. Przegląd wybranych indeksów roślinnych wykorzystywanych w analizie stanu zdrowotnego roślinności. Praktyczne przykłady zastosowań najnowszych zobrazowań i klasyfikacji w zakresie monitorowania i zarządzania obszarami zieleni miejskiej, lasów miejskich.

Realizowane efekty uczenia się	LES_TGZM_W01 LES_TGZM_W02 LES_TGZM_W03 LES_TGZM_W04
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>38 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do LiDAR. Lotnicze skanowanie laserowe (ALS). Naziemne skanowanie laserowe (TLS). Generowanie numerycznych modeli wysokościowych na podstawie danych wieloźródłowych. Porównanie uzyskanych modeli.</p> <p>Integracja modeli wysokościowych z danymi wektorowymi w projekcie GIS. Struktura 3D roślinności miejskiej - lotnicze skanowanie laserowe (ALS) / naziemne skanowanie laserowe (TLS) + rozwiązania plecakowe (Backpack) + ręczne skanery HLS (PLS, HLS) - w inwentaryzacji zieleni.</p> <p>Analizy przestrzenne GIS. Modele 3D terenów zurbanizowanych. Analizy widoczności i profile terenu w kontekście planowania punktów widokowych, ścieżek turystycznych. Projektowanie CAD/GIS.</p> <p>Bezzałogowe statki powietrzne (BSP/UAV) - aplikacje w monitorowaniu stanu zieleni miejskiej i emitorów zanieczyszczeń. Chmury punktów UAS.</p> <p>Metody analizy, modelowania i animacji dynamiki wybranych zjawisk i procesów (przyrodniczych, społecznych i/lub ekonomicznych) m.in. ich prognozowanie.</p> <p>Analizy czasoprzestrzenne obszarów zieleni miejskiej w środowisku GIS.</p> <p>Aplikacje MobileGIS w zbieraniu i zarządzaniu zielenią miejską np. R3 TREES, mLAS. Przegląd aplikacji i możliwości zastosowania.</p> <p>Wprowadzenie do analizy danych optycznych. Analiza krzywych spektralnych różnych obiektów.</p> <p>Kartowanie klas pokrycia i użytkowania terenu z wykorzystaniem klasyfikacji nadzorowanej z obrazów satelitarnych. Metody oceny dokładności klasyfikacji.</p> <p>Wykorzystanie indeksów roślinnych w ocenie stanu zdrowotnego pokrywy roślinnej na podstawie zobrażeń teledetekcyjnych.</p> <p>Opracowanie wyników – eksport danych wynikowych i integracja w projekcie GIS.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_TGZM_U01 LES_TGZM_U02 LES_TGZM_U03 LES_TGZM_U04 LES_TGZM_K01 LES_TGZM_K02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); przygotowanie indywidualnego projektu. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>16 godz.</b>
---------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Aplikacje MobileGIS, zbieranie danych w terenie w zarządzaniu zielenią miejską. Technologie ULS, MLS, HLS
Realizowane efekty uczenia się	LES_TGZM_U01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	wraz z udziałem w ocenie końcowej

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Będkowski K., Piekarski E., 2014. Podstawy fotogrametrii i teledetekcji dla leśników. Wydawnictwo SGGW.</li> <li>Kurczyński Z., 2014. Fotogrametria. Wydawnictwa Naukowe PAN.</li> <li>Szwałko P., Wężyk P., 2021. Drzewa w zieleni miejskiej. Kraków. PRG4D, ZYM</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hejmanowska B., Wężyk P. (Eds), 2020. Dane satelitarne dla administracji publicznej. POLSA</li> <li>Wężyk P. (Ed.), 2014. Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LiDAR. Warszawa.</li> <li>Jonnes Jill, 2016, Urban Forests.</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	8	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	90	godz.	3,6	ECTS*
w tym: wykłady	26	godz.		

ćwiczenia i seminaria	54	godz.		
konsultacje	6	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	110	godz.	4,4	ECTS*

› 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Kartografia cyfrowa w zarządzaniu zasobami leśnymi</i>	
Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: GIS I - systemy informacji przestrzennej w leśnictwie</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_KCZZL_W1	metody prezentacji kartograficznych dla danych jakościowych i ilościowych . Charakteryzuje sposób generalizacji danych wektorowych i rastrowych. Zna przykładowe operatory generalizacji – eliminacja, upraszczanie, scalanie obiektów.	LES2_W01 LES2_W03	RL
LES_KCZZL_W2	zasady opracowywania map tematycznych i ich właściwości. Wyróżnia zmienne wizualne. Charakteryzuje możliwości kompilacji map tematycznych związanych z LMN oraz innymi systemami środowiskowymi GIS i ideę wykorzystania MRDB dla opracowania map tematycznych m.in. LMN. Zna zasady prezentacji map statycznych i dynamicznych w Internecie oraz standardy OGC.	LES2_W01 LES2_W03	RL
LES_KCZZL_W3	podstawowe definicje i akty prawne dotyczące nieruchomości. Charakteryzuje czynności i dokumentację w zakresie gospodarki nieruchomościami oraz dokumentację geodezyjno-kartograficzną. Zna formy przekazania własności. Zna pojęcie zasobu nieruchomości i zasady gospodarowania zasobem. Zna zasób baz: EGIB, referencyjnych GUGIK oraz branżowych. Zna zasady opracowania i udostępniania geodanych w PL i UE.	LES2_W01 LES2_W03	RL
LES_KCZZL_W4	uwarunkowania prawne z zakresu planowanie przestrzennego oraz charakteryzuje dokumentację i zasady prowadzenia czynności w tym zakresie. Zna zasady sporządzania studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) oraz procedowania decyzji WZiZT.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W07	RL



<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_KCZZL_U1	wykonać opracowanie tematyczne. Wybiera właściwą metodę prezentacji dla danych jakościowych i ilościowych. Stosuje zmienne wizualne i operatory generalizacji.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U06	RL
LES_KCZZL_U2	pozyskiwać i przetwarzać geodane, wykonać integrację map i danych geoprzestrzennych. Analizuje geodane i przygotowuje wizualizację tematyczną w środowisku GIS. Potrafi zintegrować dane z dalmierza laserowego, aparatu cyfrowego oraz odbiornika GPS (geotagowane zdjęcia) w środowisku GIS. Potrafi wykonać kalibrację map i nadać georeferencję.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U06 LES2_U04	RL
LES_KCZZL_U3	posługiwać się technologiami geoinformacyjnymi w celu integracji danych przestrzennych i opisowych oraz dokonania ich wizualizacji dla sporządzenia studium terenu. Integracja i przetwarzanie geodanych (źródło:Geoportal i inne)	LES2_U01 LES2_U04 LES2_U06	RL
LES_KCZZL_U4	zintegrować dane w środowisku Web GIS i aplikacji mobilnych. Potrafi wykonać opracowanie w ArcGIS Online. Wybiera typ aplikacji, mapy bazowej. Potrafi dodać warstwy tematyczne i dane pomiarowe. Potrafi opracować interaktywną mapę, geoankietę lub inne opracowanie WebGIS	LES2_U01 LES2_U04 LES2_U06 LES2_U010	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_KCZZL_K1	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy oraz krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Metody prezentacji kartograficznych dla danych jakościowych: zasięgów, chorochromatyczna, sygnatur oraz danych ilościowych: kropkowa, izolinii, kartogram, kartodiagram.</p> <p>Proces generalizacji danych wektorowych i rastrowych. Przykładowe operatory generalizacji – eliminacja, upraszczanie, scalanie obiektów.</p> <p>Zasady opracowywania map tematycznych i ich właściwości. Zmienne wizualne. Kompilacja map tematycznych związanych z LMN oraz innymi systemami środowiskowymi GIS. integracja danych w środowisku GIS. Kalibracja map, georeferencja.</p> <p>Leśna Mapa Numeryczna oraz SILP, BDOT i in. – charakterystyka, struktura bazy, aktualizacja, zarządzanie, centralizacja. Idea Wielo-reprezentacyjnych / Wielorozdzielczych Baz Danych Przestrzennych (MRDB) i opracowywania na ich podstawie map tematycznych.</p> <p>Prezentacja map statycznych i dynamicznych w Internecie. Standardy OGC: WCS, WMS, WFS. INSPIRE.</p> <p>WebGIS. Infrastruktura Informacji Przestrzennej (IIP)</p> <p>Baza EGIB, bazy referencyjne GUGIK i bazy branżowe. Dokumentacja geodezyjna i kartograficzna. Dostęp do danych przestrzennych w PL i UE. Zasady opracowania i udostępniania danych.</p> <p>Nieruchomość – podstawowe definicje i akty prawne. Rodzaje nieruchomości: gruntowa, zabudowana, budynkowa i lokalowa. Zasób nieruchomości i gospodarowanie zasobem.</p> <p>Gospodarka nieruchomościami – podstawowe pojęcia i normy prawne. Stan posiadania nieruchomości. Rodzaje własności i prawa rzeczowe: własność, użytkowanie wieczyste, ograniczone prawa rzeczowe. Prowadzenie czynności z zakresu gospodarki nieruchomościami i dokumentacja techniczna. Formy przekazania własności.</p> <p>Planowanie przestrzenne – uwarunkowania prawne. Dokumentacja i zasadny prowadzenia czynności w zakresie planowania przestrzennego. Zasady sporządzania studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) oraz decyzji WZiZT.</p> <p>Plany Urządzenia Lasu a Ocena Oddziaływania na Środowisko. Audyty krajobrazowe – podstawy prawne (Ustawa), zasady przeprowadzania, dane i dokumentacja.</p>		
Realizowane efekty uczenia się		LES_KCZZL_W1 LES_KCZZL_W2 LES_KCZZL_W3 LES_KCZZL_W4	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>38 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Opracowanie tematyczne – metody prezentacji kartograficznych. Zmienne wizualne. Symbolizacja danych. Tworzenie map tematycznych zgodnie z instrukcją techniczną sporządzenia i wydruku map leśnych oraz SLMN. Zasady kompilacji map tematycznych, opracowanie kompozycji mapowych.</p> <p>Generalizacja danych - operatory generalizacji.</p> <p>Transformacja układów współrzędnych. Georeferencja. Kalibracja map archiwalnych.</p> <p>Integracja wieloźródłowych i wielkoskalowych danych przestrzennych i wizualizacja w GIS. Usługi mapowe WMS, WFS. Geoportale – przegląd i wykorzystanie serwisów globalnych i lokalnych.</p> <p>Mapy cyfrowe w Internecie – opracowania kartograficzne w formie serwisów mapowych. Struktura GEOPORTAL, NATURA2000 i serwisów EEA. Dostęp do danych przestrzennych w PL i UE – oprogramowanie i geodane.</p> <p>ArcGIS Online - wybór typu aplikacji, mapy bazowej, dodanie warstw tematycznych oraz danych pomiarowych, ustalenie wizualizacji obiektów. integracja danych z dalmierza laserowego, aparatu cyfrowego oraz odbiornika GPS (GeoTagowane zdjęcia). Wykorzystanie smart fonów i aplikacji mobilnych dla opracowania tematycznego w ArcGIS Online. Utworzenie interaktywnej mapy oraz jej publiczne udostępnienie. Inne aplikacje WebGIS</p> <p>Serwisy mapowe, rozwiązania typu HUB, geoankiety np. Survey123</p> <p>Pozyskanie, analiza i opracowanie danych z baz referencyjnych GUGIK i branżowych, EGiB, LMN i SILP oraz serwisów lokalnych dla przygotowania map przeglądowych i tematycznych w zakresie opracowania studium terenu</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_KCZZL_U1 LES_KCZZL_U2 LES_KCZZL_U3 LES_KCZZL_U4 LES_KCZZL_K1
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności- wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kraak M. J., Ormeling F. 1998. Kartografia - wizualizacja danych przestrzennych. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa</li> <li>Medyńska-Gulij B. Kartografia. Zasady i zastosowania geowizualizacji. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2017</li> <li>Medyńska-Gulij B. Kartografia i geowizualizacja. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2012</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R. 2006. Budowa krajowej infrastruktury danych przestrzennych w Polsce – harmonizacja baz danych referencyjnych. Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław 2006</li> <li>Niewiadomski Z. Planowanie i zagospodarowanie przestrzenne. Wydawnictwo C. H. Beck. 2016</li> <li>Zgliński A. Geodezja-kartografia, gospodarka nieruchomościami. Vademecum przepisów.</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	70	godz.	2,8	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	38	godz.		
konsultacje	6	godz.		

udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	6	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	55	godz.	2,2	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Fotogrametria cyfrowa 3D w aplikacjach leśnych</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: Modelowanie przestrzenne w leśnictwie</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_FC3DA L_W1	pojęcie fotointerpretacji i stereodigitalizacji 3D materiałów fotogrametrycznych. Zna możliwości wykonania stereodigitalizacji 3D z wykorzystaniem stacji cyfrowej VSD_AGH stereoploter. Zna pojęcie SfM (dopasowania zdjęć). Rozumie proces orientacji zdjęć i modeli (stereogramów). Zna pojęcie EO - orientacji zewnętrznej oraz POS (Positions and Orientation) IMU + GNSS	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W04	RL
LES_FC3DA L_W2	zasady modelowania 3D oraz pozyskania chmur punktów ze zdjęć z wykorzystaniem oprogramowania Pix4D, AgiSoft oraz Sketchfab. Zna wybrane metody automatycznego dopasowania zdjęć (autokorelacji obrazów w tym AGHVSD).	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W04	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_FC3DA L_U1	wykonać stereodigitalizację 3D np. w oprogramowaniu VSD, Dephos pod kątem kartowania stref uszkodzonych drzewostanów i klas pokrycia terenu.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U03 LES2_U04	RL
LES_FC3DA L_U2	wykorzystać możliwości oprogramowania: Pix4D, Agisoft, Sketchfab dla tworzenia modeli wysokościowych (NMPT) oraz modeli 3D ze zdjęć BSP oraz kamer cyfrowych lotniczych i kamer naziemnych (aplikacje na IOS iPad Pro).	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U03 LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_FC3DA L_K1	pracy samodzielnej jak i współdziałania w grupie.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>10 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Fotogrametria cyfrowa 3D i fotointerpretacja materiałów fotogrametrycznych RGB oraz CIR. Tworzenie kluczy do fotointerpretacji stanu zdrowotnego drzew.</p> <p>Pozyskiwanie danych: VSD_AGH stereoploter SoftCopy Station 3D. Zasada działania i przykłady zastosowań w leśnictwie. Możliwości generowania chmury punktów IPC, modeli terenu oraz modeli 3D ze zdjęć BSP dla terenów leśnych. Generowanie prawdziwej ortofotomapy ze zdjęć BSP o pokryciu <math>p &gt; 0\%</math> i <math>q &gt; 70\%</math> i modelu NMPT. Aplikacje: Agisoft (Metashape), MicMac, Pix4D. Kamery ukośne w fotogrametrii w zakresie generowania ortofotomap oraz modeli 3D drzew i drzewostanów.</p> <p>Wskaźniki roślinności - przegląd zastosowań w monitoringu szaty roślinnej. Fuzja danych obrazowych oraz ULS LiDAR.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_FC3DAL_W1 LES_FC3DAL_W2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>18 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Cyfrowa stacja fotogrametryczna VSD, katalogi obrazów, pliki wejściowe i wynikowe, menu oprogramowania, tryb pracy 3D. Fotointerpretacja materiałów fotolotniczych.</p> <p>Stereodigitalizacja 3D w oprogramowaniu VSD - kartowanie 3D stref uszkodzonych drzewostanów i klas pokrycia terenu.</p> <p>Orientacja wewnętrzna i zewnętrzna, wyznaczanie i pomiar GCP w terenie, generowanie chmur punktów oraz numerycznych modeli terenu.</p> <p>Opracowanie modeli 3D drzew i drzewostanów ze zdjęć lotniczych/ BSP. Możliwości oprogramowania do mobilnego pozyskiwania informacji o obiektach 3D (np. pnie drzew) - iOS aplikacja Capture Abound , Metascan 3D</p> <p>Wolne oprogramowanie – analiza możliwości zastosowania w fotogrametrii. Zobrazowania termalne w leśnictwie. Generowanie wskaźników roślinności na podstawie zdjęć wielospektralnych (RedEdge-M MicaSense).</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_FC3DAL_U1 LES_FC3DAL_U2 LES_FC3DAL_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności- wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.	
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>6 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Wyznaczanie i sygnalizacja oraz pomiar GNSS punktów GCP. Tworzenie kluczy fotointerpretacyjnych dla kartowanego obszaru. Planowanie misji fotogrametrycznych - wizja terenowa. Pomiar termalne wybranych klas obiektów. Pomiar termalne obiektów. Walidacja opracowań fotogrametrycznych. Skanowanie aplikacją Metashape3D Abound (iOS).</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_FC3DAL_U1 LES_FC3DAL_U2 LES_FC3DAL_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 10	
<b>Literatura:</b>		
Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bujakiewicz A., Preuss R. 2016. Wieloźródłowe dane fotogrametryczne do tworzenia 3D modeli miast. Politechnika Koszalińska</li> <li>Kaczyński R., Ewiak I. 2016. Fotogrametria. WAT</li> <li>Kurczyński Z. 2014. Fotogrametria. PWN</li> </ol>	
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Okła K. Ed. 2010. Geomatyka w Lasach Państwowych. Cz. I. Podstawy. Lasy Państwowe – Warszawa</li> <li>Przewłocki S. 2013. Geomatyka. Wydawnictwa Naukowe PWN.</li> <li>Wężyk P. (Ed.), 2014. Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LiDAR. Warszawa, s. 328, ISBN: 978-83-254-2090-1</li> </ol>	

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		42	godz.	1,7	ECTS*
w tym:	wyklady	10	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
	konsultacje	6	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		33	godz.	1,3	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Teledetekcja II - przetwarzanie wieloźródłowych danych teledetekcyjnych</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: Modelowanie przestrzenne w leśnictwie, Teledetekcja I</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_TEL_II_W1	zasadę klasyfikacji obiektowej obrazu z zastosowaniem danych wieloźródłowych i różnoskalowych (ang. data fusion). Zna i rozumie różne metody segmentacji obrazu. Zna metody oceny dokładności wyników klasyfikacji obiektowej. Zna i rozumie różnice pomiędzy danymi optycznymi i radarowymi.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_TEL_II_W2	charakterystykę hiperspektralnych zobrażeń teledetekcyjnych. Zna i rozumie wybrane metody analizy zobrażeń hiperspektralnych. Zna i rozumie wybrane metody redukcji wymiarowości danych. Zna wybrane wskaźniki roślinne (ang. VI) wykorzystywane w badaniach naukowych ekosystemów leśnych.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_TEL_II_U1	wykonać klasyfikację obiektową z zastosowaniem koncepcji łączenia danych wieloźródłowych i różnoskalowych. Potrafi analizować zobrażenia radarowe.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
LES_TEL_II_U2	tworzyć krzywe spektralne obiektów na podstawie danych hiperspektralnych. Potrafi wykonać klasyfikację zobrażeń hiperspektralnych - nienadzorowaną i nadzorowaną. Potrafi przeprowadzić redukcję wymiarowości danych hiperspektralnych. Potrafi obliczać wybrane indeksy roślinne i zastosować je w kontekście badań ekosystemów leśnych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_TEL_I_K1	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy oraz krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje	LES2_K01 LES2_K02	

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>10 godz.</b>
Tematyka zajęć	Charakterystyka i metody analizy obrazowań hiperspektralnych. Wykorzystanie wskaźników roślinnych w badaniach ekosystemów leśnych. Klasyfikacja obiektowa (GEOBIA) i łączenie danych wieloźródłowych. Metody detekcja zmian (ang. change detection) oraz analizy serii czasowych (ang. time series) obrazowań satelitarnych. Przykłady zastosowań danych teledetekcyjnych w leśnictwie do modelowania zmiennych ciągłych. Charakterystyka i metody analizy obrazowań radarowych.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_TEL_II_W1 LES_TEL_II_W2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%	

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>24 godz.</b>
Tematyka zajęć	Analiza odpowiedzi spektralnej wybranych gatunków drzewiastych na podstawie obrazowań hiperspektralnych. Obliczanie wskaźników roślinnych. Klasyfikacja obiektowa i łączenie danych wieloźródłowych za pomocą języka CNL (ang. Cognitive Network Language). Analiza wieloczasowych obrazowań satelitarnych w środowisku Google Earth Engine. Szacowanie wieku drzewostanów jako przykład modelowania zmiennej ciągłej z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych. Wprowadzenie do przetwarzania obrazowań radarowych.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_TEL_II_U1 LES_TEL_II_U2 LES_TEL_I_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności- wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.	

**Literatura:**

Podstawowa	1. Adamczyk J., Będkowski K., 2005. Metody cyfrowe w teledetekcji. Wydawnictwo SGGW. Warszawa. 2. Będkowski K. 2017. Podstawy fotogrametrii i teledetekcji dla leśników. Warszawa, Wydawnictwo SGGW. 3. Praca zbiorowa. Fundamentals of Remote Sensing. Canada Centre for Mapping and Earth Observation. Dostępna online: <a href="http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geomatics/satellite-imagery-air-photos/satellite-imagery-products/educational-resources/9349">http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geomatics/satellite-imagery-air-photos/satellite-imagery-products/educational-resources/9349</a> . 4. Praca zbiorowa. "Dane satelitarne dla administracji publicznej". Dostępny online: <a href="https://polsa.gov.pl/wp-content/themes/polsa/files/Podrecznik.pdf">https://polsa.gov.pl/wp-content/themes/polsa/files/Podrecznik.pdf</a>
Uzupełniająca	1. Będkowski K. 2011. Las w rastrowym modelu danych przestrzennych. 2011 2. Okła K. Ed. 2010. Geomatyka w Lasach Państwowych. Cz. I. Podstawy. Lasy Państwowe – Warszawa 3. Jian Guo Liu, Philippa J. Mason. 2016. Image Processing and GIS for Remote Sensing: Techniques and Applications

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	43	godz.	1,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	10	godz.		
ćwiczenia i seminaria	24	godz.		



konsultacje	6	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	...	ECTS*
praca własna	32	godz.	1,3	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Bezzałogowe statki powietrzne w badaniach naukowych w leśnictwie i ochronie przyrody</i>	
Wymiar ECTS	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu podstaw geomatyki</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_BSPLO_P_W01	zasady metody dopasowania (matching) zdjęć cyfrowych z platform BSP; generowania chmur punktów IPC; generowania prawdziwej ortofotomapy (true orthophoto). Charakteryzuje aplikacje BSP wykorzystujące obrazowanie: RGB, termalne (TIR), wielospektralne (MS) oraz hiperspektralne a także aplikacje do obserwacji i monitorowania zespołów roślinnych i zwierzyny. Charakteryzuje typy bezzałogowych statków powietrznych. Zna zasady wykonywania bezpiecznych lotów BSP.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W05	RL
LES_BSPLO_P_W02	tematykę prawa lotniczego i pilota BSP w zakresie: VLOS i BVLOS oraz nalotów w przestrzeni niekontrolowanej G oraz obszarów R - zakazy lotu w terenach chronionych i innych. Zna regulacje EASA.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03 LES2_W05	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_BSPLO_P_U01	dokonać przeglądu technicznego BSP i baterii przed wykonaniem nalotu. Potrafi zaplanować misję fotogrametryczną w oprogramowaniu zewnętrznym i przesłać ją do BSP i zrealizować misję.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04	RL
LES_BSPLO_P_U02	na podstawie pozyskanych zdjęć BSP wygenerować wysokorozdzielczą prawdziwą ortofotomapę oraz chmurę punktów metodami SfM (np. w oprogramowaniu Pix4D lub Metashape Agisoft albo DroneDeploy). Potrafi samodzielnie zaplanować rozmieszczenie, zasygnalizować znaki fotogrametryczne i dokonać pomiaru GCP metodami GNSS RTK.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U05	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_BSPLO_P_K01	pracy samodzielnej oraz współdziałania w grupie	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>6</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Podstawy prawne: Prawo lotnicze a operator i pilot BSP, scenariusze NSTS, loty VLOS oraz BVLOS; Kategorie wagowe (MTOM); struktura przestrzeni powietrznej: obszary R - zakazy lotu w terenach chronionych PN; Rejestracja operatora, egzaminy na uprawnienia; Budowa BSP; Pierwsza pomoc; zasady bezpieczeństwa.</p> <p>Aplikacje BSP w leśnictwie wykorzystujące obrazowanie: termalne, wielospektralne i hiperspektralne.</p> <p>Obserwacje i monitorowania zwierzyny, zdrowotność upraw i sadzonek.</p> <p>Pasowanie zdjęć (ang. matching) cyfrowych z platformy BSP; Generowanie chmur punktów (IBP); Generowanie prawdziwej ortofotomapy (true orthophoto) - SfM.</p>	

Realizowane efekty uczenia się	LES_BSPLOP_W01 LES_BSPLOP_W02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>18</b>	<b>godz.</b>
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Prezentacja konstrukcji BSP: płatowców (fix-wing) oraz wielo-wirnikowców (multi-rotor; MR). Przegląd modeli, zastosowań oraz oprogramowania do planowania misji i generowania produktów).</p> <p>Proces planowania misji fotogrametrycznej + sygnalizacja oraz pomiar GNSS RTK - fotopunktów GCP.</p> <p>Demonstracja nalotu fotogrametrycznego oraz wykonywania zdjęć ukośnych i skanowania laserowego ULS + pomiar GNSS RTK sygnalizowanych GCP.</p> <p>Trening na symulatorze lotów.</p> <p>Proces dopasowania zdjęć (SfM) w oprogramowaniu Pix4D oraz Agisoft Metashape.</p> <p>Generowanie prawdziwej ortofotomapy (ang. true orthophoto) w oprogramowaniu DroneDeploy (przetwarzanie w chmurze).</p> <p>Modelowanie NMPT oraz zNMPT w obszarach leśnych.</p> <p>Generowanie ortoobrazów z kamery wielospektralnej (np. RedEdge-M MicaSense).</p>	
----------------	---	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_BSPLOP_U01 LES_BSPLOP_U02 LES_BSPLOP_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); przygotowanie indywidualnego projektu Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>6</b>	<b>godz.</b>
---------------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	Trening z modelami latającymi < 600 gram. Demonstracje lotów modeli wielowirnikowców lub płatowców przez operatorów UAVO.	
----------------	---	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_BSPBNLOP_W01, LES_BSPBNLOP_W02, LES_BSPBNLOP_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szczepkowski M., Bartkiewicz B., Kruszewski P., 2016. Drony – teoria i praktyka. KaBe.</li> <li>2. Wyszywacz W, 2016. Drony – budowa, loty, przepisy. Poligraf.</li> <li>3. Kurczyński Z. 2014. Fotogrametria. PWN.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Okła K. Ed. 2010. Geomatyka w Lasach Państwowych. Cz. I. Podstawy. Lasy Państwowe – Warszawa.</li> <li>2. Przewłocki S. 2013. Geomatyka. Wydawnictwa Naukowe PWN.</li> <li>3. Wężyk P. (Ed.), 2014. Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LiDAR. Warszawa, s. 328, ISBN: 978-83-254-2090-1.</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	3	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		38	godz.	1,5	ECTS*
w tym:	wyklady	6	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
	konsultacje	6	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		37	godz.	1,5	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
GIS II - Zaawansowane aplikacje w zarządzaniu środowiskiem leśnym	
Wymiar ECTS	2
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotów: GIS I - systemy informacji przestrzennej w leśnictwie

**Kierunek studiów:**

leśnictwo

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi
--	--------------------------------------

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_GIS_II_W1	zasady wykonania analiz hydrologicznych z zastosowaniem narzędzi GIS (np. ArcHydro) oraz przykłady zastosowania np. delineaacja zlewni, generowanie sieci rzecznej, nadawania hierarchii ciekom. Zna zasady wykonania analiz sieciowych (Network Analyst) oraz przykłady ich zastosowania np. projektowanie sieci dróg leśnych, szlaków zrywkowych oraz składnic drewna. Zna algorytmy implementowane w celu określania wysokości terenu w modelu NMT/NMPT/zNMPT, analizy spadków, ekspozycji, krzywizny planarnej stoku (konwergencja, dywergencja) oraz wertykalnej. Potrafi opisać indeksy: Topograficzny Indeks Wilgotności (TWI); Indeks Siły Spływu (SPI); Współczynnik zdolności transportowania osadu (LS), model zagrożenia gleb erozją (RUSLE); model nasłonecznienia Solar Radiation (SRAD).	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_GIS_II_W2	aplikacje GIS w Parkach Narodowych. Zna zasady prowadzenia wielokryterialnej analizy decyzyjnej w systemach GIS i wymienia przykłady stosowania w leśnictwie.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W03	RL

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_GIS_II_U1	wykonać opracowanie z zakresu analiz sieciowych i hydrologicznych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U03 LES2_U04	RL
LES_GIS_II_U2	wyszukać, przeanalizować i wykorzystać w projekcie GIS aplikacje w obszarach Parków Narodowych i PGL LP (np.. BDL). Potrafi przeprowadzić wielokryterialną analizę decyzyjną GIS na konkretnym przykładzie.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U03 LES2_U04	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_GIS_II_K1	pracy samodzielnej oraz współdziałania w grupie	LES2_K01 LES2_K02	RL
---------------	---	----------------------	----

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>8 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Analizy hydrologiczne z zastosowaniem narzędzi GIS (np. ArcHydro). Przykłady zastosowania: delineacja zlewni, generowanie sieci rzecznej. Analizy sieciowe (Network Analyst) w leśnictwie. Przykłady zastosowania: projektowanie sieci dróg leśnych, szlaków zrywkowych oraz składnic drewna. Wskaźniki topograficzne: analizy spadku, ekspozycji, krzywizny planarnej stoku (konwergencja, dywergencja) oraz wertykalnej. Topograficzny Indeks Wilgotności (TWI); Indeks Siły Splywu (SPI); Współczynnik zdolności transportowania osadu (LS), model zagrożenia gleb erozją (RUSLE); model nasłonecznienia Solar Radiation (SRAD). Zastosowanie analiz morfometrycznych w pracach archeologicznych na stanowiskach w lasach.</p> <p>Wielokryterialna analiza decyzyjna w systemach GIS. Zasady przeprowadzania i przykłady zastosowania wykorzystania systemów GIS w procesie DSS. Modelowanie 3D GIS z wykorzystaniem modeli wysokosciowych oraz budynków 3D. analizy środowiskowe z wykorzystaniem wskaźników nasłonecznienia czy jakości życia (VV2VB).</p> <p>Indeksy krajobrazowe (Landscape Index). Zasady pozyskania i przetwarzania danych oraz analizy porównawcze.</p>

Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_GIS_II_W1 LES_GIS_II_W2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%</i>

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>18 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Analizy hydrologiczne z wykorzystaniem narzędzi GIS. Analizy sieciowe - Network Analyst (ArcGIS). Analizy zaawansowane w SAGA GIS: Topograficzny Indeks Wilgotności (TWI); Indeks Siły Splywu (SPI); Współczynnik zdolności transportowania osadu (LS), model zagrożenia gleb erozją (RUSLE); model nasłonecznienia Solar Radiation (SRAD). Analizy pod kątem detekcji styanowisk archeologicznych w lasach.</p> <p>Powierzchnie kosztowe. Wielokryterialna analiza decyzyjna w systemach GIS.</p> <p>Indeksy krajobrazowe (Landscape Index). Pozyskanie i przetwarzanie danych 2D-3D i 4D</p>

Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_GIS_II_U1 LES_GIS_II_U2 LES_GIS_II_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Przygotowanie indywidualnego projektu, sprawdzian umiejętności- wykonanie zadania praktycznego i demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.</i>

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jokiela P. Metody statystyczne w analizach hydrologicznych środkowej Polski. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego</li> <li>Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W., 2006. GIS. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa</li> <li>Urbański J., 2010. GIS w badaniach przyrodniczych. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Szymkiewicz R. Gąsiorowski D. Podstawy hydrologii dynamicznej. Wydawnictwo WNT 2010.</li> <li>Przewłocki S. 2013. Geomatyka. Wydawnictwa Naukowe PWN. 2013.</li> <li>Okła K. Ed. 2010. Geomatyka w Lasach Państwowych. Cz. I. Podstawy. Lasy Państwowe – Warszawa.</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	33	godz.	1,3	ECTS*
w tym:				
wykłady	8	godz.		
ćwiczenia i seminaria	18	godz.		
konsultacje	5	godz.		

udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	17	godz.	0,7	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Analiza danych i modelowanie przestrzenne w nowoczesnym leśnictwie</i>	
Wymiar ECTS	6
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu obsługi komputera, podstaw matematyki i statystyki</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ADMP_W01	podstawową wiedzę na temat metod analizy danych z wykorzystaniem narzędzi eksploracji danych. Zna metody wizualizacji danych, klasyfikacji, kategoryzacji oraz skalowania wielowymiarowego.	LES2_W01	RL
LES_ADMP_W02	zasady budowania modeli predykcyjnych oraz klasyfikacyjnych. Wie jak oceniać wynik uzyskane metodami uczenia maszynowego.	LES2_W01	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_ADMP_U01	wizualizować dane; umie dobrać metody prezentacji oraz je zinterpretować; potrafi klasyfikować dane w oparciu o metody uczenia maszynowego; umie dobrać metody kategoryzacji danych.	LES2_U01, LES2_U04	RL
LES_ADMP_U02	wykorzystać metody uczenia maszynowego do budowania modeli predykcyjnych; umie ocenić wyniki i porównać utworzone modele.	LES2_U01, LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_ADMP_K01	pracy samodzielnej oraz współdziałania w grupie	LES2_K02	RL



**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>18</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Prezentacja metod eksploracji danych oraz ich podziału. Metody podstawowej analizy i wizualizacji danych. Wprowadzenie do metod klasyfikacji danych. Wprowadzenie do metod kategoryzacji danych. Wprowadzenie do metod skalowania wielowymiarowego. Wprowadzenie do metod modelowania w oparciu o uczenie maszynowe. Segmentacja przestrzeni geograficznej (algorytmy: watershed, region growing, JSEG, FastScan, split-merge, SLIC).		
Realizowane efekty uczenia się	LES_ADMP_W01 LES_ADMP_W02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.		

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>48</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Przegląd metod i narzędzi eksploracji danych; przygotowanie danych do analizy. Wizualizacja i interpretacja danych (box plot, parallel coordinates, linear projection, survey plot, sieve diagram, heat map). Przegląd metod klasyfikacji danych (naive bayes, kNN, classification tree, random forest, SVM, ANN) Sposoby oceniania klasyfikatorów za pomocą statystyk błędu jak i analizy ROC. Wykorzystanie i interpretacja confusion matrix. Metody kategoryzacji danych (k-means, hierarchical clustering, Louvain communities, BIRCH); zalety i wady poszczególnych metod; interpretacją wyników uzyskanych z pomocą wymienionych metod; różne metody liczenia odległości w przestrzeni prób. Metody skalowania wielowymiarowego (PCA - principal components analysis, MDA - multidimensional scaling, SOM - self organizing map); wykorzystania powyższych metod do redukcji wymiarów danych wejściowych. Wykorzystanie metod uczenia maszynowego (regression tree/forest, ANN, ensemble modelling) do budowania modeli. Ocena jakości modeli.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_ADMP_U01 LES_ADMP_U02 LES_ADMP_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przygotowanie indywidualnych projektów (analiz danych). Na zaliczenie ćwiczeń należy uzyskać ocenę pozytywną z więcej niż 75% projektów. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.		

**Literatura:**

Podstawowa	1. Larose D.T., <i>Metody i modele eksploracji danych</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012 2. Larose D.T., <i>Odkrywanie wiedzy z danych Wprowadzenie do eksploracji danych</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006 3. Hand D., Mannila H., Smyth P., <i>Eksploracja danych</i> , Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT 2012
Uzupełniająca	1. Nong Ye, <i>The handbook of data mining, Human Factors and Ergonomics</i> , 2003

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	6	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	76	godz.	3,0	ECTS*
w tym:				
wykłady	18	godz.		
ćwiczenia i seminaria	48	godz.		
konsultacje	6	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	74	godz.	3,0	ECTS*

) \* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Relacyjne bazy danych i język SQL</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu obsługi komputera, wiedza z zakresu odwzorowań kartograficznych, Umiejętność czytania dokumentacji w języku angielskim.</i>

**Kierunek studiów:**

*Leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_RBSQL_W01	pojęcie bazy danych. Zna pojęcie normalizacji bazy danych. Rozumie różnice pomiędzy SQL i DDL. Rozumie pojęcie relacji, ograniczeń nakładanych na dane oraz funkcje widoków oraz indeksów. Zna składnię języka SQL/DDL oraz zasady optymalnego tworzenia zapytań.	LES2_W01	RL
LES_RBSQL_W02	standard OGC Simple Features. Wie jak zaimplementowane są rozszerzenia przestrzenne relacyjnych baz danych. Zna funkcje przestrzenne wykorzystane w zapytaniach SQL. Wie jak definiować obiekty przestrzenne w bazie.	LES2_W01	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_RBSQL_U01	budować i analizować zapytania SQL. Umie definiować struktury relacyjnych baz danych z wykorzystaniem DDL, a także je normalizować i optymalizować. Umie dodawać, modyfikować i usuwać dane za pomocą SQL.	LES2_U01 LES2_U04	RL
LES_RBSQL_U02	tworzyć bazy gromadzące dane przestrzenne. Umie budować zapytania dla danych przestrzennych. Umie wykorzystać standard OGC Simple Features.	LES2_U01 LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_RBSQL_K01	pracy samodzielnej oraz współdziałania w grupie	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Pojęcie i budowa relacyjnych baz danych; normalizacja bazy; rekordy i relacje. Pojęcie języka zapytań SQL; składnia i struktura zapytań. Pojęcie języka definicji danych DDL; tworzenie tabel i definiowanie danych; widoki i ograniczenia. Rozszerzenie przestrzenne relacyjnej bazy danych; standard OGC Simple Features. Zapytania przestrzenne; dostępne funkcje w zapytaniach przestrzennych.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_RBSQL_W01 LES_RBSQL_W02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test wielokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Połączenie z bazą danych; przeglądanie struktury; przeglądanie danych; wielodostęp i transakcje. Tworzenie zapytań SQL; definiowanie warunków; filtrowanie i grupowanie wyników. Definiowanie widoków i relacji; tworzenie tabel; wprowadzanie i modyfikowanie danych. Wykorzystanie rozszerzenia przestrzennego języka SQL; przeglądanie i wyszukiwanie z wykorzystaniem zapytań przestrzennych. Wprowadzanie danych przestrzennych do relacyjnej bazy danych; zaawansowane zapytania łączące warunki logiczne oraz relacje przestrzenne. Wykorzystanie zapytań SQL do selekcji, analizy i wizualizacji danych przestrzennych w GIS.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_RBSQL_U01 LES_RBSQL_U02 LES_RBSQL_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zadanie projektowe. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.		

**Literatura:**

Podstawowa	1. Rockoff L., <i>Język SQL – Przyjazny podręcznik</i> , Helion, 2014 2. <i>Postgres 10 Documentation</i> , The PostgreSQL Global Development Group, 2018 3. <i>OpenGIS Simple Features Specification for SQL</i> , Open GIS Consortium, 1998
Uzupełniająca	1. Klusiewicz A., <i>SQL i PL/SQL podstawy</i> , www.jsystems.pl, 2013 2. <i>PostGIS 2.0 Manual</i> , postgis.net, 2018

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
konsultacje	6	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS*

\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Enzymologia z biochemią gleby</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>zaliczenie przedmiotów: chemia, gleboznawstwo leśne, fizjologia drzew</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_EBG_W01	wiedzę z zakresu enzymologii i biochemii gleby, umożliwiającą analizowanie procesów dokonujących się w środowisku glebowym wpływających na stabilność i trwałość ekosystemu leśnego	LES2_W01	RL
LES_EBG_W02	wiedzę na temat wykorzystania aktywności enzymów glebowych do oceny przebiegu procesów biochemicznych dokonujących się w środowisku glebowym, rzutuujących na rozwój drzewostanu oraz stabilność i trwałość ekosystemu leśnego. Zna szczegółowo techniki określania aktywności zróżnicowanych enzymów glebowych do oceny obiegu poszczególnych biogenów w ekosystemie leśnym.	LES2_W03	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_EBG_U01	wykonywać oznaczenia aktywności zróżnicowanych enzymów glebowych, analizować i wyjaśniać związki pomiędzy poziomem aktywności enzymów glebowych a zjawiskami i procesami zachodzącymi w ekosystemach leśnych.	LES2_U01	RL
LES_EBG_U02	posługiwać się oznaczeniami aktywności enzymów wewnątrz i zewnątrzkomórkowych w celu formułowania złożonych wskaźników żyzności i zmęczenia gleby, stanu środowiska leśnego a także natężenia procesów degradacyjnych w ekosystemach leśnych.	LES2_U02	RL
LES_EBG_U03	samodzielnie dobierać zestawy analiz enzymatycznych do rozwiązywania konkretnych problemów badawczych. Potrafi wykorzystać analizy enzymatyczne do oceny warunków wzrostu drzewostanu, jak również potrafi powiązać stan aktywności biochemicznej gleby ze stanem odżywienia oraz kondycją zdrowotną drzewostanu.	LES2_U04 LES2_U05	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_EBG_K01	dokształcania i samodoskonalenia się w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	LES2_K01	RL

LES_EBG_K 02	ponoszenia konsekwencji podejmowanych decyzji wpływających na stan środowiska przyrodniczego, w szczególności na stan gleb i jest ich świadomy.	LES2_K03	RL
<b>Treści nauczania:</b>			
<b>Wykłady</b>		<b>20 godz.</b>	
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do enzymologii gleby. Podział enzymów glebowych, ich nomenklatura oraz właściwości. Szczegółowe omówienie najważniejszych grup enzymów glebowych zaangażowanych w przemiany związków węgla, azotu, fosforu oraz siarki. Enzymy wewnątrzkomórkowe i ich znaczenie w środowisku glebowym. Enzymy zewnątrzkomórkowe i ich znaczenie w kształtowaniu środowiska glebowego. Interakcje enzymów z substancjami koloidalnymi gleby. Wpływ powstawania połączeń enzymów z koloidami glebowymi na ich aktywność i funkcje w środowisku glebowym. Ogólne założenia metodyczne do oznaczania aktywności enzymów oraz respiracji w środowisku glebowym. Formułowanie wskaźników jakości gleby z użyciem enzymów glebowych. Rola materii organicznej w kształtowaniu aktywności biochemicznej gleb leśnych. Znaczenie systemów korzeniowych w kształtowaniu właściwości biochemicznych gleb.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_EBG_W01, LES_EBG_W02, LES_EBG_K01, LES_EBG_K02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 40%.		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>12 godz.</b>	
Tematyka zajęć	Zasady przygotowania próbek gleby i systemów korzeniowych roślin do analiz biochemicznych. Oznaczanie zawartości glebowej materii organicznej w materiale roślinnym oraz glebach. Oznaczenie respiracji gleb. Oznaczanie aktywności enzymów wewnątrzkomórkowych. Oznaczanie aktywności enzymów zewnątrzkomórkowych. Określanie tempa dekompozycji materii organicznej w środowisku glebowym w powiązaniu z aktywnością biochemiczną. Obliczanie wskaźników jakości gleby wykorzystujących aktywność enzymów glebowych.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_EBG_U01, LES_EBG_U02, LES_EBG_U03, LES_EBG_K01, LES_EBG_K02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian umiejętności: poprawności wykonania analiz laboratoryjnych - demonstracja praktycznych umiejętności; umiejętność interpretacji wyników analiz enzymatycznych oraz analiza ich związku z respiracją, tempem dekompozycji materii organicznej, jakością systemów korzeniowych Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>12 godz.</b>	
Tematyka zajęć	Założenie doświadczenia polowego dotyczącego tempa dekompozycji materii organicznej w środowisku glebowym. Pobór próbek gleby do oznaczeń aktywności enzymatycznej oraz respiracji w drzewostanach różniących się składem gatunkowym oraz warunkami siedliskowymi. Pobór próbek korzeni do analiz laboratoryjnych.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_EBG_U01, LES_EBG_U02, LES_EBG_U03,		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawozdanie z ćwiczeń terenowych, dodatkowym kryterium uwzględnianym w ocenie ćwiczeń terenowych jest zaangażowanie oraz aktywność poszczególnych studentów . Udział oceny z ćwiczeń terenowych w końcowej ocenie przedmiotu - 20%		

**Literatura:**

Podstawowa	<p>1) Dick R.P.. 1997, <i>Soil enzyme activities as integrative indicators of soil health</i>, [W:] Pankhurst, C.E., Boube, B.M., and Gupta, V.V.S.R., eds., <i>Biological Indicators of Soil Health</i>, Oxford, Oxford University Press, pp. 121-156.</p> <p>2) Dick R.P., Breakwell D.P, Turco R.F.. 1996. <i>Soil enzyme activities and biodiversity measurements as integrative microbiological indicators</i>. [W:] <i>Methods for Assessing Soil Quality</i>, vol. 9. Soil Science Society of American Journal, Madison, WI pp. 9-17.</p> <p>3) Dick R.P., Tabatabai M.A.. 1993. <i>Significance and potential uses of soil enzymes</i>. p. 95–125. [W:] F.B. Meeting (ed.) <i>Soil microbial ecology: Application in agricultural and environmental management</i>. Marcel Dekker, New York.</p>
Uzupełniająca	<p>1) Gianfreda L., Ballag J. M.. 1996. <i>Influence of natural and anthropogenic factor on enzyme activity in soil</i>. [W:] G. Stotzky, J. M. Ballag (eds) <i>Soil Biochemistry</i>, vol 9, 123-193, Marcel Dekker Inc., New York, Basel.</p> <p>2) Januszek K.. 1999. <i>Aktywność enzymatyczna wybranych gleb leśnych Polski południowej w świetle badań polowych i laboratoryjnych</i>. Zesz. Naukowe, AR Kraków, Zeszyt 250, Rozprawy nr 250.</p> <p>3) Nannipieri P., Kandeler E., Ruggiero P.. 2002. <i>Enzyme activities and microbiological and biochemical processes in soil</i>, [W:] Burns, R.G., Dick, R.P. (Eds.), <i>Enzymes in the Environment</i>. Marcel Dekker, New York, pp. 1–34</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		52	godz.	2,1	ECTS*
w tym:	wyklady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
	konsultacje	6	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		48	godz.	1,9	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Mikrorozmnażanie drzew</i>	
Wymiar ECTS	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>znajomość fizjologii drzew, podstaw z botaniki</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_MIKRO_W1	w pogłębionym stopniu wybrane fakty i zjawiska z zakresu mikrorozmnażania drzew, potrafi przedstawić powiązania i zależności budowy komórki roślinnej z jej funkcjonowaniem w warunkach in vitro	LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_MIKRO_W03	metody mikrorozmnażania oraz zna możliwości ich wykorzystywania w leśnictwie, potrafi omówić warunki fizyczne w kulturach in vitro	LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_MIKRO_W2	w pogłębionym stopniu nowoczesne i wydajne techniki z zakresu kultur tkankowych i rozumie zasady funkcjonowania aparatury stosowanej w biotechnologii drzew przydatnej do działań praktycznych	LES2_W03	RL
LES_MIKRO_W04	w pogłębionym stopniu znaczenie i specyfikę metod, analiz i narzędzi stosowanych w mikrorozmnażaniu dla indukcji bioróżnorodności środowiska przyrodniczego	LES2_W04	RL
LES_MIKRO_W05	wybrane interakcje pomiędzy mikrorozmnażaniem a ochroną lasu i zachowaniem zasobów genowych	LES2_W02	RL
LES_MIKRO_W6	w pogłębionym stopniu biotyczne i abiotyczne czynniki stresowe zachodzące in vitro oraz rozumie mechanizmy odpowiedzialne za nie	LES2_W02	RL

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_MIKRO_U01	pozyskiwać informacje z najnowszej literatury naukowej oraz samodzielnie uaktualniać i poszerzać wiedzę z zakresu mikrorozmnażania drzew	LES2_U06; LES2_U07	RL
LES_MIKRO_U02	stosować zaawansowane metody i techniki oraz narzędzia badawcze w zakresie kultur tkankowych	LES2_U01	RL
LES_MIKRO_U03	w zakresie mikrorozmnażania drzew samodzielnie: planować i przeprowadzać eksperymenty in vitro	LES2_U02	RL



LES_MIKRO_U04	w zakresie mikrorozmnażania drzew samodzielnie: pozyskiwać i dezynfekować materiał roślinny oraz wykonywać wieloskładnikowe pożywki niezbędne do prowadzenia kultur tkankowych wg protokołów biotechnologicznych	LES2_U02	RL
LES_MIKRO_U05	przekazywać wiedzę i prowadzić merytoryczną dyskusję ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców na tematy związane ze znaczeniem mikrorozmnażania dla biotechnologii drzew leśnych	LES2_U07	RL
LES_MIKRO_U06	samodzielnie uaktualniać i poszerzać wiedzę z mikrorozmnażania drzew jako element własnego rozwoju	LES2_U10	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_MIKRO_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej wiedzy z zakresu mikrorozmnażania drzew	LES2_K01	RL
LES_MIKRO_K02	myślenia i współpracowania w zespole, widzenia potrzeby interdyscyplinarnego kształcenia i dokształcania oraz śledzenia nowoczesnych rozwiązań w mikrorozmnażaniu drzew leśnych	LES2_K02	RL
LES_MIKRO_K03	uznania ryzyka podejmowanych działań i odpowiedzialności społecznej, zawodowej i etycznej za kształtowanie i stan środowiska przyrodniczego	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

**Wykłady**

**12 godz.**

Tematyka zajęć	Mikrorozmnażanie i jego znaczenie w leśnictwie. Podstawowe pojęcia stosowane w mikrorozmnażaniu. Komórka roślinna: budowa, funkcje i znaczenie w mikrorozmnażaniu drzew oraz powiązania i zależności budowy komórki roślinnej z jej funkcjonowaniem w warunkach in vitro. Fizyczne warunki zewnętrzne prowadzenia kultur in vitro i modyfikacje tych warunków. Zapoznanie z technikami, metodami i analizami wykorzystywanymi w mikrorozmnażaniu na wybranych przykładach ważnych gospodarczo drzew leśnych: somatyczna embriogeneza, organogeneza przybyszowa. Wykorzystanie alternatywnych metod biotechnologicznych w mikrorozmnażaniu gatunków drzewiastych: m.in. kultury protoplastów, kultury zawieszinowe. Podstawy z fizjologii stresu komórek i tkanek in vitro w aspekcie biotycznych i abiotycznych czynników stresowych. Reakcje komórek roślinnych i tkanek na metale śladowe, stres solny i grzyby o różnym statucie ekologicznym - kultury dualne in vitro. Indukcja bioróżnorodności z wykorzystaniem roślinnych kultur in vitro. Zmienność somaklonalna jako jedna z podstawowych źródeł zmienności w kulturach in vitro. Mikrorozmnażanie w ochronie środowiska z włączeniem zachowania zasobów genowych drzew leśnych.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_MIKRO_W1 LES_MIKRO_W2 LES_MIKRO_W3 LES_MIKRO_W4 LES_MIKRO_W5 LES_MIKRO_W6
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test i pytania opisowe (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 70%)

**Ćwiczenia laboratoryjne**

**36 godz.**

Tematyka zajęć	Omówienie zasad bhp, wymagań zespołu oceniającego i sposobu przeprowadzania badań w laboratoriach biotechnologicznych. Zapoznanie z aparaturą analityczną. Krótka klasyfikacja konwencjonalnych metod biotechnologicznych in vitro. Konstruowanie przeliczeń dla celów wykonania podstawowych pożywek wykorzystywanych w mikrorozmnażaniu drzew. Praktyczne zapoznanie się z nowoczesnymi metodami i technikami kultur tkankowych in vitro: wykonywanie dezynfekcji materiału roślinnego i zmodyfikowanych, zestalonych pożywek wieloskładnikowych w warunkach aseptycznych. Izolacje zarodków zygocytynych z wyselekcjonowanych i wcześniej pozyskanych nasion drzew w warunkach ex vivo i in vivo. Wykonywanie pasażu, selekcjonowanie tkanek w warunkach in vitro. Praktyczna praca z literaturą przedmiotu i planowanie eksperymentów z zakresu kultur tkankowych.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_MIKRO_U01 LES_MIKRO_U02 LES_MIKRO_U03 LES_MIKRO_U04 LES_MIKRO_U05 LES_MIKRO_U06 LES_MIKRO_K01 LES_MIKRO_K02 LES_MIKRO_K03
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian (minimum 50 % poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30 %

#### Literatura:

Podstawowa	Malepszy S. (red.). 2009. Biotechnologia roślin. PWN, Warszawa Woźny A., Przybył K. 2004. Komórki roślinne w warunkach stresu. Tom II Komórki in vitro. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań. Ahuja M.R. 1987. In vitro propagation of poplar and aspen. In: Bonga JM and Durzan O.J. (Eds.), Cell and Tissue Culture in Forestry, Vol. 3. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, pp. 207-223. Ahuja M.R. 1991. Biotechnology in forest stress. Plant Res. & Development 23: 106-120. Ahuja MR and Muhs HJ (1985) In vitro technique in clonal propagation of forest trees. In: Schafer-Menuhr A (Ed.), In Vitro Techniques - Propagation and Long-Term Storage. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, pp. 41-49. Jain S.M., Ishii, K. (Eds.). (2012). Micropropagation of woody trees and fruits (Vol. 75). Springer Science & Business Media. Thorpe T.A., Harry I.S., Kumar P.P. 1991. Application of micropropagation to forestry. In Micropropagation (pp. 311-336). Springer, Dordrecht.
Uzupełniająca	Biotechnologia - kwartalnik wydawany przez Komitet Biotechnologiczny PAN Ahuja M.R. (Ed.) 1988. Somatic Cell Genetics of Woody Plants, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 225. Jain, S. M., Häggman, H. (Eds.). 2007. Protocols for micropropagation of woody trees and fruits. Springer Science & Business Media. von Aderkas P., Bonga J. M. 2000. Influencing micropropagation and somatic embryogenesis in mature trees by manipulation of phase change, stress and culture environment. Tree Physiology, 20(14), 921-928.

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	5	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	60	godz.	2,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	12	godz.		
ćwiczenia i seminaria	36	godz.		
konsultacje	6	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	6	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	65	godz.	2,6	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Genetyka populacyjna drzew leśnych</i>	
Wymiar ECTS	7
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawowa wiedza z zakresu genetyki drzew leśnych, umiejętność wykonywania obliczeń w programie Statistica</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_GPDL_W01	założenia genetyki klasycznej oraz pojęcie populacji w stanie równowagi	LES2_W02	RL
LES_GPDL_W02	procesy, które wpływają na wzorzec zmienności genetycznej wewnątrz- i międzypopulacyjnej drzew leśnych.	LES2_W02	RL
LES_GPDL_W03	metody badania i opisu zmienności genetycznej w naturalnych populacjach	LES2_W02	RL
LES_GPDL_W04	założenia strategii i programów zachowania zasobów genowych, działania banków genów oraz działań w zakresie restytucji gatunków	LES2_W04	RL
LES_GPDL_W05	podstawy genetyki ilościowej	LES2_W02	RL
LES_GPDL_W06	metody selekcji populacji i genotypów do hodowli stabilnych drzewostanów w warunkach zmieniającego się klimatu	LES2_W02	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_GPDL_U01	obliczyć i zinterpretować wyniki opisujące strukturę genetyczną populacji	LES2_U04	RL
LES_GPDL_U02	przewidzieć, w jaki sposób procesy ewolucyjne będą wpływały na strukturę genetyczną populacji	LES2_U04	RL
LES_GPDL_U03	zinterpretować i krytycznie odnieść się do wskazanych publikacji naukowych w zakresie genetyki populacyjnej drzew leśnych	LES2_U06	RL
LES_GPDL_U04	obliczyć wybrane współczynniki oraz zastosować je do oceny potomstwa drzew lub drzewostanów	LES2_U02	RL
LES_GPDL_U05	zaprojektować uprawę doświadczalną zgodnie z przyjętymi założeniami oraz wymaganiami gatunkowymi	LES2_U02	RL
LES_GPDL_U06	przygotować i przedstawić krótką prezentację w zakresie tematycznym realizowanym w trakcie ćwiczeń terenowych	LES2_U07	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_GPDL_K01	pracy w grupie i kierowania małym zespołem	LES2_K02	RL
LES_GPDL_K02	określenia priorytetów służących realizacji zadania określonego przez siebie lub innych	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

**Wykłady** **24 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Populacja i jej struktura genetyczna. Zmienność genetyczna. Prawo Hardy'ego - Weinberga. Kojarzenia losowe i nielosowe. Czynniki wpływające na równowagę genetyczną. Utrata równowagi genetycznej. Markery genetyczne wykorzystywane w genetyce populacyjnej drzew. Programy i strategie zachowania zasobów genowych drzew leśnych. Banki Genów. Genetyka populacyjna w ochronie przyrody. Ocena zmienności drzew i jej wykorzystanie w strategii wspomaganego migracji. Sposoby weryfikacji wartości selekcyjno-hodowlanej drzew i drzewostanów.</p> <p>Zakładanie upraw doświadczalnych. Plantacje nasienne drugiej i wyższych generacji. Metody oceny zmienności populacyjnej i rodowej drzew leśnych. Cechy ilościowe i jakościowe. Podstawowe miary zmienności. Szacowanie odziedziczalności (powtarzalności) cech, korelacji fenotypowych i genetycznych oraz plastyczności.</p> <p>Zastosowanie parametrów selekcyjnych w hodowli uszlachetniającej drzew. Stabilność genotypów. Plantacje nasienne i tworzenie populacji hodowlanych. Programy i strategie introdukcji i reintrodukcji drzew leśnych. Korzyści w aspekcie selekcji. Ocena zagrożenia populacji rodzimych.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_GPDL_W01, LES_GPDL_W02, LES_GPDL_W03, LES_GPDL_W04, LES_GPDL_W05, LES_GPDL_W06</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin pisemny ograniczony czasowo (minimum 51% punktów w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>
--	---

**Ćwiczenia laboratoryjne** **24 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Określanie równowagi populacji zgodnie z prawem Hardy'ego - Weinberga. Szacowanie wpływu procesów ewolucyjnych na strukturę genetyczną populacji. Prezentacje studentów dotyczące zagadnień poruszanych na kursie, w oparciu o wybrane publikacje z genetyki populacyjnej drzew leśnych. Zastosowanie metod statystycznych w genetyce ilościowej. Obliczanie komponentów zmienności genetycznej i środowiskowej. Indeksy selekcyjne. Wartość hodowlana populacji. Określanie stabilności genotypów (potomstwo drzew i drzewostanów) z zastosowaniem różnych współczynników. Ocena efektu zastosowanego modelu hodowli uszlachetniającej.</p> <p>Zaprojektowanie uprawy doświadczalnej dla wybranego gatunku z uwzględnieniem celu selekcyjnego.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_GPDL_U01, LES_GPDL_U02, LES_GPDL_U03, LES_GPDL_U04, LES_GPDL_U05, LES_GPDL_K01, LES_GPDL_K02</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p><i>Sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, wypracowania decyzji; Indywidualne i grupowe prezentacje</i></p> <p><i>- rozwiązanie zadania problemowego, analiza przypadku, z dostępem do podręczników</i></p> <p><i>- demonstracja praktycznych umiejętności</i></p> <p><i>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30%.</i></p>
--	--

**Ćwiczenia terenowe** **24 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Leśny Bank Genów "Kostrzyca" - identyfikacja i przechowywanie zasobów genowych. Wykorzystanie narzędzi biotechnologicznych. (8 godz.). Programy restytucji gatunków drzewiastych. Banki genów in vivo. (8 godz.).</p> <p>Nadleśnictwo Wisła - realizacja programu zachowania zasobów genowych i hodowli selekcyjnej w praktyce leśnej (8 godz.).</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_GPDL_U06, LES_GPDL_K02</i>
--------------------------------	-----------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian umiejętności: przygotowania i przedstawienia wybranego zagadnienia. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%.
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	1. Eriksson G., Ekberg I., Clapham D. 2006. <i>An introduction to Forest Genetics. Second Edition. Department of Plant Biology and Forest Genetics, SLU. Genetic Center. Uppsala, Sweden;</i> 2. Hartl, D.L., Clark, A.G. <i>Podstawy genetyki populacyjnej. Warszawa, 2010;</i> 3. Freeland J. <i>Ekologia molekularna. PWN 2008</i>
Uzupełniająca	1. Futuyma, D.J. <i>Ewolucja. Warszawa, 2008</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	7	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	82	godz.	3,3	ECTS*
w tym:				
wykłady	24	godz.		
ćwiczenia i seminaria	48	godz.		
konsultacje	6	godz.		
udział w badaniach		godz.		
obowiązkowe praktyki i staże		godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		godz.	...	ECTS*
praca własna	93	godz.	3,7	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Mikrobiologia</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

<i>leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MIKR_W01	znaczenie mikroorganizmów dla człowieka, różnych gałęzi gospodarki (w tym leśnictwa), najważniejsze procesy zachodzące w środowisku naturalnym, z udziałem różnych mikroorganizmów.	LES2_W01	RL
LES_MIKR_W02	najważniejsze drobnoustroje patogeniczne (m. in. patogeny człowieka, roślin).	LES2_W02 LES2_W04	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_MIKR_U01	interpretować i wykorzystywać wiedzę z zakresu mikrobiologii w celu jej praktycznego wykorzystania.	LES2_U01	RL
LES_MIKR_U02	ocenić zagrożenia i korzyści płynące z zastosowania mikrobiologicznych procesów w różnych obszarach działalności człowieka.	LES2_U06 LES2_U07	RL
LES_MIKR_U03	rozdzielić poszczególne grupy fizjologiczne drobnoustrojów.	LES2_U01	RL
LES_MIKR_U04	praktycznie wykorzystywać metody stosowane w laboratorium mikrobiologicznym.	LES2_U01 LES2_U04	RL
LES_MIKR_U05	samodzielnie posługiwać się aparaturą i sprzętem laboratoryjnym.	LES2_U01 LES2_U02	RL
LES_MIKR_U06	interpretować wyniki analiz i doświadczeń z wykorzystaniem mikroorganizmów.	LES2_U02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_MIKR_K01	samodzielnej oceny i interpretacji zdobytej wiedzy z zakresu mikrobiologii.	LES2_K01	RL
LES_MIKR_K02	organizacji pracy w małym laboratorium celem wykonania doświadczeń z zakresu mikrobiologii.	LES2_K02 LES2_K03	RL
LES_MIKR_K03	wykorzystania zdobytej wiedzy z zakresu mikrobiologii w codziennym życiu i w pracy zawodowej.	LES2_K01 LES2_K03	RL

**Treści nauczania:****Wykłady** **16 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Świat drobnoustrojów i ich miejsce w przyrodzie. Jak obchodzić się z drobnoustrojami, podstawowe techniki prac laboratoryjnych.</p> <p>Podstawy klasyfikacji i zarys systematyki drobnoustrojów. Taksonomia i diagnostyka bakterii. Morfologia drobnoustrojów.</p> <p>Fizjologia bakterii, promieniowców i grzybów. Wpływ czynników fizyko-chemicznych środowiska na procesy życiowe drobnoustrojów.</p> <p>Ekologia drobnoustrojów i wzajemne interakcje między mikroorganizmami w biocenozie oraz mikroorganizmami a organizmami wyższymi.</p> <p>Najważniejsze procesy biochemiczne przeprowadzane przez drobnoustroje i ich udział w krążeniu biogenów w przyrodzie.</p> <p>Chorobotwórcze właściwości mikroorganizmów: wirusy, bakterie, promieniowce, grzyby, (priony) wraz z podstawami praktycznego wykorzystania zjawisk odpornościowych.</p> <p>Znaczenie mikroorganizmów oraz ich bioróżnorodności dla prawidłowego funkcjonowania i stabilności ekosystemów leśnych.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_MIKR_W01, LES_MIKR_W02, LES_MIKR_K01, LES_MIKR_K03</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test pisemny, pytania otwarte (minimum 60% poprawnych odpowiedzi na ocenę 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>
--	---

**Ćwiczenia laboratoryjne** **28 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Bezpieczeństwo i higiena pracy na ćwiczeniach z mikrobiologii. Podstawowa aparatura i metody stosowane w badaniach mikrobiologicznych; metody izolacji drobnoustrojów, techniki hodowli i prowadzenie czystych kultur drobnoustrojów.</p> <p>Wykonanie preparatów bakteriologicznych – utrwalonych i barwionych. Technika posługiwania się mikroskopem immersyjnym.</p> <p>Obserwacja ruchu bakterii.</p> <p>Barwienie bakterii metodą Grama.</p> <p>Asymilatory azotu atmosferycznego.</p> <p>Morfologia, znaczenie i sposoby izolacji promieniowców.</p> <p>Mikrobiologiczna analiza gleby.</p> <p>Podstawy diagnostyki mikrobiologicznej.</p> <p>Morfologia grzybów i grzyby toksynotwórcze.</p> <p>Izolacja i identyfikacja patogenów i endofitów drzew leśnych.</p> <p>Izolacja i analiza właściwości grzybów barwicowych.</p> <p>Analiza właściwości grzybów rozkładających drewno.</p> <p>Identyfikacja i obserwacje korzeni mikoryzowych.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_MIKR_U01, LES_MIKR_U02, LES_MIKR_U03, LES_MIKR_U04, LES_MIKR_U05, LES_MIKR_U06, LES_MIKR_K01, LES_MIKR_K02, LES_MIKR_K03</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test pisemny, pytania otwarte (minimum 60% poprawnych odpowiedzi na ocenę 3.0), zaliczenie praktyczne (przygotowanie preparatów, obsługa mikroskopu); udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Baj J. 2018. Mikrobiologia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa</i> <i>Whitt D., Salyers A. 2012. Mikrobiologia - różnorodność, chorobotwórczość i środowisko. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa</i>
Uzupełniająca	

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL			4	ECTS*	
Dyscyplina – ...			...	ECTS*	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		53	godz.	2,1	ECTS*
w tym:	wyklady	16	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	28	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		47	godz.	1,9	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



<b>Przedmiot:</b> <i>Organizmy modelowe i transgeniczne</i>	
Wymiar ECTS	6
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_OMT_W01	najważniejsze cechy dobrego organizmu modelowego.	LES2_W01	RL
LES_OMT_W02	podstawowe rośliny modelowe i ich znaczenie dla badań z dziedziny biologii molekularnej i biotechnologii.	LES2_W01 LES2_W03	RL
LES_OMT_W03	metody transgenezy roślin ze szczególnym uwzględnieniem transformacji z użyciem <i>Agrobacterium tumefaciens</i> i systemu plazmidów binarnych.	LES2_W03	RL
LES_OMT_W04	rolę mikrorozmnażania w procesie pozyskiwania roślin transgenicznych.	LES2_W01 LES2_W03	RL
LES_OMT_W05	metody identyfikacji roślin transgenicznych z użyciem technik molekularnych.	LES_W03 LES2_W07	RL
LES_OMT_W06	znaczenie badań z użyciem modelu <i>Arabidopsis thaliana</i> dla rozwoju podstaw biotechnologii roślin.	LES2_W01 LES2_W03	RL
LES_OMT_W07	przykłady badań wdrożeniowych z użyciem modelowych drzew leśnych: <i>Populus trichocarpa</i> i <i>Picea abies</i>	LES2_W01	RL
LES_OMT_W08	zastosowanie metod transgenezy roślin w celu zwiększenia wydajności procesów używających biomasę leśną.	LES2_W01 LES2_W05	RL
LES_OMT_W09	bazy danych stosowane w analizach porównawczych transkryptomów i genomów drzew leśnych.	LES2_W01	RL
LES_OMT_W10	podstawy metod filogenetyki molekularnej i jej znaczenie dla badań z użyciem roślin transgenicznych.	LES2_W01	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_OMT_U01	opisać wybrane rośliny modelowe oraz przeprowadzić porównawczą analizę ich sekwencji genomowych i transkryptomowych na podstawie informacji dostępnych w otwartych bazach danych.	LES2_U01 LES2_U04 LES2_U06	RL

LES_OMT_U02	opisać podstawowe techniki laboratoryjne niezbędne w celu przeprowadzenia procesu transgenezy roślin oraz opisać i wykonać techniki niezbędne do identyfikacji roślin transgenicznych.	LES2_U01 LES2_U04 LES2_U06	RL
LES_OMT_U03	samodzielnie uaktualniać i poszerzać wiedzę jako element samorozwoju.	LES2_U10	RL
LES_OMT_U04	potrafi prowadzić merytoryczną dyskusję na temat możliwej roli roślin transgenicznych w gospodarce leśnej.	LES2_U06 LES2_U07	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_OMT_K01	krytycznej oceny argumentów przemawiających za i przeciw zastosowaniu roślin transgenicznych w gospodarce leśnej.	LES2_K01 LES2_K02	RL

#### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>20 godz.</b>
Tematyka zajęć	Cechy roślin modelowych używanych we współczesnej biotechnologii. Podstawy procesu transgenezy roślin, ze szczególnym naciskiem na transgenezę z użyciem <i>Agrobacterium tumefaciens</i> oraz rolę mikrorozmnażania w pozyskiwaniu transgenicznych drzew leśnych. Molekularne metody identyfikacji roślin transgenicznych oraz argumenty przemawiające za i przeciw zastosowaniu roślin transgenicznych w gospodarce leśnej. Omówienie postępów biotechnologii roślin uzyskanych z użyciem roślin modelowych takich jak <i>Arabidopsis thaliana</i> , <i>Populus trichocarpa</i> i <i>Picea abies</i> . Przykłady w dziedzinie modyfikacji biomasy leśnej w celu zwiększenia wydajności procesów używających ją jako surowiec. Wprowadzenie do metod umożliwiających analizę porównawczą sekwencji genomowych i transkryptomowych roślin modelowych i drzew leśnych, które umożliwiają identyfikację funkcji genów, co jest niezbędne w celu prowadzenia racjonalnego doboru lub transgenezy drzew.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_OMT_W01; LES_OMT_W02; LES_OMT_W03; LES_OMT_W04; LES_OMT_W05; LES_OMT_W06; LES_OMT_W07; LES_OMT_W08; LES_OMT_W09; LES_OMT_W10	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Pytania otwarte (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 70%)	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>32 godz.</b>
Tematyka zajęć	Metodyka transformacji roślin przy użyciu wektora <i>Agrobacterium tumefaciens</i> - binarny system transferu genów i charakteryzacja plazmidów używanych do przejściowej i stabilnej transformacji roślin. Roślina modelowa <i>Arabidopsis thaliana</i> - charakterystyka i cechy modelu, analiza danych genomowych z wykorzystaniem baz bioinformatycznych, metody badania funkcji genów z użyciem kolekcji mutantów T-DNA. Identyfikacja roślin transgenicznych - ekstrakcja materiału genetycznego i amplifikacja transgeny z wykorzystaniem techniki PCR. Topola kalifornijska ( <i>Populus trichocarpa</i> ) oraz świerk pospolity ( <i>Picea abies</i> ) - modelowe drzewa okrytozalążkowe i nagozalążkowe. Korzystanie z baz bioinformatycznych zbierających dane genomowe i transkryptomowe dla obu gatunków. Zastosowanie technik filogenetyki molekularnej oraz wyników badań z użyciem roślin modelowych w celu identyfikacji funkcji genów w drzewach leśnych.	
Realizowane efekty uczenia się	LES2_OMT_U01; LES2_OMT_U04; LES2_OMT_U06; LES2_OMT_U07; LES2_OMT_U10; LES2_OMT_K01; LES2_OMT_K	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie przez demonstrację praktyczną umiejętności analizy sekwencji genomowych i transkryptomowych dla wybranych gatunków leśnych oraz rekonstrukcję powiązań filogenetycznej w oparciu o przewidywane sekwencje białkowe. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30 %	

**Literatura:**

Podstawowa	1. Malepszy S., <i>Biotechnologia roślin</i> . 2009. Wyd. PWN, Warszawa 2. Chang C., et al. <i>Field Guide to Plant Model Systems</i> . 2016. <i>Cell</i> , 167, 325-339 3. Somerville C. i Koornneef M. <i>A fortunate choice: the history of Arabidopsis as a model plant</i> . 2002. <i>Nature Reviews Genetics</i> , 3, 11, 883-889
Uzupełniająca	1. Hall B. <i>Building Phylogenetic Trees from Molecular Data with MEGA</i> . 2013. <i>Molecular Biology and Evolution</i> , 3, 5, 1229-1235 2. Sundell D., et al. <i>The Plant Genome Integrative Explorer Resource: PlantGenIE.org</i> . 2015. <i>New Phytologist</i> , 208,4, 1149 - 1156

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	6	ECTS*
-----------------	---	-------

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	62	godz.	2,5	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	32	godz.		
konsultacje	6	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	88	godz.	3,5	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Globalne problemy środowiskowe</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu ekologii i ochrony środowiska</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_GPSR_W01	zasady racjonalnego gospodarowania zasobami środowiska i potrafi zidentyfikować główne problemy środowiskowe w ujęciu regionalnym i globalnym	LES2_W01L ES2_W02	RL
LES_GPSR_W02	sposoby i mechanizmy zapobiegania degradacji środowiska przyrodniczego oraz wskazać znaczenie leśnictwa i racjonalnej gospodarki leśnej w globalnym systemie bezpieczeństwa środowiskowego	LES2_W01L ES2_W02LE S2_W03LES 2_W04	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_GPSR_U01	wyszukiwać i wykorzystywać dane na temat stanu środowiska w ujęciu globalnym i regionalnym oraz poddawać ich krytycznej analizie, potrafi skorzystać z dokumentacji, norm i standardów dotyczących stanu środowiska	LES2_U05 LES2_U06 LES2_U07	RL
LES_GPR_U02	zestawić i przeanalizować oraz poddać ocenie dane dotyczące stanu środowiska a także ocenić potencjał i możliwości kształtowania funkcji i usług ekosystemowych	LES2_U05 LES2_U06 LES2_U07	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_GPSR_K01	pracy w grupie i kierowania małym zespołem. Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności związanej z ochroną środowiska przyrodniczego oraz wpływu wykonywanego zawodu na kształtowanie i stan środowiska naturalnego w ujęciu regionalnym, krajowym i globalnym.	LES2_K01 LES2_K02 LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>10 godz.</b>
Tematyka zajęć	Najważniejsze definicje i historia rozwoju myśli w zakresie ochrony środowiska, współczesne uwarunkowania ekonomiczne, prawne, etyczne i społeczne ochrony środowiska na tle rozwoju cywilizacyjnego; zasady racjonalnej gospodarki i ochrona użytkowanych zasobów przyrody, w tym zasoby przyrody i problemy ich wyczerpywania, straty zasobów powodowane przez ich eksploatację i użytkowanie i wpływ na degradację środowiska; główne globalne i regionalne problemy środowiskowe związane z rozwojem i funkcjonowaniem cywilizacji: wylesianie, pustynnienie oraz rybołówstwo i dziesiątkowanie raf koralowych, wzrost populacji, sytuacja ekonomiczna i dystrybucja dóbr i surowców na świecie; zrównoważone wykorzystanie zasobów, ślad środowiskowy stylu życia i technologii, zarządzanie przyrodą i zasobami w oparciu o znajomość praw ekologii; wyzwania związane z osiągnięciem zrównoważonego rozwoju społeczeństw na podstawie wniosków wyciągniętych z dotychczasowych kryzysów środowiskowych; konsekwencje zaburzeń dla przyrody i zdrowia ludzi, perspektywy rozwiązań i droga do europejskiego zielonego ładu, w tym rola lasów i leśnictwa w osiągnięciu zamierzonych celów; problemy zaopatrzenia w energię oraz rozwój nowych technologii wytwarzania energii, w tym konsekwencje środowiskowe energetyki jądrowej.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_GPŚR_W01, LES_GPŚR_W02	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian wiedzy ograniczony czasowo - pisemne zaliczenie końcowe przedmiotu w postaci eseju naukowego	

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>6 godz.</b>
Tematyka zajęć	Źródła dostępnych danych środowiskowych - raporty o stanie środowiska, światowe bazy naukowych danych literaturowych; opracowanie wybranego zagadnienia i globalnego problemu środowiskowego na podstawie dostępnych baz danych literaturowych; zagadnienia zrównoważonego rozwoju społeczeństw w w aspekcie kryzysów środowiskowych, perspektywy rozwiązań i droga do europejskiego zielonego ładu, w tym rola lasów i leśnictwa w osiągnięciu zamierzonych celów; dyskusja seminaryjna i podsumowanie oceny aktualnych zagrożeń i globalnych problemów środowiskowych z uwzględnieniem informacji prasowych w realizowanych w trakcie semestru	
Realizowane efekty uczenia się	LES_GPŚR_U01, LES_GPŚR_U02, LES_GPŚR_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna	

**Literatura:**

Podstawowa	<p><i>A New Green History of the World: The Environment and the Collapse of Great Civilizations</i> by Clive Ponting, Penguin Press, New York, 2007.</p> <p><i>Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed</i> by Jared Diamond, Penguin Press, New York, 2005.</p> <p><i>Plan B 3.0: Mobilizing to Save Civilization</i> by Lester R. Brown, Norton &amp; Co, New York, 2008. Available as a free electronic book at <a href="http://www.earth-policy.org/books/pb3">http://www.earth-policy.org/books/pb3</a></p> <p>Poskrobko B. i inni. 2007. <i>Ochrona biosfery</i>. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa.</p>
Uzupełniająca	Literatura i artykuły prasowe oraz dane z witryn internetowych wskazywane na bieżąco przez prowadzącego

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	1	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	20	godz.	0,8	ECTS*
w tym:				
wykłady	10	godz.		
ćwiczenia i seminaria	6	godz.		

konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	5	godz.	0,2	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Aktualne kierunki badań w Bioróżnorodności leśnej</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_AKBBL_W01	główne kierunki badań nad bioróżnorodnością w lasach Polski	LES2_W01	RL
LES_AKBBL_W02	środowiskowe uwarunkowania leśnej bioróżnorodności	LES2_W02	RL
LES_AKBBL_W03	związki między gospodarowaniem w lasach a bioróżnorodnością	LES2_W07	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_AKBBL_U01	oszacować różnorodność gatunkową różnych grup organizmów leśnych	LES2_U01	RL
LES_AKBBL_U02	posługiwać się ilościowymi miarami różnorodności	LES2_U02	RL
LES_AKBBL_U03	analizować związki między czynnikami środowiskowymi a poziomem bioróżnorodności wybranych grup organizmów	LES2_U03	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_AKBBL_K01	prowadzenia merytorycznej dyskusji dotyczącej relacji między gospodarowaniem w lesie a bioróżnorodnością	LES2_K01	RL
LES_AKBBL_K02	planowania i prowadzenia działań mających na celu utrzymanie lub odtworzenie różnorodności ekosystemów leśnych	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>16</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Naturalne zaburzenia a różnorodność gatunkowa w lasach; strategie życiowe typu „R” wśród gatunków leśnych. Wpływ roślinożerców na dynamikę ekosystemów leśnych. Rola martwego drewna w utrzymywaniu i zwiększaniu bioróżnorodności ekosystemów leśnych. Przegląd bieżących badań z zakresu ekologii roślin i zwierząt – poziom populacyjny, relacje wewnątrz- i międzygatunkowe. Wpływ człowieka na populacje roślin i zwierząt – prezentacja aktualnych problemów. Znaczenie kolekcji naukowych, baz danych i nauki obywatelskiej w poznaniu różnorodności życia. Populacje roślin i zwierząt w środowisku silnie przekształconym przez człowieka: urbanizacja i jej skutki. Aktualne badania nad gatunkami ginącymi i zagrożonymi lub potencjalnie konfliktowymi.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBBL_W01, LES_AKBBL_W02, LES_AKBBL_W03		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena aktywności w trakcie wykładów - zadawanie pytań, udział w dyskusji. Udział oceny aktywności na wykładach w ocenie końcowej 50%.		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>8</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Praktyka planowania i prowadzenia badań z zakresu ekologii zwierząt Planowanie badań nad wpływem naturalnych zaburzeń na zbiorowiska leśne Stosowanie aplikacji mobilnych z zakresu nauki obywatelskiej Planowanie i ocena możliwości zwiększania bioróżnorodności zbiorowisk leśnych poprzez wzrost zasobności martwych drzew i rozkładającego się drewna w lasach gospodarczych.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBBL_U01, LES_AKBBL_U02, LES_AKBBL_U03, LES_AKBBL_K01, LES_AKBBL_K02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%		

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Ammer, C. 1996. <i>Impact of ungulates on structure and dynamics of natural regeneration in mixed mountain forests in the Bavarian Alps</i>. <i>Forest Ecology and Management</i>, 88: 43–53.</p> <p>Kuijper, D. P. J., Jędrzejewska, B., Brzeziecki, B., Churski, M., Jędrzejewski, W., Żybur, H. 2010. <i>Fluctuating ungulate density shapes tree recruitment in natural stands of the Białowieża Primeval Forest, Poland</i>. <i>Journal of Vegetation Science</i>, 21: 1082–1098.</p> <p>Nakashizuka T. 2001. <i>Species coexistence in temperate, mixed deciduous forests</i>. <i>Trends in Ecol &amp; Evol</i>. 16, 205-210.</p> <p>Szwagrzyk J., Gazda A., Maciejewski Z., Maciejewska E., Tomski A. 2018. <i>Forest recovery in set-aside windthrow is facilitated by fast growth of advance regeneration</i>. <i>Annals of Forest Science</i> 75 (3): 80. DOI: 10.1007/s13595-018-0765-z</p> <p>Szwagrzyk J., Gazda A., Dobrowolska D., Chečko E., Zaremba J., Tomski A. 2018. <i>Regeneration following windstorm disturbance in mixed species lowland forests in NE Poland</i>. <i>Journal of Vegetation Science</i> 29 (5): 898-906.</p> <p>Tripler, C. E., Canham, C. D., Inouye, R. S., Schnurr, J. L. 2005. <i>Competitive hierarchies of temperate tree species: Interactions between resource availability and white-tailed deer</i>. <i>Ecoscience</i>, 12: 494–505.</p> <p>Kullenberg, Christopher, and Dick Kasperowski. "What is citizen science?—A scientometric meta-analysis." <i>PloS one</i> 11.1 (2016): e0147152.</p> <p>Groom, Quentin, et al. "Species interactions: next-level citizen science." <i>Ecography</i> 44.12 (2021): 1781-1789.</p> <p>Fraisl, Dilek, et al. "Citizen science in environmental and ecological sciences." <i>Nature Reviews Methods Primers</i> 2.1 (2022): 1-20.</p> <p>Dickinson, Janis L., et al. "The current state of citizen science as a tool for ecological research and public engagement." <i>Frontiers in Ecology and the Environment</i> 10.6 (2012): 291-297.</p>
------------	---



Uzupełniająca

Klopcic, M., Jerina, K. and Boncina, A. (2010). Long-term changes of structure and tree species composition in Dinaric uneven-aged forests: are red deer an important factor? *European Journal of Forest Research*, 129: 277–288.

Kuijper, D.P.J., Cromsigt, J.P.G.M., Churski, M., Adams, B., Jędrzejewska, B., Jędrzejewski, W. (2009). Do ungulates preferentially feed in forest gaps in European temperate forests? *Forest Ecology and Management*, 258: 1528–1535.

Kupferschmid, A., Zimmermann, S. Bugmann, H. (2013). Browsing regime and growth response of naturally regenerated *Abies alba* saplings along light gradients. *Forest Ecology and Management*, 310: 393–404.

Kullenberg, Christopher, and Dick Kasperowski. "What is citizen science?—A scientometric meta-analysis." *PloS one* 11.1 (2016): e0147152.

Groom, Quentin, et al. "Species interactions: next-level citizen science." *Ecography* 44.12 (2021): 1781-1789.

Fraisl, Dilek, et al. "Citizen science in environmental and ecological sciences." *Nature Reviews Methods Primers* 2.1 (2022): 1-20.

Dickinson, Janis L., et al. "The current state of citizen science as a tool for ecological research and public engagement." *Frontiers in Ecology and the Environment* 10.6 (2012): 291-297.

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	30	godz.	1,2	ECTS*
w tym:				
wykłady	16	godz.		
ćwiczenia i seminaria	8	godz.		
konsultacje	4	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	20	godz.	0,8	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Aktualne kierunki badań w Ekologii i Hodowli Lasu</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw: ekologii lasu, gleboznawstwa leśnego, hodowli lasu, nasiennictwa, szkółkarstwa i selekcji drzew leśnych</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_AKBEH_L_W01	tematykę badań naukowych prowadzonych aktualnie w KEiHL	LES2_W01	RL
LES_AKBEH_L_W02	współczesne problemy badawcze w dziedzinie nauk leśnych	LES2_W02 LES2_W07	RL
LES_AKBEH_L_W03	współczesną problematykę badań naukowych w zakresie leśnictwa oraz podaje przykłady aktualnych programów badawczych	LES2_W03 LES2_W04	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_AKBEH_L_U01	wyszukiwać, analizować i interpretować informacje dotyczące współczesnej problematyki badawczej w zakresie leśnictwa	LES2_U06 LES2_U10	RL
LES_AKBEH_L_U02	zaprojektować badania wchodzące w zakres ekologii i hodowli lasu	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_AKBEH_L_U03	interpretować wyniki badań i wyciągać z nich wnioski dla praktycznych działań w środowisku leśnym.	LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_AKBEH_L_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy	LES2_K01	RL
LES_AKBEH_L_K02	krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy	LES2_K02	RL
LES_AKBEH_L_K03	rozwiązania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kultywowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>16 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Ekologiczne uwarunkowania przebudowy drzewostanów w Beskidzie Śląskim i Beskidzie Żywieckim.</p> <p>Uwarunkowania składu chemicznego wód źródłanych i wód powierzchniowych. Zagospodarowania obszarów źródłiskowych i stef buforowych.</p> <p>Badania nad przestrzenną zmiennością ilości i jakości labilnej frakcji glebowej materii organicznej na tle zmienności podłoża geologicznego i drzewostanów.</p> <p>Zawartość węgla w glebie i biomasie na powierzchniach z oszacowaniem strumieni netto dwutlenku węgla w drzewostanach sosnowych.</p> <p>Zanieczyszczenie gleb leśnych przez wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne oraz ocena wpływu tych związków na stan siedlisk oraz ich przydatność dla hodowli lasu.</p> <p>Rola martwego drewna w kształtowaniu właściwości gleb leśnych.</p> <p>Wpływ drzewostanów na kształtowanie właściwości gleb różnych siedlisk leśnych.</p> <p>Badania właściwości gleb na osuwiskach.</p> <p>Genetyka konserwatorska - metody ochrony in situ i ex situ, podstawy genetyki populacyjnej i molekularnej.</p> <p>Podstawowe miary zmienności. Podstawy teoretyczne szacowania odziedziczalności cech hodowlanych.</p> <p>Stabilność genotypów. Współczesne problemy i wyzwania dla szkółkarstwa leśnego.</p> <p>Hodowla lasu bliska naturze a racjonalizacja zabiegów hodowlanych. Drzewostany wielogatunkowe.</p> <p>Zmienność mikrosiedliskowa i procesy odnawiania się w górskich drzewostanach litych i mieszanych Tekstura drzewostanów naturalnych w różnych warunkach siedliskowych.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBEHL_W01, LES_AKBEHL_W02, LES_AKBEHL_W03	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>8 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Analiza wpływu zróżnicowanego składu gatunkowego drzewostanów na właściwości gleb leśnych.</p> <p>Sekwesteracja węgla w glebach leśnych oraz rola martwego drewna w ekosystemach leśnych.</p> <p>Podstawy prac selekcyjnych - określanie różnicy selekcyjnej i obliczanie współczynnika odziedziczalności w doświadczeniach jednoczynnikowych (projekt).</p> <p>Planowanie hodowlane.</p> <p>Chemizm wód w zlewniach leśnych.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBEHL_U01, LES_AKBEHL_U02, LES_AKBEHL_U03, LES_AKBEHL_K01, LES_AKBEHL_K02, LES_AKBKEHL_K03,	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.	

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Małek S., (red.) 2015. <i>Ekologiczne i hodowlane uwarunkowania przebudowy drzewostanów świerkowych w Beskidzie Śląskim i Beskidzie Żywieckim</i>. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, ISBN-978-83-64758-15-7, str. 1-610.</p> <p>Olejnik J., Małek S. 2020. <i>Rola lasu w pochłanianiu dwutlenku węgla z atmosfery</i>. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, ISBN 978-83-7160-971-8, str. 1-398.</p> <p>Małek S., Ważny R., Błońska E., Jasik M., Lasota J., 2021. <i>Soil fungal diversity and biological activity as indicators of fertilization strategies in a forest ecosystem after spruce disintegration in the Karpaty Mountains</i>. <i>Science of The Total Environment</i>. vol 751, 142335, <a href="https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142335">https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142335</a>,</p> <p>Łyszczarz S., Lasota J., Błońska E. 2022. <i>Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) accumulation in soil horizons of different temperate forest stands</i>. <i>Land Degradation and Development</i> 33: 945-959</p> <p>Lasota J., Łyszczarz S., Kempf P., Kempf M., Błońska E. 2021. <i>Effect of species composition on polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) accumulation in urban forest soils of Krakow</i>. <i>Water Air and Soil Pollution</i> 232: 74.</p> <p>Gruba P., Socha J., Błońska E., Lasota J. 2015. <i>Effect of variable soil texture, metal saturation of soil organic matter (SOM) and tree species composition on spatial distribution of SOM in forest soils in Poland</i>. <i>Science of the Total Environment</i>. 521-522, 90-100, DOI:10.1016/j.scitotenv.2015.03.100</p>
Uzupelniająca	<p>Kormanek, M., Małek, S., Banach, J. Durło G., Jagiełło-Leńczuk K., Dudek K., 2021. <i>Seasonal changes of perlite-peat substrate properties in seedlings grown in different sized container trays</i>. <i>New Forests</i>. 52. 271-283. <a href="https://doi.org/10.1007/s11056-020-09793-3">https://doi.org/10.1007/s11056-020-09793-3</a>.</p> <p>Sajdak M., Siwek J.P., Wasak-Sęk K., Kosmowska A., Stańczyk T., Małek S., Żelazny M., Woźniak G., Jelonekiewicz Ł., Żelazny M., 2021. <i>Stream water chemistry changes in response to deforestation of variable origin (case study from the Carpathians, southern Poland)</i>. <i>CATENA</i>, Vol. 202, 105237, <a href="https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105237">https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105237</a>.</p> <p>Krakowian K., Jasik M., Małek S., 2021. <i>Air pollution with nitrates as one of the major factors in the chemical composition of water in the shallow-supplied mountain springs</i>. <i>Science of The Total Environment</i>. vol 781, 146678, <a href="https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146678">https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146678</a>.</p> <p>Lasota J., Małek S., Jasik M., Błońska E., 2021. <i>Effect of planting method on C:N:P stoichiometry in soil young silver fir (Abies alba Mill.) and stone pine (Pinus cembra L.) in the upper mountain zone of karpaty mountains</i>. <i>Ecological Indicators</i> 129, 107905. <a href="https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107905">https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107905</a></p> <p>Błońska E., Piaszczyk W., Staszek K., Lasota J. 2021. <i>Enzymatic activity of soils and soil organic matter stabilization as an effect of components released from the decomposition of litter</i>. <i>Applied Soil Ecology</i> 157:103723</p> <p>Lasota J., Piaszczyk W., Błońska E. 2022. <i>Fine woody debris as a biogen reservoir in forest ecosystems</i>. <i>Acta Oecologica</i> 115: 103822</p> <p>Gruba P., Socha J. 2019. <i>Exploring the effects of dominant forest tree species, soil texture, altitude, and pH H2O on soil carbon stocks using generalized additive models</i>. <i>Forest Ecology and Management</i> 447:105-114. DOI: 10.1016/j.foreco.2019.05.061</p> <p>Jasik M., Małek S., Żelazny M., 2017. <i>Effect of water stage and tree stand composition on spatiotemporal differentiation of spring water chemistry draining Carpathian flysch slopes (Gorce Mts)</i>. <i>Science of the Total Environment</i> 599: 1630-1637</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	30	godz.	1,2	ECTS*
w tym:				
wykłady	16	godz.		
ćwiczenia i seminaria	8	godz.		
konsultacje	4	godz.		

udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	20	godz.	0,8	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Aktualne kierunki badań w Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw ekologii, siedliskoznawstwa i hodowli Lasu</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_AKBIE_HL_W01	tematykę badań naukowych prowadzonych aktualnie w KIEiHL	LES2_W01	RL
LES_AKBIE_HL_W02	współczesne problemy badawcze w dziedzinie nauk leśnych	LES2_W02 LES2_W07	RL
LES_AKBIE_HL_W03	współczesną problematykę badań naukowych w zakresie leśnictwa oraz podaje przykłady aktualnych programów badawczych	LES2_W03 LES2_W04	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_AKBIE_HL_U01	wyszukiwać, analizować i interpretować informacje dotyczące współczesnej problematyki badawczej w zakresie leśnictwa	LES2_U06 LES2_U10	RL
LES_AKBIE_HL_U02	zaprojektować badania wchodzące w zakres inżynierii ekologicznej i hydrologii leśnej	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_AKBIE_HL_U03	interpretować wyniki badań i wyciągać z nich wnioski dla praktycznych działań w środowisku leśnym.	LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_AKBIE_HL_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy	LES2_K01	RL
LES_AKBIE_HL_K02	krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy	LES2_K02	RL
LES_AKBIE_HL_K03	rozwiązania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kultywowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>16</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Aktualne badania nad restytucją ekosystemów leśnych na terenach zdegradowanych oraz zmienionych w wyniku wielkoobszarowych zaburzeń i naturalnych procesów rozpadu drzewostanów, w tym regeneracja struktury ekosystemu, różnorodności biologicznej i funkcjonalnej, dynamiki cykli biogeochemicznych, regeneracja glebwej materii organicznej, obieg materii i bilansu energetycznego ekosystemów rekonstruowanych i regenerowanych. Przywracanie i rozwijanie usług ekosystemowych, w tym ekosystemy silnie zdegradowane, ekosystemy zurbanizowane i tereny kłesk ekologicznych. Możliwe zaburzenia bilansu wodnego atmosfera-drzewostan-gleba wraz z analizą konsekwencji ekosystemowych. Aktualne trendy badawcze w zakresie: a. hydrologii leśnej; b małej retencji nizinnej i górskiej prowadzonej w lasach jak i jej efektów. Rumosz drzewny w korytach rzek i potoków i jego znaczenie w kształtowaniu procesów fluwialnych oraz rola odpływu materii organicznej w bilansie węgla w zlewni leśnej.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBIEHL_W01, LES_AKBIEHL_W02, LES_AKBIEHL_W03		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie eseju naukowego. Udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>8</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Praktyka planowania i prowadzenia badań z zakresu: inżynierii ekologicznej, restytucji ekosystemów oraz hydrologii leśnej. Krytyczna analiza baz danych literaturowych w zakresie specjalności inżynierii ekologicznej i hydrologii. Wykorzystanie technik mind-mapping w celu zwiększenie efektywności analizy opracowywanych zagadnień. Opracowanie raportu podsumowującego.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBIEHL_U01, LES_AKBIEHL_U02, LES_AKBIEHL_U03, LES_AKBIEHL_K01, LES_AKBIEHL_K02, LES_AKBIEHL_K03,		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.		

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Pietrzykowski M. 2021: <i>Ecological engineering and restoration of mine ecosystems. Chapter 11 in the Handbook of Ecological and Ecosystem Engineering, 1st Edition by M N V Prasad Ed. Wiley pp 219-229, Hardcover: 528 p. ISBN-10: 1119678536; ISBN-13 : 978-1119678533</i> <a href="https://www.wiley.com/en-gb/Handbook">https://www.wiley.com/en-gb/Handbook</a>.</p> <p>Pietrzykowski M. 2015. <i>Reclamation and reconstruction of terrestrial ecosystems on mine sites - ecological effectiveness assessment. (Chapter 5), in: J.N. Govil et al. (ed.), Series: Energy Science and Technology, Coal Energy (Volume 2), Studium Press LLC, New Delhi, Houston, USA, p. 121-151.</i></p> <p>Pietrzykowski M., Sroka K., Woś B., Pająk M., Wanic T., Świątek B., Warczyk A., Chodak M. 2020: <i>Olsze - Alnus sp. w rekultywacji terenów przemysłowych</i>, Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego im Hugona Kołłątaja w Krakowie, ISBN 9788364758928, 111 s.</p> <p>Pietrzykowski M., Krzaklewski W., Pająk M., Socha J., Ochał W., 2010. <i>Analiza i optymalizacja metod klasyfikacji siedlisk i kryteriów oceny rekultywacji leśnej na wybranych terenach pogórnictwa w Polsce</i>. red. M. Pietrzykowski, Wydawnictwo UR Kraków, Kraków, ss. 214.</p> <p>Likus-Cieślak J., Pietrzykowski M. 2021. <i>The Influence of Sedimentation Ponds of the Former Soda "Solvay" Plant in Krakow on the Chemistry of the Wilga River. Sustainability</i> 2021, 13, 993. P. 1 – 12. <a href="https://doi.org/10.3390/su13020993">https://doi.org/10.3390/su13020993</a></p> <p>Likus-Cieślak, J., Pietrzykowski, M. 2019. <i>High sulfur contamination effect on the environment at the afforested former jeziórko sulfur mine. Journal American Society of Mining and Reclamation</i>, 8 (3), 66-90. DOI:<a href="http://dx.doi.org/10.21000/JASMR19030048">http://dx.doi.org/10.21000/JASMR19030048</a>;</p>
------------	---

Klamerus-Iwan A., Błońska E. 2018. Canopy storage capacity and wettability of leaves and needles: The effect of water temperature changes. *Journal of Hydrology* 559: 534 – 540;  
 Klamerus-Iwan A., Gloor E., Sadowska-Rociek A., Błońska E., Lasota J., Lagan S. 2018. Linking the contents of hydrophobic PAHs with the canopy water storage capacity of coniferous trees. *Environmental Pollution* 242:1176 – 1184;  
 Kupka D, Khan MO, Kwika A, Słowik-Opoka E., Klamerus-Iwan A. 2022. Experimental short-time wildfire simulation - Physicochemical changes of forest mucky topsoil. *Front. For. Glob. Change* 5:987010 doi:10.3389/ffgc.2022.987010;  
 Słowik-Opoka E., Michno A., Zhang W. 2020. The significance of log and boulder steps for diversification of fluvial sediments characteristics in a stream channel in a small forest catchment in the Polish Carpathians Forests 2020, 11, 676. doi:10.3390/f11060676.

Uzupełniająca

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		30	godz.	1,2	ECTS*
w tym:	wykłady	16	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	8	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		20	godz.	0,8	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



<b>Przedmiot:</b>	
<i>Aktualne kierunki badań w Ochronie Ekosystemów Leśnych</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_AKBOE_L_W1	w pogłębionym stopniu wybrane fakty i zjawiska z zakresu fitopatologii i mykologii, a w szczególności nowe symptomy i formy zagrożeń środowiska leśnego.	LES2_W02 LES2_W04	RL
LES_AKBOE_L_W2	w pogłębionym stopniu metody molekularne w identyfikacji i ekspresji genów oraz molekularnej kontroli odporności roślin na biotyczne i abiotyczne czynniki stresowe.	LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_AKBOE_L_W03	podstawowe metody i techniki stosowane w biotechnologii oraz zna możliwości ich wykorzystywania w leśnictwie.	LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_AKBOE_L_W04	nowe lub mało znane gatunki szkodliwych owadów występujące w Polsce oraz metody ich identyfikacji.	LES2_W02	RL
LES_AKBOE_L_W5	zna wybrane interakcje pomiędzy ochroną lasu a ochroną przyrody.	LES2_W02	RL
LES_AKBOE_L_W6	zagadnienia dotyczące systematyki, taksonomii, morfologii, biologii i ekologii wybranych grup i gatunków owadów, w tym głównie owadów saproksylicznych, mających znaczenie w leśnictwie i ochronie przyrody	LES2_W02	RL
LES_AKBOE_L_W7	zagadnienia dotyczące siedlisk, zagrożeń i sposobów ochrony wybranych taksonów owadów leśnych	LES2_W04	RL
LES_AKBOE_L_W8	możliwości i metody zooindykacyjnej waloryzacji środowisk leśnych w oparciu o wybrane grupy owadów	LES2_W01 LES2_W03	RL
LES_AKBOE_L_W9	zagadnienia dotyczące tendencji zmian zasięgów rodzimych i obcych gatunków owadów leśnych	LES2_W01 LES2_W03	RL

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_AKBOE L_U01	identyfikować po oznakach etiologicznych i symptomach chorobowych nowe choroby i zjawiska zagrażające lasom; potrafi ocenić zagrożenia dla gospodarki leśnej ze strony nowo wykrytych grzybów chorobotwórczych	LES2_U05	RL
LES_AKBOE L_U02	pozyskiwać informacje z najnowszej literatury naukowej oraz samodzielnie uaktualniać i poszerzać wiedzę z zakresu fitopatologii i biotechnologii	LES2_U06; LES2_U07	RL
LES_AKBOE L_U03	identyfikować nowe lub mało znane gatunki szkodliwych owadów występujące w Polsce i ocenić powodowane przez nie zagrożenie drzewostanów	LES2_U03, LES2_U04	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_AKBOE L_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej wiedzy z zakresu fitopatologii i biotechnologii	LES2_K01	RL
LES_AKBOE L_K02	ponoszenia świadomego ryzyka podejmowanych działań i odpowiedzialności społecznej, zawodowej i etycznej za kształtowanie i stan środowiska naturalnego	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:****Wykłady** **16 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Nowe aspekty zagrożeń lasu przez grzyby patogeniczne w Polsce i na świecie. Technologie i metody biotechnologiczne wykorzystywane w mikrorozmnażaniu drzew.</p> <p>Metody molekularne w identyfikacji i ekspresji genów oraz molekularnej kontroli odporności roślin na biotyczne i abiotyczne czynniki stresowe.</p> <p>Monitoring gatunków owadów objętych różnymi formami ochrony w tym programem Natura 2000.</p> <p>Nowe lub mało znane gatunki szkodliwych owadów występujące w Polsce. Wybrane interakcje pomiędzy ochroną lasu a ochroną przyrody.</p> <p>Owady saproksyliczne ze szczególnym uwzględnieniem chrząszczy (Coleoptera) - bogactwo gatunkowe, systematyka, morfologia, biologia, ekologia, rola w ekosystemie i gospodarce człowieka, kierunki i metodyka badań. Siedliska i mikrosiedliska owadów saproksylicznych. Zagrożenia i sposoby ochrony owadów saproksylicznych. Wykorzystanie owadów w zooindykacyjnej metodzie waloryzacji ekosystemów leśnych.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBOEL_W1 LES_AKBOEL_W2 LES_AKBOEL_W03 LES_AKBOEL_W04 LES_AKBOEL_W5 LES_AKBOEL_W6 LES_AKBOEL_W7 LES_AKBOEL_W8 LES_AKBOEL_W9
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test i pytania opisowe (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 70%)
--	---

**Ćwiczenia laboratoryjne** **8 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Nowe choroby i patogeny w lasach: symptomatologia, etiologia, znaczenie i ochrona. Praktyczne zapoznanie się z analizami i metodami z zakresu kultur tkankowych in vitro i funkcjonalne ich wdrażanie w warunkach laboratoryjnych celem intensyfikacji ochrony zasobów leśnych.</p> <p>Identyfikacja wybranych taksonów chrząszczy saproksylicznych. Waloryzacja obszarów leśnych w oparciu o chrząszcze saproksyliczne.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBOEL_U01 LES_AKBOEL_U02 LES_AKBOEL_U03 LES_AKBOEL_K01 LES_AKBOEL_K02
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian (minimum 50 % poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30 %
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Grodzki W., Mokrzycki T. 2014. Drzewotoczący japoński – <i>Xylosandrus germanus</i> (Bldf.) i inne nowe gatunki korników w faunie Polski – występowanie i potencjalne zagrożenia dla drzewostanów. Głowaciński i in. (red.): Gatunki obce w faunie Polski. <a href="http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/">http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/</a></p> <p>Gutowski J.M. 2006. Saproksyliczne chrząszcze. <i>Kosmos</i> 55, 1: 53-73.</p> <p>Gutowski J.M., Buchholz L. 2000. Owady leśne – zagrożenia i propozycje ochrony. <i>Wiad. Entomol.</i> 18, Supl. 2: 43-72</p> <p>Klingenberg, C. P. 2002. Morphometrics and the role of the phenotype in studies of the evolution of developmental mechanisms. <i>Gene</i> 287:3-10.</p> <p>Malepszy S. (red.), <i>Biotechnologia roślin</i>. PWN 2001.</p> <p>Tracz H., Mazur S. 2013. Owady w zoindykacyjnej metodzie waloryzacji ekosystemów leśnych. [W:] W. Ząbecki (red.), <i>Rola i udział owadów w funkcjonowaniu ekosystemów leśnych</i>. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie: 41-59.</p> <p>Woźny A., Przybył K. 2004. Komórki roślinne w warunkach stresu. Tom II Komórki in vitro. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.</p>
Uzupełniająca	<p>Głowaciński Z., Nowacki J. (red.) 2004: <i>Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce</i>, Wyd. IOP PAN, Kraków, AR Poznań.</p> <p>Klingenberg, C. P. 2010. <i>Evolution and development of shape: integrating quantitative approaches</i>. <i>Nature Reviews Genetics</i> 11:623-635.</p> <p>Stokland J.N., Siitonen J., Jonsson B.G. 2012. <i>Biodiversity in dead wood</i>. Cambridge University Press, Cambridge.</p> <p>Ulyshen M.D. 2018 (ed). <i>Saproxylic insects: diversity, ecology and conservation</i>. Springer, Heidelberg.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		30	godz.	1,2	ECTS*
w tym:	wykłady	16	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	8	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		20	godz.	0,8	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Aktualne kierunki badań w Użytkowaniu Lasu i Technice Leśnej</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Użytkowania Lasu, Inżynierii i Techniki Leśnej</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

LES_AKBUL TL_W01	zasady udostępniania obszarów leśnych do pozyskania drewna. Umie przeanalizować czynniki charakteryzujące poziom dostępności terenu dla operacji pozyskiwania i zrywki drewna. Potrafi wskazać przykłady praktycznych klasyfikacji dostępności terenu. Zna zasady projektowania sieci składnic leśnych.	LES2_W01 LES2_W02 LES2_W06	RL
LES_AKBUL TL_W02	zagadnienia związane z klasyfikacją maszyn i urządzeń stosowane w leśnictwie w zależności od stopnia technizacji (mechanizacja, automatyzacja, robotyzacja). Zna nowoczesne zasady projektowania maszyn leśnych.	LES2_W06	RL
LES_AKBUL TL_W03	systemy techniczne do dezynsekcji drewna konstrukcyjnego i dezynfekcji podłoży szkółkarskich. Wie i rozumie na czym polega proces eksploatacji urządzeń mikrofalowych i Wie jak wykonywana jest dezynsekcja i dezynfekcja mikrofalowa	LES2_W06	RL
LES_AKBUL TL_W04	aktualne badania prowadzone w Instytucie, kierunki badań w nauce użytkowania lasu i techniki leśnej w Polsce i na świecie, Rozumie role nauk leśnych w działaniach gospodarczych podejmowanych w leśnictwie.	LES2_W06	RL
LES_AKBUL TL_W05	miejsce użytkowania lasu i techniki leśnej w zrównoważonym leśnictwie i ich rolę w kształtowaniu bioróżnorodności przyrodniczej lasów polskich	LES2_W06	RL
LES_AKBUL TL_W06	skutki zastosowania różnych technologii pozyskiwania drewna w stosunku do odnowień podkapowych	LES2_W06	RL

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_AKBUL TL_U01	dokonać krytycznej analizy funkcjonowania i ocenić rozwiązania techniczne stosowane w technice leśnej.	LES2_U05	RL
---------------------	--	----------	----

LES_AKBUL TL_U02	kreować zasady proekologicznych technik i technologii realizacji wykonawstwa prac leśnych w oparciu o zdobycze współczesnej nauki leśnej.	LES2_U05	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_AKBUL TL_K01	określania priorytetów służących realizacji zadań, pracuje samodzielnie i w zespole odgrywając w nim różne role, ma świadomość potrzeby kształtowania postaw prospołecznych i obywatelskich.	LES_K02	RL
LES_AKBUL TL_K02	wykazania się świadomością ryzyka podejmowanych działań związanych z wykonywaniem zawodu leśnika i pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej na stan środowiska naturalnego, potrafi przygotować stanowisko pracy i zadbać o bezpieczeństwo pracy.	LES_K03	RL
LES_AKBUL TL_K03	prawidłowej oceny zagrożenia i odpowiedzialnie podejmuje decyzje związane z eksploatacją nowoczesnych technik i technologii stosowanych w gospodarce leśnej.	LES_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>16 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Nieinwazyjne i mało-inwazyjne metody określania zdrowotności drzew stojących. Bezinwazyjne metody określania zdrowotności drzew: VTA, SIA, WID oraz metody tomograficzne: elektryczną i akustyczną. Działanie tomografu dźwiękowego Picus i Arbotom. Rezystograf - urządzenie do mało-inwazyjnego sposobu określania jakości wewnętrznej pni drzew stojących.</p> <p>Zintegrowane systemy udostępnienia drzewostanów, szlaków operacyjnych i składnic drewna. Określenie kierunków ciążenia mas drewna z rejonów transportowych i obszarów drogowych. Optymalizacja odległości transportowych i lokalizacja składnic przyrzębowych. Pozyskiwanie drewna na terenach popożarowych. Specyfika gruntów popożarowych w kontekście dostępności terenu dla maszyn wykorzystywanych w procesie pozyskiwania drewna. Wydajność i koszty jednostkowe pozyskiwania i zrywki drewna na terenach popożarowych. Optymalne technologie pozyskiwania i zrywki drewna w trzebieżach wczesnych drzewostanów wprowadzonych na pożarzyska. Systemy pozyskiwania i zrywki drewna, klasyfikacje terenowe. Likwidacja oraz rewitalizacja pól po uprawie wierzby na cele energetyczne - metody, możliwości techniczne, efektywność, kosztocłonność. Przedsięwzięcia skaryfikacji żołądź - wpływ na skrócenie i wyrównanie wschodów, możliwość separacji optycznej nasion, możliwości automatyzacji i robotyzacji procesu. Dezynsekcja drewna konstrukcyjnego i dezynfekcja podłoża szkółkarskich. Metody, urządzenia techniczne, skuteczność, autorskie badania z tego zakresu. Przedstawiane są informacje odnośnie prowadzonych badań związanych z: terramechaniką (teoria rozwinięta i uproszczona Bekkera, metoda liczb trakcyjnych Wismera i Lutha, inne); metodami wyznaczania parametrów trakcyjnych podłoża z użyciem bewametri i penetrometri; metod określania wpływu układu jezdni na podłoże leśne (penetrometr, ścinarka glebowa, metoda cylindrów miarowych); metod wyznaczania statycznego nacisku na glebę pochodzącego od układów jezdnych maszyn; metod wyznaczania wpływu nadmiernego zagęszczenia podłoża na systemy korzeniowe roślin.</p> <p>Pozyskiwanie drewna w terenach pokłękowych, zasady doboru maszyn, technologii i logistyki uprzętań skutków kłesk żywiołowych w lasach polskich, Nowoczesne aspekty badania stanowisk pracy w leśnictwie, metody okularometrii na stanowiskach roboczych w lasach, optymalizacja analizy ruchów roboczych i czynności w zmianach roboczych przy pracach leśnych. Prawdopodobieństwo wystąpienia szkód w odnowieniach podokapowych wskutek pozyskiwania drewna. Model szacowania szkód w odnowieniach podokapowych.</p>
Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBULTL_W01 LES_AKBULTL_W02 LES_AKBULTL_W03 LES_AKBULTL_W04 LES_AKBULTL_W05 LES_AKBULTL_W06
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>8 godz.</b>
--------------------------------	----------------

Tematyka zajęć	<p>Student zapoznaje się z działaniem przykładowych rozwiązań przyrządów pomiarowych: bewametry pierścieniowego i płytkowego, penetrometry statycznego i dynamicznego, ścinarki glebowej, skanera powierzchni, profilomierza prętowego. Porównanie wyników pomiarów wilgotności drewna metodą elektrometryczną (wilgotnościomierz oporowy WRD-100) i suszarkowo wagową</p> <p>Pomiar gęstości drewna krążków sosnowych z wykorzystaniem programu do analizy obrazu komputerowego MultiScan.</p> <p>Pomiar szerokości słoju przyrostu rocznego oraz stref drewna późnego przy pomocy pakietu programów komputerowych: CooRecorder i CDendro oraz obliczenie procentowego udziału drewna późnego</p> <p>Pomiar oporu drewna pnia przy użyciu przyrządu rezystograf</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBULTL_U01 LES_AKBULTL_U02 LES_AKBULTL_K01 LES_AKBULTL_K02 LES_AKBULTL_K03
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Krajewski, A.: Physical methods of wood densinsectisation in monuments of culture. In: Rozprawy Naukowe i Monografie. pp. 1–197. , Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (2001)</p> <p>Barszcz A. 2004. Influence of interpretation of resistograph indications on results of qualitative classification of standing trees. Ann. Warsaw Agricult. Univ.-SGGW, For and Wood Technol. 55: 30-37</p> <p>Sowa J.M., 2017. Development of ergonomics in Polish forestry. 125 Anniversary Congress 2017 IUFRO. 18=22 September 2017, Freiburg. Germany. Sowa J.M., Szewczyk G. i inn. 2018. Cybernetyczne zasady prowadzenia cięć trzebieżowych w drzewostanach sosnowych wprowadzonych na tereny popożarowe. Synteza wyników badań. DGLP Warszawa. 2018.</p>
------------	--

Uzupełniająca	<p>Bernatowicz G. 2001. Określanie stanu drzew przy użyciu rezystografu. Przemysł drzewny. 2: 2124</p> <p>Szewczyk G., Wąsik R., Leszczyński K., Podlaski R. 2018. Age estimation of different tree species using a special kind of an electrically recording resistance drill. Urban Forestry &amp; Urban Greening 34: 249–253.</p> <p>Barszcz A. 2004. Influence of interpretation of resistograph indications on results of qualitative classification of standing trees. Ann. Warsaw Agricult. Univ.-SGGW, For and Wood Technol. 55: 30-37</p> <p>Słowiński, K.: The influence of microwave radiation emitted to non-disinfected nursery soil on the survivability and chosen biometric characteristics of Scots pine (<i>Pinus sylvestris</i> L.). Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Rolniczego im. H. Kołłątaja w Krakowie. 517, 122 (2013).</p> <p>Sowa J.M., Lubera A., 2014. Techniczno-technologiczna waloryzacja terenów leśnych do maszynowego pozyskiwania drewna w oparciu o wskaźnik CI (Cone Index) w warunkach leśnictwa europejskiego. International Union of Forest Research Organizations. World Congress - Salt Lake City, Utah, USA. October 05 - October 11, 2014.</p> <p>Szewczyk G., Sowa J.M., Lubera A, 2014. Waloryzacja uzupełniających czasów pracy w operacjach pozyskiwania i zrywki drewna. International Union of Forest Research Organizations. World Congress - Salt Lake City, Utah, USA. October 05 - October 11, 2014</p> <p>Kokociński W. 2004. Drewno – pomiary właściwości fizycznych i mechanicznych. Poznań.</p> <p>MultiScan v 18.03. CSS Scan: Zaawansowany System Wprowadzania i Analizy Obrazów. Warszawa 1993-2008.</p> <p>Szewczyk G. Wąsik R., Leszczyński K., Podlaski R. 2018. Age estimation of different tree species using a special kind of an electrically recording resistance drill. Urban Forestry &amp; Urban Greening 34 (2018) 249–253</p> <p>MultiScan v 18.03. CSS Scan: Zaawansowany System Wprowadzania i Analizy Obrazów. Warszawa 1993-2008.</p> <p>Szewczyk G. Wąsik R., Leszczyński K., Podlaski R. 2018. Age estimation of different tree species using a special kind of an electrically recording resistance drill. Urban Forestry &amp; Urban Greening 34 (2018) 249–253</p> <p>Wąsik R., Michalec K., Barszcz A. 2015. The variability of certain macrostructural features and the density of grand fir (<i>Abies grandis</i> Lindl.) wood from selected stands in southern Poland. Drewno 58 [195]: 45-58</p>
---------------	--

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		30	godz.	1,2	ECTS*
w tym:	wykłady	16	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	8	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach		godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże		godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość			godz.		ECTS*
praca własna		20	godz.	0,8	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Aktualne kierunki badań w Zarządzaniu Zasobami Leśnymi</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_AKBZZ L_W01	powiązania urządzania, produkcyjności lasu i geomatyki z innymi dyscyplinami dające podstawy do rozwiązywania problemów badawczych oraz fakty i teorie wyjaśniające zależności występujące w środowisku i trendy w zakresie planowania i gospodarowania zasobami naturalnymi w zmieniających się warunkach siedliskowych i otoczeniu społeczno-gospodarczym	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_AKBZZ L_W02	możliwości praktycznego zastosowania najnowszych rozwiązań w zakresie technologii teledetekcyjnych w leśnictwie	LES2_W03 LES2_W06	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_AKBZZ L_U01	stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze stosowane w urządzaniu lasu, produkcyjności lasu i geomatyce. Potrafi wykonywać pomiary za pomocą narzędzi teledetekcyjnych. Potrafi sporządzić waloryzacyjną ocenę stanu lasu. Potrafi sporządzić plan ochrony przyrody dla chronionego obszaru o wielkości kilku, kilkudziesięciu hektarów. Potrafi obliczyć wartość drzewostanów tradycyjnymi i nowymi metodami wyceny korzystając z pomocy instrukcji.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U03 LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_AKBZZ L_K01	krytycznej oceny metod i narzędzi stosowanych w inwentaryzacji lasu, planowaniu urzędzeniowym, produkcyjności lasu i geomatyce oraz prowadzenia dyskusji dotyczącej potrzeby aktualnej wiedzy z zakresu	LES2_K01	RL



**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>16</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Najnowsze trendy w sposobach określania produktywności siedlisk leśnych</p> <p>Produkcyjność lasu w dobie zmieniających się warunków siedliskowych i zagrożenia rozpadami drzewostanów</p> <p>Modelowanie wzrostu i produktywności lasów z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych – możliwości zastosowania w praktyce zarządzania lasu i wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu lasu</p> <p>Wykorzystanie teledetekcji satelitarnej w ocenie uszkodzeń drzewostanów od huraganów w Borach Tucholskich.</p> <p>Nowe podejście do kartowania klas pokrycia terenu z wykorzystaniem technologii: BSP, nanosatelitów Planet oraz VHRS WorldView-2 oraz chmur punktów LiDAR</p> <p>Powiązania funkcjonalne między jednostkami planowania przestrzennego a planowania leśnego</p> <p>Zasady alokacji funkcji gospodarki leśnej w przestrzeni regionów jako podstawa strategicznego planowania leśnego</p> <p>Plany ochrony obszarów cennych przyrodniczo i zasady ich sporządzania.</p> <p>Systemy inwentaryzacji martwego drewna. Waloryzacja lasu. Las jako źródło kapitału, wartość produkcyjnych i pozaprodukcyjnych funkcji lasu.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBZZL_W01 LES_AKBZZL_W02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 70%.		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>8</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Analiza planów ochrony obszaru chronionego. Sporządzenie projektu planu ochrony obszaru chronionego.</p> <p>Obliczenia wyników inwentaryzacji martwego drewna. Waloryzacja lasu. Obliczenie wartości zasobów drzewnych za pomocą tablic wskaźników wartości oraz za pomocą lokalnych taryf wartości.</p> <p>Pomiar i synchronizacja sekwencji przyrostowych, budowa chronologii drzew oraz podstawy analiz dendrochronologicznych.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	LES_AKBZZL_U01 LES_AKBZZL_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru, sporządzenie projektu i jego prezentacja (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.		
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<p>1. Czabańska, L.T., Socha, J., Hawryło, P., Bałazy, R., Ciesielski, M., Grabska-Szwagrzyk, E., Netzel, P., 2021. Weather-sensitive height growth modelling of Norway spruce using repeated airborne laser scanning data. Agric. For. Meteorol. 308–309. <a href="https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2021.108568">https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2021.108568</a></p> <p>2. Socha, J., Hawryło, P., Pierzchalski, M., Stereńczak, K., Krok, G., Wężyk, P., Tymińska-Czabańska, L., 2020a. An allometric area-based approach—a cost-effective method for stand volume estimation based on ALS and NFI data. For. An Int. J. For. Res. 93, 344–358. <a href="https://doi.org/10.1093/forestry/cpz062">https://doi.org/10.1093/forestry/cpz062</a></p> <p>3. Socha, J., Hawryło, P., Stereńczak, K., Miścicki, S., Tymińska-Czabańska, L., Młoczek, W., Gruba, P., 2020b. Assessing the sensitivity of site index models developed using bi-temporal airborne laser scanning data to different top height estimates and grid cell sizes. Int J Appl Earth Obs Geoinf. 91, 102129. <a href="https://doi.org/10.1016/j.jag.2020.102129">https://doi.org/10.1016/j.jag.2020.102129</a></p>		
Uzupełniająca	<p>1. Socha, J., Pierzchalski, M., Bałazy, R., Ciesielski, M., 2017. Modelling top height growth and site index using repeated laser scanning data. For. Ecol. Manage. 406, 307–3017. <a href="https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.09.039">https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.09.039</a></p>		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		30	godz.	1,2	ECTS*
w tym:	wyklady	16	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	8	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		20	godz.	0,8	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Kompleksowe ćwiczenia terenowe</i>	
Wymiar ECTS	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

<i>leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_CK_W01	problemy planowania urządzeniowego w leśnictwie w powiązaniu z produktywnością siedlisk	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_CK_W02	zagrożenia związane z biotycznymi i abiotycznymi zagrożeniami lasów oraz ich związek ze zmianami warunków siedliskowych	LES2_W01 LES2_W03	RL
LES_CK_W03	ekologiczne uwarunkowania hodowli lasów nizinnych i wyżynnych	LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_CK_W04	specyfikę użytkowania, mechanizacji i inżynierskiego zagospodarowania lasów w różnych rejonach Polski	LES2_W01 LES2_W06	RL
LES_CK_W05	problemy ochrony leśnej bioróżnorodności w lasach zagospodarowanych i podlegających różnym formom ochrony	LES2_W01 LES2_W04	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_CK_U01	samodzielnie uaktualniać i poszerzać wiedzę z zakresu planowania, uwarunkowań ekologicznych i sposobów prowadzenia gospodarki leśnej z zachowaniem zasad trwałości oraz ochrony bioróżnorodności ekosystemów leśnych	LES2_U10	RL
LES_CK_U02	przewodzić merytoryczną dyskusję na temat problemów z zakresu gospodarki leśnej	LES2_U07	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_CK_K01	Krytycznej oceny różnych sposobów zarządzania pracownikami oraz rozwiązywania złożonych problemów etycznych związanych z zarządzaniem lasami	LES2_K01 LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>40</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Problemy planowania urzędniowego lasów Polski na tle warunków siedliskowych i zróżnicowanej produktywności lasów Aktualne biotyczne i abiotyczne zagrożenia lasów w warunkach zmieniającego się klimatu w różnych warunkach położenia geograficznego Ekologiczne uwarunkowania hodowli lasów nizinnych i wyżynnych Polski Specyfika użytkowania, mechanizacji i inżynieryjnego zagospodarowania lasów w różnych rejonach Polski Problemy ochrony leśnej bioróżnorodności w lasach zagospodarowanych i podlegających różnym formom ochrony		
Realizowane efekty uczenia się	LES_CK_W01 LES_CK_W02 LES_CK_W03 LES_CK_W04 LES_CK_W05 LES_CK_U01 LES_CK_U02 LES_CK_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena zadań zespołowych przewidzianych na każdy dzień ćwiczeń terenowych Ocena pracy końcowej z ćwiczeń terenowych		

**Literatura:**

Podstawowa	
Uzupełniająca	

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	4	ECTS*
Dyscyplina – ...		ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		50	godz.	2,0	ECTS*
w tym:	wykłady		godz.		
	ćwiczenia i seminaria	40	godz.		
	konsultacje	10	godz.		
	udział w badaniach		godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże		godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach		godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość			godz.	...	ECTS*
praca własna		50	godz.	2,0	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Seminarium dyplomowe</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Leśny</i>
--	----------------------

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

**WIEDZA - zna i rozumie:**

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

SEMIN_U01	opisywać, analizować i wyjaśniać związki pomiędzy zjawiskami i procesami zachodzącymi w ekosystemach leśnych oraz przeprowadzać symulacje i zaproponować optymalizacje procesów technologicznych i metod hodowlanych stosowanych w leśnictwie z wykorzystaniem wiedzy z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych, modelowania i technologii informatycznych	LES2_U10	RL
SEMIN_U02	posiada umiejętność przygotowania prac pisemnych i wystąpień ustnych, potrafi aranżować, prowadzić i podsumować dyskusję na tematy związane z leśnictwem w różnych środowiskach i na różnych poziomach, z wykorzystaniem środków audiowizualnych i technologii informatycznych	LES2_U06 LES2_U7;	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

SEMIN_K01	ma świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	LES2_K01	RL
SEMIN_K02	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań, pracuje samodzielnie i potrafi zarządzać zespołem dobierając odpowiednio role do kompetencji osobowych poszczególnych członków zespołu, rozumie różnorodność kulturową i ludzką, kształtuje postawy prospołeczne i obywatelskie	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Seminarium</b>		<b>30 godz.</b>
Tematyka zajęć	Celem seminarium jest przygotowanie studenta do wykonania i realizacji oraz kontrola stanu wykonania pracy magisterskiej. Dyskusje prowadzone w ramach seminarium stanowią formę przygotowania do naukowego i kreatywnego rozwiązywania określonego zadania naukowego z zakresu leśnictwa. Technika pisania pracy magisterskiej. Prezentacje ustne studentów dotyczące zakresu tematyki podejmowanej w ramach pracy magisterskiej. Nabycie umiejętności planowania i przeprowadzania badań naukowych, konstrukcji pracy magisterskiej, korzystania ze specjalistycznych materiałów źródłowych, prezentacji i dyskusowania wyników oraz stawiania wniosków końcowych. Szczegółowa tematyka związana jest z kierunkami badawczymi realizowanymi w danej jednostce oraz pracami magisterskimi podejmowanymi przez studentów w bieżącym roku akademickim.	
Realizowane efekty uczenia się	SEMIN_U01; SEMIN_U02; SEMIN_K01; SEMIN_K02	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Prezentacja osiągniętych wyników i ich interpretacja. Dyskusja uzyskanych wyników w konfrontacji z rezultatami badań innych autorów (referat).	

**Literatura:**

Podstawowa	1. Gambarelli G., Łucki Z. 2001. <i>Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską</i> , Universitas, Kraków. 2. Szukutnik Z. 2005. <i>Metodyka pisania pracy dyplomowej</i> , Wyższa Szkoła Umiejętności Społecznych, Poznań. 3. Mądry W. 2000. <i>Doświadczalnictwo. Doświadczenia czynnikowe. Wykłady i ćwiczenia</i> , Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa.
Uzupełniająca	4. Weiner J. 2006. <i>Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych</i> , PWN, Warszawa. 5. <i>Regulamin przygotowania pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego na studiach dwustopniowych na Wydziale Leśnym</i> ( <a href="http://wl.ur.krakow.pl/">http://wl.ur.krakow.pl/</a> ). 6. Dawkins R. 2009. <i>The Oxford Book of Modern Science Writing</i> . Oxford University Press.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	15	godz.	0,6	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Airborne and terrestrial laser scanning</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresie podstaw Geomatyki</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ATLS_W01	proces pozyskiwania chmur punktów lotniczego skanowania laserowego (ALS). Rozumie specyfikę pozyskiwania danych ALS na obszarach leśnych. Zna różne techniki pozyskiwania chmur punktów ze skanowania laserowego LiDAR - lotnicze, technologie satelitarne (GEDI, IceSat-2) , bezzałogowe ULS, naziemne TLS i mobilne MLS.	LES2_W01, LES2_W02, LES2_W03	RL
LES_ATLS_W02	wymogi jakie powinny spełniać dane ALS/ULS w kontekście zastosowań w leśnictwie. Zna różne pola zastosowań danych ALS w leśnictwie. Wymienia różne oprogramowania bezpłatne i komercyjne wykorzystywane do przetwarzania danych ALS. Zna aktualne rozwiązania ULS.	LES2_W01, LES2_W02, LES2_W03	RL
LES_ATLS_W03	zasady technologii naziemnego skaningu laserowego (TLS) oraz typy skanerów naziemnych. Zna możliwości stosowania TLS i Mobilnego Skanowanie Laserowe (MLS) w badaniach drzew i drzewostanów; rozumie technologie ubieralne (WLS) oraz ręczne (HLS) i jej znaczenie w badaniach naukowych - precyzyjne leśnictwo 3D/4D.	LES2_W01, LES2_W02, LES2_W04	RL
LES_ATLS_W04	proces łączenia skanów TLS (matching) i filtracji chmury punktów. Potrafi scharakteryzować produkty przetwarzania chmury punktów.	LES2_W03	RL
LES_ATLS_W05	technologię generowania modeli wysokościowych : NMT, NMPT, nNMPT. Zna możliwości wykonywania pomiarów bezpośrednich w chmurze punktów oraz klasyfikacji chmury punktów.	LES2_W02 LES2_W03	RL
LES_ATLS_W06	aplikacje TLS i ALS z zakresu modelowania drzewostanów. Zna pojecie "Data fusion – integracja z danymi RS". Zna możliwości integracji z obrazem z kamery cyfrowej (rendering/color points).	LES2_W02 LES2_W03	RL

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_ATLS_U01	zaplanować wykonanie nalołów ALS tak aby pozyskiwane dane spełniały parametry graniczne wymagane przy zastosowaniach w leśnictwie. Potrafi wykonać stratyfikację drzewostanów na podstawie wysokości i zwarcia drzewostanu z wykorzystaniem danych ALS. Potrafi zaprojektować sieć kołowych powierzchni próbnych w celu wykonania inwentaryzacji zapasu dla obrębu leśnego.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04	RL
LES_ATLS_U02	przeprowadzić klasyfikację chmury punktów ALS. Dokonuje normalizacji chmury punktów ALS. Potrafi wygenerować Numeryczny Model Terenu (NMT) oraz Wysokościowy Model Koron (WMK) na podstawie danych ALS. Potrafi obliczyć statystyki opisowe chmury punktów dla kołowych powierzchni próbnych. Potrafi tworzyć modele regresyjne wysokości oraz zasobności drzewostanów na podstawie danych z KPP oraz chmur punktów ALS. Potrafi wykonać predykcję zwarcia, wysokości oraz zasobności drzewostanów dla całego obrębu leśnego.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U05	RL
LES_ATLS_U03	dokonać przetwarzania i edycji danych typu LAS/ASCII/LAZ/TXT . Wykonuje import plików z oprogramowania FARO Scene, przetwarzanie wsadowe plików ASCII, edycję danych oraz zapis, kompresję i transformację pomiędzy układami współrzędnych.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04	RL
LES_ATLS_U04	zarządzać projektami. Tworzy widoki planarne i 3D oraz wykorzystuje funkcje oprogramowania FARO Scene. Wykonuje pomiary bezpośrednie w chmurze punktów 3D. Potrafi pracować w oprogramowaniu FARO Scene LT na danych TLS. Potrafi łączyć chmury punktów TLS z różnych stanowisk.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U04 LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_ATLS_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy oraz krytycznej oceny siebie, zespołów, w których pracuje	LES2_K01 LES2_K02	RL



**Treści nauczania:**

Wykłady	8	godz.
Tematyka zajęć	<p>Zasady pozyskiwania danych ALS dla leśnictwa i ochrony przyrody. Charakterystyka danych skanowania laserowego (ALS) pozyskiwanych z różnych platform.</p> <p>Formaty danych wykorzystywane do zapisu danych ALS. Przegląd oprogramowania do analiz danych ALS.</p> <p>Potencjalne pola zastosowań danych ALS w gospodarce leśnej oraz badaniach naukowych.</p> <p>Technologia naziemnego skanowania laserowego (ang. Terrestrial Laser Scanning; TLS). Omówienie zasad pomiaru odległości do obiektu. Zasięgi poszczególnych typów skanerów. Rejestracja kąta wysłanego impulsu, wielkość plamki, gęstość skanowania, długości fali stosowanego światła. Dokładności pomiaru TLS. Typy naziemnych skanerów laserowych: impulsowych (ang. discret, time-of-flight, ToF) i fali ciągłej (phase-shift, full waveform). Liczba odbić plamki lasera. Intensywność, zasięg pionowy i poziomy, albedo obiektu. Przegląd rozwiązań technicznych wiodących firm : RIEGL, Leica, TOPCON, FARO, TRIMBLE i innych.</p> <p>Wzajemne łączenie (ang. matching) pojedynczych chmur punktów TLS ze sobą. Wykorzystanie sztucznych obiektów wystawianych w terenie (cele; ang. target). Nadawanie georeferencji połączonej chmurze punktów. Filtracja chmury punktów TLS (usuwanie błędów; ograniczenie zasięgu). Eksportowanie zintegrowanych skanów do pliku XYZI. Generowanie modeli NMT (ang. DTM), NMPT (ang. DSM) oraz zNMPT (ang. nDSM).</p> <p>Edycja chmury punktów TLS w zewnętrznych oprogramowaniach. Pomiar bezpośrednie obiektów (położenie, wymiary, kształt) w chmurze punktów TLS. Klasyfikacja chmury punktów TLS.</p> <p>Zastosowanie TLS, ALS w modelowaniu drzewostanów. Integracja danych TLS z danymi ALS i innymi warstwami GIS. Integracja chmury punktów TLS z obrazem z kamery cyfrowej (ang. rendering/color points). Specjalistyczne formaty danych stosowane w oprogramowaniach dostarczanych przez producentów skanerów. Możliwości stosowania TLS i Mobilnego Skanowanie Laserowe (MLS) w badaniach drzew i drzewostanów; HLS (Hand Held) + Backpack w badaniach naukowych - precyzyjne leśnictwo 3D/4D.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	<p>LES_ATLS_W01 LES_ATLS_W02LES_ATLS_W03LES_ATLS_W04 LES_ATLS_W05LES_ATLS_W06</p>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.</p>	

Tematyka zajęć	<p>Klasyfikacja chmury punktów ALS. Tworzenie Numerycznego Modelu Terenu (NMT) oraz Wysokościowego Modelu Koron (WMK).</p> <p>Obliczanie wysokości oraz zasobności drzewostanów na podstawie danych ALS w metodzie powierzchni próbnych. Obliczanie statystyk opisowych chmury punktów ALS dla KPP.</p> <p>Obliczanie statystyk opisowych chmury punktów 3D w siatce kwadratów o zadanej wielkości.</p> <p>Określanie wysokości i zasobności drzewostanów na podstawie opracowanych modeli predykcyjnych.</p> <p>Automatyczna detekcja drzew na podstawie danych ALS oraz określanie zagęszczenia drzewostanu.</p> <p>Kartowanie obszarów leśnych o złożonej strukturze pionowej na podstawie danych ALS.</p> <p>Pomiary terenowe - zebranie danych referencyjnych dla pomiarów TLS.</p> <p>Przetwarzanie i edycja danych TLS typu RAW/ BIN. Import plików z oprogramowania FARO Scene. Przetwarzanie wsadowe plików ASCII. Edycja danych ASCII. Zapis i kompresja (format LAZ - LasTools).</p> <p>Transformacja pomiędzy układami współrzędnych. Ograniczenie zasięgu danych. Konwersje formatu LAS (ASPRS) do ASCII XYZ.</p> <p>Oprogramowanie dedykowanego do skanera FARO. Oprogramowania LASEdit, FUGRO Viewer oraz PointVue a także wolnego oprogramowania. Zarządzanie projektami TLS, MLS. Widok planarny (2D intensywność oraz 3D) chmury punktów. Podstawowe funkcje oprogramowania. Import, eksport, widoki, narzędzia. Kolorowanie skanów.</p> <p>Pomiary bezpośrednie w chmurze punktów 3D. Pomiar typu PIXEL oraz PIPE dla pni drzew. Półautomatyczne pomiary pni drzew. Wprowadzenie do oprogramowania FUSION (USDA Forest Service): generowanie modeli NMT oraz NMPT.</p> <p>Wprowadzenie do oprogramowania Terrascan (Terrsolid). Import danych ASCII. Wizualizacja chmury TLS w programie Microstation V8i. Obliczanie statystyk. Ograniczanie zasięgu danych. Tworzenie profili podłużnych.</p> <p>Zarządzanie i edycja danych TLS, MLS w oprogramowaniu Terrasolid. Integracja z danymi ALS. Filtracja danych (usuwanie błędów tzw. ghost points; air points). Klasyfikacja danych: grunt metodą aktywnego trójkątowania oraz pozostałych nad gruntem. Generowanie powierzchni aproksymującej przebieg NMT. Eksport modelu. Nadawanie georeferencji chmurze punktów TLS, ALS. Tworzenie makropoleceń do automatycznego przetwarzania chmury. Kolorowanie chmury punktów. Import danych i produktów do oprogramowania ArcGIS Esri lub QGIS.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_ATLS_U01LES_ATLS_U02LES_ATLS_U03LES_ATLS_U04LES_ATLS_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test wielokrotnego wyboru (minimum 60% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); przygotowanie indywidualnego projektu Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.

Tematyka zajęć	Naziemne skanowanie laserowe (TLS)
Realizowane efekty uczenia się	LES_ATLS_U01LES_ATLS_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	wraz z udziałem w ocenie z ćwiczeń laboratoryjnych

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Będkowski K. 2017. Podstawy fotogrametrii i teledetekcji dla leśników. Warszawa, Wydawnictwo SGGW.</li> <li>2. Wężyk P. 2014. Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LiDAR. Warszawa.</li> <li>3. Wężyk P., 2010. Naziemny skaning laserowy. [W:] 14.5.2. Teledetekcja i fotogrametria obszarów leśnych. Geomatyka w Lasach Państwowych. Część I. Podstawy. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa: 343-356, ISBN 978-83-61633-01-3.</li> </ol>
------------	---

Uzupełniająca	1. Januszewski J., 2007. Systemy satelitarne GPS Galileo i inne. Wydawnictwo naukowe PWN. 2. Praca zbiorowa . 2006. System nawigacyjny GALILEO. Aspekty strategiczne, naukowe i techniczne. . Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. 3. Awange J., 2012. Environmental Monitoring with GNSS. Springer.
---------------	--

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		34	godz.	1,4	ECTS*
w tym:	wykłady	8	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	22	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	....	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		16	godz.	0,6	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Bioklimatologie</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawy: meteorologii, geografii, języka niemieckiego</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>niemiecki</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_BIOKL_W01	podstawowe zagadnienia z zakresu meteorologii i geografii	LES1_W06	RL
LES_BIOKL_W02	rolę pogody i klimatu	LES1_W05	RL
LES_BIOKL_W03	wpływ czynników abiotycznych na funkcjonowanie organizmów	LES1_W08	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_BIOKL_U01	realizować obserwacje i pomiary warunków pogodowych i je opracowywać, analizować i opisywać biologiczne skutki zjawisk pogodowych	LES1_U01	RL
LES_BIOKL_U02	przygotować prezentację na temat relacji klimat-organizm w różnych środowiskach wykorzystując dostępne środki audiowizualne i technologie informatyczne	LES1_U18	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_BIOKL_K01	dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu i rozumie potrzebę permanentnego uczenia się	LES1_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>8</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Wpływ pogody na zdrowie organizmów żywych. Meteoropatologia - Udar mózgu. Zawał. Przeziębienia. Reumatyzm. Zmiany pogody. Fronty. Autonomiczny układ nerwowy. 2. Pogoda a warunki sanitarne. Właściwa odzież i ogrzewanie w okresach przejściowych. Szkody spowodowane przez ciepło i słońce, zimno. 3. Pogoda niekorzystna. Pogoda a higiena budynku. Przeciągi. 4. Wpływy klimatu i pogody na stan psychiczny. Rola światła. Widoczność. Mgła. Wpływ pogody a stany depresyjne. Wsparcie klimatu na uzdrawianie stanów psychicznych.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_BIOKL_W01; LES_BIOKL_W02; LES_BIOKL_W03		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie ustne - min 51% poprawnych odpowiedzi; udział oceny z wykładów w ocenie końcowej wynosi 40%		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>16</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Zmienny klimat średnich szerokości geograficznych konstrukcja diagramów klimatycznych. Wyznaczanie pór roku. 2. Zmiany temperatury i wilgotności a zmiana pogody - metody pomiarowe oraz przyrządy. Ekstremalne temperatury - metody pomiarowe oraz przyrządy. 3. Różnice mikroklimatyczne związane z ukształtowaniem terenu - metody pomiarowe. 4. Klimaty lecznicze: klimat górski gór wysokich i niskich, klimat morski - charakterystyka, cechy oraz wskaźniki i ich wyznaczanie. 5. Klimaty lecznicze: klimat terenów leśnych, klimat nizinny - charakterystyka, cechy oraz wskaźniki i ich wyznaczanie. 6. Klimat miasta cechy i wskaźniki oraz ich wyznaczanie. Miejska wyspa ciepła. 7. Różnice między klatem miasta a terenami poza miejskimi - sporządzenie diagramów mikroklimatycznych. 8. Rodzaje zanieczyszczeń miejskich. Jakość powietrza. Smog. Stacje monitorujące		
Realizowane efekty uczenia się	LES_BIOKL_U01; LES_BIOKL_U02; LES_BIOKL_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych - pisemne - tłumaczenie tekstu z języka niemieckiego; udział oceny z ćwiczeń kameralnych w ocenie końcowej 40%		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>6</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Pomiary terenowe wskaźników biometeorologicznych i bioklimatycznych.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_BIOKL_U01; LES_BIOKL_U02; LES_BIOKL_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie ćwiczeń terenowych - raport z pomiarów terenowych; udział oceny z ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej 20%.		
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	Mrose H. 1978. Ergebnisse bioklimatischer Forschung. Klima und Wetter in ihrer Wirkung auf den Menschen. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt. Bernyi D. 1987. Mikroklimatologie der Bodennahen Atmosphere. Akademia Kiado. Budapest.		
Uzupełniająca	Goehre K. 1982. Forstliche Wetter und Klimakunde. Ein kurzer Leitfaden fur Studenten der Forstwissenschaften und fur Forstfachschuler. Deutscher Bauernverlag.		
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>			
Dyscyplina – RL		2	ECTS*
Dyscyplina – ...		...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		38	godz.	1,5	ECTS*
w tym:	wyklady	8	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	22	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		12	godz.	0,5	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Bryophyte diversity and ecology</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Podstawy botaniki i ekologii</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_BDE_W01	podział taksonomiczny mszaków i cechy trzech głównych grup: mchy, wątrobowce i glewiki; rola mszaków w ewolucji roślin lądowych; fizjologia mszaków (odporność na suszę, adaptacje dla zatrzymywania wody); formy życia mszaków; rola mszaków jako bioindykatorów i bioakumulatorów; wkład mszaków w bioróżnorodność lasów i ich udział w procesach ekologicznych zachodzących w ekosystemach leśnych oraz w usługach ekologicznych związanych z tymi procesami; zagrożenia dla różnorodności mszaków, biomasy i rozmieszczenia mszaków wynikające ze zmiany klimatu, gospodarki leśnej i innych form antropogenicznych zaburzeń	LES2_W01 LES2_W02	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_BDE_U01	zidentyfikować niektóre z najczęstszych i najbardziej diagnostycznych gatunków mszaków występujących w siedliskach leśnych	LES2_U05	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
_ES_BDE_K0	uwzględniania różnorodności mszaków oraz ich ekologicznego udziału w ocenę stanu siedlisk leśnych	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>6 godz.</b>
Tematyka zajęć	Przedstawienie mszaków jako grupy monofiletycznej składającej się ze mchów, wątrobowców i glików. Definicja, ewolucja i znaczenie ekologiczne poikilohydry. Tolerancja mszaków na wysychanie. Opis aplo-dyploidnego cyklu życiowego mszaków. Opis cech morfo-fizjologicznych mchów. Przegląd najbardziej charakterystycznych i diagnostycznych gatunków mchów występujących na siedliskach leśnych. Opis cech morfo-fizjologicznych wątrobowców. Przegląd najbardziej charakterystycznych i diagnostycznych gatunków wątrobowców występujących na siedliskach leśnych. Opis cech morfofizjologicznych glików. Przegląd najbardziej charakterystycznych i diagnostycznych gatunków glików występujących na siedliskach leśnych. Formy wzrostu i formy życia mszaków i ich znaczenie ekologiczne. Zdolności dyspersyjne, wzorce rozmieszczenia i poziom endemizmu mszaków w skali globalnej i regionalnej. Mszaki w biomonitoringu: bioindykacja i bioakumulacja. Bryofity jako składnik bioróżnorodności lasów: gatunki runa, epifity, epiksylity i epility. Bryofity jako wskaźniki naturalności lasu. Rola mszaków w ekosystemach leśnych: magazynowanie i retencja wody, wpływ na regenerację sadzonek drzew, tworzenie torfu. Rodzaj Sphagnum (torfowce) a ekologia torfowisk. Zagrożenia różnorodności mszaków i zmiany ich roli w ekosystemach wynikające ze zmian klimatu i gospodarki leśnej.

Realizowane efekty uczenia się	LES_BDE_W01, LES_BDE_K01
--------------------------------	--------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie pisemne, udział oceny 80%
--	--------------------------------------

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>2 godz.</b>
--------------------------------	----------------

Tematyka zajęć	Rozpoznanie trzech głównych grup mszaków (mchów, wątrobowców, glików) i identyfikowanie w laboratorium niektórych z najbardziej pospolitych i diagnostycznych gatunków występujących w siedliskach leśnych.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_BDE_U01, LES_BDE_K01
--------------------------------	--------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena zaangażowania w ćwiczeniach, udział oceny 10%
--	---

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>7 godz.</b>
---------------------------	----------------

Tematyka zajęć	Identyfikacja w terenie niektórych z najbardziej pospolitych i diagnostycznych gatunków występujących na siedliskach leśnych oraz wiedza o tym, jak monitorować mszaki występujące na różnych podłożach w terenie.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_BDE_U01, LES_BDE_K01
--------------------------------	--------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena zaangażowania w ćwiczeniach, udział oceny 10%
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	Glime, J. M., 2022. Bryophyte Ecology. Volumes 1-5 Tuba Z., Slack N.G., Stark L.R., 2011. Bryophyte Ecology and Climate change. Cambridge University Press. DOI: <a href="https://doi.org/10.1017/CBO9780511779701">https://doi.org/10.1017/CBO9780511779701</a> 'Goffinet B., 2008. Bryophyte Biology. Cambridge University Press.
------------	---

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: RL	1,0	ECTS*
----------------	-----	-------

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	18	godz.	0,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	6	godz.		
ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		



udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	...	ECTS*
praca własna	7	godz.	0,3	ECTS*

)<sup>\*</sup> - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Dendroclimatology</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	<i>podstawy anatomii drewna, podstawy klimatologii, znajomość obsługi pakietu MS Office</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_DEKL_W1	powiązania leśnictwa z innymi dyscyplinami naukowymi dające podstawy teoretyczne do formułowania i rozwiązywania problemów badawczych i stosowania wiedzy przyrodniczej w praktyce gospodarczej	LES2_W01	RL
LES_DEKL_W2	w pogłębionym stopniu fakty i zjawiska oraz teorie wyjaśniające zależności występujące w środowisku leśnym oraz trendy rozwojowe w zagospodarowaniu i zachowaniu zasobów naturalnych	LES2_W02	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_DEKL_U1	stosować zawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie leśnictwa i nauk pokrewnych	LES2_U01	RL
LES_DEKL_U2	w zakresie nauk leśnych samodzielnie planować i przeprowadzać eksperymenty, pomiary oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	LES2_U02	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_DEKL_K1	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy	LES2_K01	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>8 godz.</b>
Tematyka zajęć	Przedmiot i zakres badań z zakresu dendrochronologii i dendroklimatologii. Historia badań. Rytm aktywności i spoczynku drzewa, periodyzacja aktywności kambium waskularnego jako strategia adaptacyjna. Czynniki kształtujące formowanie się słoju rocznych drzew. Biologiczne podstawy dendrochronologii i dendroklimatologii: drewno wczesne, późne i reaktywne, cechy słoju: gęstość, szerokość słoju, udział drewna wczesnego i późnego. Pomiar różnych cech słoju. Przygotowanie drewna do pomiaru, strategie pomiarowe, popełniane błędy i ich weryfikacja. Metody badań dendroklimatologicznych: dobór stanowisk badawczych, drzewa próbne, wybór miejsc odwiertów, rodzaje prób (systematyczne, losowe, subiektywne). Dobór liczebności drzew i drzewostanów do badań dendroklimatycznych. Dokumentacja powierzchni badań. Gromadzenie i zabezpieczanie wywiertów. Terminologia dendrochronologiczna: serie, sekwencje, dendroskale, chronologia (chronologia wzorcowa, osobnicza, stanowiskowa, lokalna, regionalna, ponadregionalna, gatunkowa). Jednorodność zachowań przyrostowych drzew i ich przyczyny. Lata wskaźnikowe - rodzaje. Rozkład sygnału dendrochronologicznego w czasie i przestrzeni. Telekoneksja, heterokoneksja, podobieństwo rytmu przyrostu radialnego drzew w skali przestrzennej i międzygatunkowej. Rola regionalnych stacji meteorologicznych w badaniach dendroklimatycznych. Zależność przyrostu radialnego drzew gatunków rodzimych i introdukowanych od różnych elementów klimatycznych. Klimatyczne modele wzrostu drzew oparte na przyroście radialnym, metoda konwergencji, metoda korelacji i funkcja odpowiedzi. Specyfika regionów górskich, stref przygranicznych i siedlisk ekstremalnych w badaniach dendroklimatycznych. Zastosowanie metod dendrochronologicznych do rozwiązywania problemów ekologicznych i waloryzacji klimatycznej terenów. Monitoring dendrochronologiczny środowiska w strefach skażonych i przemysłowych. Zróżnicowanie reakcji przyrostowych różnych gatunków drzew i ich rola jako wskaźnika zmian środowiska.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_DEKL_W1 LES_DEKL_W2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Na podstawie obecności na wykładach, udział oceny pozytywnej z uczestnictwa w wykładach w ocenie końcowej przedmiotu wynosi 10%.	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>14 godz.</b>
Tematyka zajęć	Przygotowanie i zabezpieczenie pobranych wywiertów, urządzenia i instrumenty do obróbki materiału do badań dendrochronologicznych i pomiaru szerokości słoju rocznych. Pomiar szerokości słoju różnymi przyrządami i metodami: analogowymi i opartymi na metodach digitalizacyjnych - programem Coorecorder i CDendro. Budowa i zapis bazy danych pomiarów szerokości słoju w formacie Tucson. Transformacje danych przyrostowych i klimatycznych - program DendroClim2002. Poznanie i obsługa specjalistycznego oprogramowania do analiz dendrochronologicznych. Badanie poprawności synchronizacji dendrochronologii z wykorzystaniem współczynników statystycznych. Konstruowanie chronologii indywidualnych, miejscowych, lokalnych, regionalnych i ponadregionalnych. Krótko- i długookresowa zmienność chronologii słoju drzew. Standaryzacja sekwencji szerokości słoju. Budowa chronologii znormalizowanej. Wyznaczanie lat wskaźnikowych i ich typowanie. Przygotowanie i ocena danych klimatycznych: weryfikacja danych, obliczanie i wykorzystanie wskaźników klimatycznych w analizach dendroklimatycznych z wykorzystaniem programu DendroClim2002. Analiza zmienności reakcji przyrostu radialnego drzew w obrębie populacji, pomiędzy populacjami cząstkowymi, w obrębie gatunku i pomiędzy gatunkami. Budowa modelu „wzrost-klimat” dla różnych gatunków drzew. Rekonstrukcja bazy klimatycznej na podstawie zależności szerokości słoju i wybranych elementów klimatycznych.	
Ćwiczenia z użyciem dodatkowych wirtualnych narzędzi dydaktycznych - program Cybis Coorecorder&Cdendro.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_DEKL_U1 LES_DEKL_U2 LES_DEKL_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Wykonanie projektów (analiz dendroklimatycznych dla wybranych gatunków drzew) na ocenę, ocena aktywności i umiejętności, udział oceny pozytywnej z zaliczenia ćwiczeń kameralnych w ocenie końcowej wynosi 70%.	

<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>8</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Poznanie metod wyboru stanowisk badawczych, drzew próbnych. Metody i urządzenia stosowane podczas pobierania materiału badawczego do celów dendroklimatycznych. Zasady prawidłowego pobierania próbek z drzew przy wykorzystaniu świdra przyrostowego Presslera. Zasady przechowywania, znakowania i transportu wywierców.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_DEKL_U1 LES_DEKL_U2 LES_DEKL_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena aktywności, demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%.		

#### Literatura:

Podstawowa	Zielski A., Krapiec M. 1999. <i>Dendrochronologia</i> . PWN, Warszawa. Wilczyński S. 2010. <i>Uwarunkowania przyrostu radialnego wybranych gatunków drzew z Wyżyny Kieleckiej w świetle analiz dendroklimatologicznych</i> . Zeszyty Naukowe UR w Krakowie. 464(341). Cook E., Kairiukstis L. <i>Methods of dendrochronology. Applications in the Environmental Sciences</i> . Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, Boston. Fritts HC. 1976. <i>Tree Rigs and Climate</i> . Acad. Press London.
Uzupełniająca	Kaennel M., Schweingruber F.H. 1995. <i>Multilingual glossary of dendrochronology. Terms and definitions in English, German, French, Spanish, Italian, Portuguese, and Russian</i> . Birmensdorf; Berne, Stuttgart, Vienna, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research; Haupt. Schweingruber F.H. 1983. <i>Der Jahrring. Standort, Methodik, Zeit und Klima in der Dendrochronologie</i> . Bern und Stuttgart, Verlag Paul Haupt.

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	38	godz.	1,5	ECTS*
w tym:				
wykłady	8	godz.		
ćwiczenia i seminaria	22	godz.		
konsultacje	4	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	4	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	12	godz.	0,5	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Ecology of primary forests</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Podstawy botaniki, ekologii i fitosocjologii</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	angielski

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_EPF_W 01	pojęcie i definicję lasu pierwotnego; znaczenie lasów pierwotnych dla środowiska naturalnego i człowieka, jako ostoji różnorodności i dostawcy ważnych usług ekosystemowych; cechy odróżniające las pierwotny od lasów gospodarczych i półnaturalnych pod względem bioróżnorodności, procesów oraz historii; czynniki zagrażające lasom pierwotnym i sposoby zapobiegania ich degradacji lub niszczeniu.	LES2_W01 LES2_W02	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_EPF_U 01	rozpoznać wybrane gatunki i grupy wskaźników biologicznych lasów naturalnych (grzyby, śluzowce, porosty, mszaki, owady); ocenić stopień naturalności obszaru leśnego na podstawie cech diagnostycznych; rozpoznawać procesy zachodzące w lasach pierwotnych, pod- i starodrzewach	LES2_U03, LES2_U04 LES2_U05	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_EPF_K 01	zrozumienia debaty naukowej i społecznej na temat konieczności zachowania lasów pierwotnych/nienaruszonych/starodawnych; oceny właściwej strategii zarządzania, którą należy zastosować w przypadku lasów pierwotnych lub lasów w pobliżu lasów pierwotnych; zastosowania odpowiednich narzędzi zarządzania, opartych na wiedzy o funkcjonowaniu lasów w stanie niezakłóconym, do renaturyzacji użytkowych lub zdegradowanych obszarów leśnych	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Definicja lasów pierwotnych. Zestawienie cech charakteryzujących lasy pierwotne i odróżniających je od lasów gospodarczych i półnaturalnych. Prezentacja teorii „Lasów Wysokich” vs. teorii Wiery lub „lasów pastwisk”, czyli sporu o nieukształtowany przez człowieka naturalny krajobraz leśny polodowcowy i jego implikacje dla aktualnej wizji tego, jak powinny wyglądać obszary leśne i jak należy zarządzać. Dzieje lasów i człowieka w Europie i na świecie od ostatniego zlodowacenia do czasów współczesnych. Rozmieszczenie lasów naturalnych w Europie i na świecie. Badania palinologiczne nad lasami naturalnymi jako narzędzie do rekonstrukcji wieku, historii i dawnej charakterystyki siedlisk leśnych oraz zrozumienia aktualnych zjawisk i trendów tam zachodzących. Cechy i wzorce bioróżnorodności lasów pierwotnych: rośliny naczyniowe, poikilohydryczne kryptogamy, grzyby, śluzowce, ptaki, owady, ssaki. Przegląd niektórych najbardziej diagnostycznych gatunków grzybów, śluzowców, porostów, mszaków i owadów występujących wyłącznie lub głównie w lasach naturalnych. Procesy ekologiczne zachodzące w lasach naturalnych: rozkład martwego drewna i obieg węgla, sukcesja cech funkcjonalnych na martwym drewnie w zależności od stopnia rozkładu kłód, wieloletnia zmiana składu gatunkowego drzewostanu i runa w zależności od zmian klimatycznych, dynamika liczebność gryzoni i ich drapieżników w zależności od urodzaju nasion, dynamika luk, regeneracja lasu po naturalnym zaburzeniu (wiatr, pożar, gradacja owadów), pojęcie „krajobraz strachu”. Stare drzewa i ich znaczenie dla różnorodności biologicznej i ekosystemu: dziuple jako gniazda ptaków i nietoperzy oraz legowiska dla małych drapieżników; wpływ wielkości i wieku na występowanie rzadkich gatunków mszaków, porostów i grzybów. Martwe drewno w lasach naturalnych i jego rola ekologiczna w obiegu węgla i retencji wody, jako podłoże występowania gatunków reliktowych lub zagrożonych, żerowiska oraz jako kłody pielęgnujące w olsach. Usługi ekosystemowe świadczone przez lasy naturalne. Spór o tempo magazynowania węgla przez młode i stare drzewa oraz jego implikacje dla gospodarki i ochrony lasu. Rola zaburzeń naturalnych (wiatrolomy, gradacje owadów, pożary) w kształtowaniu lasów naturalnych. Lasy naturalne i zagrożenia dla nich wynikające ze zmiany klimatu, zanieczyszczenia, gospodarki leśnej i zmiany użytkowania gruntów. Historia i cechy ekologiczne lasów naturalnych w Europie i na świecie (Amazonia, tajga syberyjska i kanadyjska, dżungla afrykańska i indonezyjska). Historia, cechy, walory przyrodnicze i kulturowe Puszczy Białowieskiej. Ochrona lasów naturalnych w Europie i na świecie. Parki narodowe i obszary chronione jako narzędzie ochrony lasów naturalnych. Postawa ludzi i postrzeganie lasów naturalnych: badania, sondaży, żądania wobec decydentów. Strategia UE na rzecz różnorodności biologicznej do 2030 r. i jej implikacje dla ochrony lasów pierwotnych.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	LES_EPF_W01, LES_EPF_W01, LES_EPF_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie pisemne, udział w ocenie 80%	
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>10 godz.</b>
Tematyka zajęć	Rozpoznawanie strukturalnych i składowych cech lasu naturalnego i porównywać je z cechami lasów gospodarowanych. Rozpoznanie terenowe gatunków typowych dla lasów naturalnych (mszaków, porostów, grzybów, śluzowce).	
Realizowane efekty uczenia się	LES_EPF_W01, LES_EPF_W01, LES_EPF_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena zaangażowania w ćwiczeniach, udział oceny 20%	
<b>Literatura:</b>		
Podstawowa	<p>Bobiec A., Gutowski J., Laudenslayer W.F., Pawlaczyk P., Zub K, 2005. The afterlife of a tree. WWF Poland. (available on-line).</p> <p>Thorn et al., 2020. The living dead acknowledging life after tree death to stop forest degradation. Frontiers in Ecology and the Environment.</p> <p>Watson et al., 2018. The exceptional value of Intact Forests Ecosystems. Nature Ecology &amp; Evolution 2, 599–610.</p> <p>Wesolowski et al., 2019. What and how to protect in the Białowieża Forest -a response to J. Hilszczański and... Chrońmy Przyr. Ojcz. 75 (1): 51–56</p>	

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: RL	2,0	ECTS*
----------------	-----	-------

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	10	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	16	godz.	0,6	ECTS*

) \* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Forest and climate change</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu podstaw ekologii, ekologicznych podstaw hodowli lasu, fizjologii</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_FCC_W01	wiedzę w zakresie oddziaływań antropogenicznych na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie zjawisk przyrodniczych i rozwiązywanie zadań inżynierskich rozumiejąc w pełni ich znaczenie i opierając się na podstawach empirycznych	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_GCC_W02	różne rodzaje oddziaływań antropogenicznych na ekosystemy leśne, zna metody określania jej elementów	LES2_W01 LES2_W02	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_FCC_U01	zrealizować złożone zadania analityczne, obserwacje i pomiary w laboratorium oraz na powierzchniach badawczych, opisuje złożone zjawiska przyrodnicze zachodzące w ekosystemach, proponuje optymalizacje wybranych metod stosowanych w ochronie środowiska z wykorzystaniem wiedzy z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych, wykorzystuje język naukowy w podejmowanych dyskursach ze specjalistami z wybranej dyscypliny naukowej	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_FCC_K01	krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią	LES2_K02	RL



**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	Globalny obieg wody, węgla, azotu i fosforu. Wpływ zanieczyszczeń powietrza na ekosystemy leśne i rodzaje interakcji ze zmianami klimatycznymi. Metody badania ekosystemów leśnych w kontekście zmian klimatu. Różne rodzaje działalności antropogenicznej i ich wpływ na rośliny, glebę, wody gruntowe oraz diagnostyka uszkodzeń roślin. Wpływ wylesiania na skład chemiczny wody źródlanej. Rehabilitacja i odtwarzanie ekosystemów leśnych zdegradowanych przez zmiany klimatyczne. Hodowla lasu a zmiany klimatu. Globalne łagodzenie zmian klimatycznych i adaptacja do nich poprzez inteligentną hodowlę lasu, porozumienia polityczne i międzynarodowe (IPCC, Kioto, COP21 w Paryżu).	
Realizowane efekty uczenia się	LES_FCC_W01 LES_GCC_W02	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie pisemne ograniczone czasowo - ocena dostateczna 3.0 minimum 60 % punktów za udzielone odpowiedzi i rozwiązanie zadanych zagadnień); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>5 godz.</b>
Tematyka zajęć	Scenariusze zmian klimatu dla różnych krajów – te same konsekwencje aktów politycznych	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna, demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.	
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>10 godz.</b>
Tematyka zajęć	Organizacja Stacji Badawczej na Świętym Krzyżu	
Realizowane efekty uczenia się	LES_FCC_U01 LES_FCC_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna. Udział w ocenie końcowej 20%	

**Literatura:**

Podstawowa	Małek S., (red.) 2015. <i>Ekologiczne i hodowlane uwarunkowania przebudowy drzewostanówwiewiekowych w Beskidzie Śląskim i Beskidzie Żywieckim</i> . Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, ISBN-978-83-64758-15-7, str. 1-610. Olejnik J. Małek S. 2020. <i>Rola lasu w pochłanianiu dwutlenku węgla z atmosfery</i> . Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, ISBN 978-83-7160-971-8, str. 1-398.
Uzupełniająca	Małek S., Astel A., 2008. <i>Throughfall chemistry in a spruce chronosequence in southern Poland</i> . <i>Environmental Pollution</i> 155, 517-527. Małek S., 2010. <i>Nutrient fluxes in planted Norway spruce stands of different age in SouthernPoland</i> . <i>Water, Air, and Soil Pollution</i> , 209, 45-59; Małek S., Martinson L., Sverdrup H., 2005. <i>Modeling future soil chemistry at a highly polluted forest site at Istebna in Southern Poland using the "SAFE" model</i> , <i>Environmental Pollution</i> , 3, vol. 137, 568-573;

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2,0	ECTS*
Dyscyplina –	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	37	godz.	1,5	ECTS*
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.	
	konsultacje	5	godz.	

udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	13	godz.	0,5	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Forest health challenges in Central Europe and Pacific Northwest America</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>ukończony I stopień studiów leśnych lub o kierunku przyrodniczym</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_FHE_W_1	pojęcie zdrowotności lasu, ma wiedzę na temat specyficznych uwarunkowań i charakterystyki lasów Europy Środkowej i północno-zachodniego wybrzeża Pacyfiku. Rozumie przyczyny wpływu klimatu i globalnego handlu na zdrowie lasu.	LES2_W04 LES2_W05 LES2_W06	RL
LES_FHE_W_2	główne obecne i potencjalne zagrożenia biotyczne i abiotyczne dla zdrowotności lasów w Europie Środkowej i północno-zachodniego wybrzeża Pacyfiku.	LES2_W04 LES2_W05 LES2_W06	RI
LES_FHE_W_3	metody i techniki prowadzenia gospodarki leśnej ze względu na stan zdrowotny lasu.	LES2_W04 LES2_W05 LES2_W06	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_FHE_U_1	posługiwać się wiedzą z zakresu prognozowania i kontroli zagrożenia zdrowotności lasów przez czynniki biotyczne i abiotyczne, zmniejszania ryzyka związanego z pogorszeniem zdrowotności lasów w Europie Środkowej i północno-zachodniego wybrzeża Pacyfiku. Zna zasady sterowania procesem, zna i rozumie zasady planowania i organizacji pracy w terenie.	LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_FHE_KI	określenia priorytetów służących realizacji zadań, pracuje samodzielnie i potrafi zarządzać zespołem dobierając odpowiednio role do kompetencji osobowych poszczególnych członków zespołu, rozumie różnorodność kulturową i ludzką, kształtuje postawy prospołeczne i obywatelskie.	LES2_K02	RL

LES_FHE_K2	wykazania się świadomością ryzyka podejmowanych działań i odpowiedzialności społecznej, zawodowej i etycznej za kształtowanie i stan środowiska naturalnego.	LES2_K03	RL
LES_FHE_K3	podejmowania świadomych działań w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K04	RL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>8 godz.</b>	
Tematyka zajęć	Stan zdrowotny lasów w Europie Środkowej i północno-zachodniego wybrzeża Pacyfiku. Ogólna charakterystyka lasów i ich zagospodarowanie. Wpływ klimatu i handlu światowego na stan zdrowotny lasów. Rodzime i obce gatunki drzew - korzyści i zagrożenia. Problemy gatunków inwazyjnych. Potencjalne zagrożenia biotyczne w Europie Środkowej i północno-zachodnim wybrzeżu Pacyfiku. Klęski żywiołowe i ich wpływ na zrównoważony rozwój lasów. Metody i strategie ochrony zdrowotności lasów.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>FHE_W1, FHE_W2, FHE_W3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Obecność na co najmniej 50% wykładów. Udział oceny z wykładów w ocenie końcowej wynosi 10%.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>14 godz.</b>	
Tematyka zajęć	Analiza głównych zagrożeń stanu zdrowotnego lasów w Europie Środkowej – studium przypadku. Analiza głównych zagrożeń stanu zdrowotnego lasów północno-zachodniego wybrzeża Pacyfiku – studium przypadku. Ocena zdrowotności drzewostanu na podstawie wirtualnego spaceru po lesie. Opracowanie metod i strategii ochronnych dla poprawy zdrowotności lasów i utrzymania zrównoważonego rozwoju lasu.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>FHE_U1, FHE_K1, FHE_K2, FHE_K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Realizacja projektu (w grupie), rozwiązywanie problemów, studium przypadku, udział w dyskusji. Udział oceny z ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 70%.</i>		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>8 godz.</b>	
Tematyka zajęć	Weryfikacja wskazanych zagrożeń zdrowotności lasu, przeprowadzona na podstawie analizy VR w warunkach terenowych.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>FHE_U1, FHE_K1, FHE_K2, FHE_K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena sprawozdania (grupowe) z odbytych ćwiczeń terenowych. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%.</i>		

**Literatura:**

Podstawowa

- FAO. 2009. *Global review of forest pests and diseases. A thematic study prepared in the framework of the Global Forest Resources Assessment 2005*. Rome, <https://www.fao.org/3/i0640e/i0640e.pdf>, 222 p.
- Gilbertson-Day J. W., Stratton R. D., Scott J. H., Vogler K. C., Brough A. 2018. *Pacific Northwest Quantitative Wildfire Risk Assessment: Methods and Results*. *Pyrologix*, 90 p.
- Głowacka B. (red.) 2013. *Integrated Conifers Stands Protection Methods*. Forst Research Institute, Sękocin Stary, Raszyn, p. 120.
- Głowacka B. (red.) 2013. *Integrated Broadleaved Stands Protection Methods*. Forst Research Institute, Sękocin Stary, Raszyn, p. 87.
- Goheen E. M, Willhite E. A. 2021. *Field Guide to Common Diseases and Insect Pests of Oregon and Washington Conifers*, Rev. ed. R6-FHP-RO-2021-01. Portland, OR: USDA Forest Service, Pacific Northwest Region, 325 p.
- Hasenauer H., Gazda A., Konnerth M., Lapin K., Mohren G. M. J., Spiecker H., van Loo M., Pötzelsberger E. (eds.) 2017. *Non-Native Tree Species for European Forests: Experiences, Risks and Opportunities*. COST ActionFP1403 NNEXT Country Reports, Joint Volume. 3rd Edition. University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria. 431 p.
- Hawksworth F. G., Wiens D. 1996. *Dwarf Mistletoes: Biology, Pathology, and Systematics*. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Washington, D.C.
- Jensen E. C. 2020. *Trees to know in Oregon and Washington*. Oregon State University Extension Service. EC 1450, 172 p.
- Kacprzyk M., Matsiakh I., Musolin D. L., Selikhovkin A.V., Baranchikov Y.N., Burokiene, D., Cech T., Talgo V., Vetraino A.M., Vannini A. 2017. *Damage to stems, branches and twigs of broadleaf woody plants, [W:] Field Guide for The Identification of Damage on Woody Sentinel Plants /Roques Alain [i in.] (red.)*, CABI International, ISBN 978-1-78639-441-5, pp.104-134.
- Mathiasen R. L. 2021. *Mistletoes of the Continental United States and Canada*. Brit Press, For Worth Botanic Garden, Botanical Research Institute of Texas, Fort Worth, Texas, U.S.A.
- 
- Matsiakh I., Kacprzyk M., Musolin D. L., Selikhovkin A.V., Baranchikov Y.N., Vannini A., Talgo V., Prospero S. 2017. *Damage to stems, branches and twigs of coniferous woody plants, [W:] Field Guide for The Identification of Damage on Woody Sentinel Plants /Roques Alain [i in.] (red.)*, CABI International, ISBN 978-1-78639-441-5, pp. 224-247.
- Oester P. T., Shaw D. C., Filip G. M. 2018. *Manging Insects and Diseases of Oregon Conifers*. Oregon State University Extension Service, Oregon, USA, 133 p.
- Puettmann K. J., Coates K. D., Messier Ch. 2009. *A critique of Silviculture. Managing for Complexity*. Island Press, Washington, D. C.
- Wiler K, Wcisło P. 2013. *Ochrona lasu przed pożarami*. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa, 383 p. *Metodyka integrowanej ochrony drzewostanów iglastych i liściastych w Polsce*.

Uzupełniająca	<p>Agee J. K. 1993. <i>Fire ecology of Pacific Northwest forests</i>. Washington, D.C.: Island Press.</p> <p>DeMeo, T., Haugo, R., Ringo, C., In Press. <i>Expanding Our Understanding of Forest Structural Restoration Needs in the Pacific Northwest, USA</i>. Northwest Science.</p> <p>Furniss R. L., Carolin V. M. 2002. <i>Western Forest Insects</i>. U.S. Department of Agriculture, Forest Service. Miscellaneous Publication No. 1339., 654 p.</p> <p>Geils B. W., Cibrián T. J, Moody B. 2002. <i>Mistletoes of North American Conifers</i>. Gen Tech. Rep. RMRS-GTR-98. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, 123 p.</p> <p>Halofsky J. E., Peterson D. L. (eds.) 2017. <i>Climate change and Rocky Mountain ecosystems. Advances in global change research, volume 63</i>. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 236 p.</p> <p>Hollingsworth C. S. (ed.) 2017. <i>Pacific Northwest Insect Management Handbook</i>. Oregon State University, Corvallis, OR.</p> <p>Oester P. T., Fitzgerald N. A. Strong R. P., Emmingham G. M., Henderson L. V., Deboodt T. L., Edge D. 2018. <i>Ecology and Management of Eastern Oregon Forests: A Comprehensive Manual 12</i>. Oregon State University, Corvallis, OR.</p> <p>Peterson M. A. 2018. <i>Pacific Northwest insects</i>. Seattle Audubon Society, Swaettle, WA, 520 p.</p> <p>Pscheidt J. W. O'camb C. M. (eds.) 2017. <i>Pacific Northwest Plant Disease Management Handbook</i>. Oregon State University, Corvallis, OR.</p>
---------------	---

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina –	...	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	8	godz.		
ćwiczenia i seminaria	22	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	16	godz.	0,6	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b>	
<i>Forestry versus society and environment, potential conflicts and ways to solve them</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie</i>
Wymagania wstępne	<i>znajomość podstaw ekonomii, leśnictwa i komunikacji</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_FPC_W1	rodzaje konfliktów i sposoby ich rozwiązywania	LES2_W01 LES2_W05	RL
LES_FPC_W2	poglądy i oczekiwania różnych grup interesariuszy wobec gospodarstwa leśnego.	LES2_W01 LES2_W05	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_FPC_U1	logicznie uzasadniać stanowisko gospodarstwa leśnego i przekonywać do niego innych interesariuszy.	LES2_U01	RL
LES_FPC_U2	przez negocjacje rozwiązywać konflikty, w których uczestniczy gospodarstwo leśne.	LES2_U01	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_FPC_K1	zrozumienia postaw i argumentacji różnych interesariuszy wobec gospodarstwa leśnego i poszukiwania dróg kompromisu.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>20 godz.</b>
Tematyka zajęć	Definicja, charakterystyka i klasyfikacja konfliktów. Metody rozwiązywania konfliktów. Geneza i charakterystyka konfliktów pomiędzy gospodarstwem leśnym i otoczeniem socjoekonomicznym. Nastawienie do rozwiązywania konfliktów, w które jest zaangażowane gospodarstwo leśne przez różnych interesariuszy. Komunikacja i negocjacje jako metody osiągania porozumienia w konfliktach z udziałem gospodarstwa leśnego. Rozwiązywanie konfliktów jako droga do rozwoju i poprawy jakości działania.
Realizowane efekty uczenia się	LES2_W01, LES2_W05

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Praca pisemna - rozwiązanie konfliktu pomiędzy zadaniem interesariuszem i gospodarstwem leśnym. Udział pozytywnej oceny z wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	--

<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>10 godz.</b>
------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Studia przypadków konfliktów pomiędzy gospodarstwem leśnym i: różnymi grupami społecznymi (np. miłośnikami jazdy konnej, rowerzystami, crossowcami, myśliwymi, obserwatorami ptaków), rolnikami, interesariuszami reprezentującymi różne gałęzie przemysłu przetwórstwa drewna, inwestorami realizującymi inwestycje infrastrukturalne, deweloperami, organizacjami działającymi na rzecz ochrony przyrody, organizacjami dokonującymi certyfikacji gospodarstwa leśnego i samorządami.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES2_U01, LES2_K02
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Rozwiązywanie przykładów konfliktów (indywidualne i grupowe).
--	---

<b>Seminarium</b>	<b>0 godz.</b>
-------------------	----------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	Ripley A., High conflict. Why we get trapped and how we get out, Simon&Schuster, 2021, Nousiainen D., Mola-Yudego B., Characteristics and emerging patterns of forest conflicts in Europe - What can they tell us?, Forest Policy and Economics, vol 136, 3/2022
Uzupełniająca	Forest and conflicts, USAID 2005

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: RL	2	ECTS*
Dyscyplina:	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	33	godz.	1,3	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	10	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	17	godz.	0,7	ECTS*

) \* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



<b>Przedmiot:</b>	
<i>Global change forestry - effect on stands and waters in mountain areas</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu podstaw ekologii, ekologicznych podstaw hodowli lasu, fizjologii,</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_GCF_W01	oddziaływania antropogeniczne na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie zjawisk przyrodniczych i rozwiązywanie zadań inżynierskich rozumiejąc w pełni ich znaczenie i opierając się na podstawach empirycznych	LES2_W01 LES2_W02	RL
LES_GCF_W02	różne rodzaje oddziaływań antropogenicznych na ekosystemy leśne, zna metody określania jej elementów	LES2_W01 LES2_W02	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_GCF_U01	zrealizować złożone zadania analityczne, obserwacje i pomiary w laboratorium oraz na powierzchniach badawczych, opisuje złożone zjawiska przyrodnicze zachodzące w ekosystemach, proponuje optymalizację wybranych metod stosowanych w ochronie środowiska z wykorzystaniem wiedzy z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych, wykorzystuje język naukowy w podejmowanych dyskursach ze specjalistami z wybranej dyscypliny naukowej	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_GCF_K01	krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz do przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wpływ wylesiania na lokalizację źródeł i skład chemiczny ich wód - zalecenia z Beskidów Zachodnich. Rewitalizacja i odtwarzanie w lasach zdegradowanych przykłady z Beskidu Zachodniego – Polska. Główne cykle globalne – globalny obieg węgla, azotu, wody, fosforu i wody. Interakcja między zanieczyszczeniem powietrza a globalną zmianą – wpływ zanieczyszczenia powietrza i rodzaje interakcji z wpływem na globalną zmianę, synergizmy antagonizmu. Charakterystyka lasów pod kątem oddziaływania na środowisko, w tym zmian globalnych – ekosystemy leśne na tle innych ekosystemów roślinnych, zróżnicowanie przestrzenne i czasowe, absorpcja promieniowania słonecznego, budowa koron drzew. Metody badań ekosystemów leśnych - mikroklimatologia drzewostanu, biomasy, zapasu wody. Różne rodzaje działalności antropogenicznej i ich wpływ na rośliny, glebę, wody gruntowe oraz diagnostykę uszkodzeń roślin. Ekosystemy-atmosfera wymiana węgla - wymiana ekosystemów netto, produkcja netto ekosystemów, produkcja ekosystemów brutto, oddychanie ekosystemów, zasady techniki kowariancji wirów, wiązania węgla. Znaczenie drzewostanów w sekwestracji węgla. Łagodzenie i adaptacja do zmian globalnych – leśne gospodarstwa węglowe. Leśnictwo inteligentne, polityczne i międzynarodowe porozumienia dotyczące wpływu, łagodzenia i adaptacji do zmian globalnych (IPCC, Kioto, COP21 w Paryżu).		
Realizowane efekty uczenia się	LES_GCF_W01 LES_GCF_W02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie pisemne ograniczone czasowo - ocena dostateczna 3.0 minimum 60 % punktów za udzielone odpowiedzi i rozwiązanie zadanych zagadnień); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>4</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Oznaczanie parametrów wody (pH, aniony, kationy i metale ciężkie) – jakość wody w odniesieniu do różnych aktów. Obliczanie zasobów węgla dla różnych typów lasów.		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna, demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>6</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Zapoznanie się z organizacją i pomiarami wykonywanymi w stacji badawczej na Bílý Kříž w Beskidach..		
Realizowane efekty uczenia się	LES_GCF_U01 LES_GCF_K01		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna. Udział w ocenie końcowej 20%		
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	Małek S., Martinson L., Sverdrup H., 2005. Modeling future soil chemistry at a highly polluted forest site at Istebna in Southern Poland using the "SAFE" model, <i>Environmental Pollution</i> , 3, vol. 137, 568-573; Małek S., 2010. Nutrient fluxes in planted Norway spruce stands of different age in Southern Poland. <i>Water, Air, and Soil Pollution</i> , 209, 45-59, Marek M. V. Janouš D. Taufarová K. Havránková K. Pavelka M. Kaplan V. Marková I. 2011. Carbon exchange between ecosystems and atmosphere in the Czech Republic is affected by climate factors. <i>Environmental Pollution</i> . Vol.: 159 (5), pp. 1035 – 1039.		

Uzupełniająca	<p>Crabbe R. Dash J. Rodriguez-Galiano V. Janouš D. Pavelka M. Marek M. 2016. <i>Extreme warm temperatures alter forest phenology and productivity in Europe. Science of the Total Environment. Vol.: 563-564, pp. 486 – 495.</i></p> <p>Urban O. Klem K. Holišová P. Šigut L. Šprtová M. Teslová-Navrátilová P. Zitová M. Špunda V. Marek M. V. Grace J. 2014. <i>Impact of elevated CO2 concentration on dynamics of leaf photosynthesis in Fagussylvatica is modulated by sky conditions. Environmental Pollution. Vol.: 185, pp. 271 – 280.</i></p> <p>Małek S., Astel A., 2008. <i>Throughfall chemistry in a spruce chronosequence in southern Poland. Environmental Pollution 155, 517-527.</i></p>
---------------	--

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2,0	ECTS*
Dyscyplina –	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	37	godz.	1,5	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	10	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	13	godz.	0,5	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Global insects diversity</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu zoologii leśnej, entomologii leśnej oraz ekologii ogólnej</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_GID_W01	w pogłębionym stopniu zjawiska i teorię wyjaśniające różnorodność oraz rozmieszczenie owadów w skali globalnej.	LES2_W02	R
LES_GID_W02	w pogłębionym stopniu rolę i znaczenie owadów w różnych typach środowisk, zwłaszcza w odniesieniu do ekosystemów leśnych.	LES2_W04	R
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_GID_U01	pozyskiwać informacje dotyczące różnorodności taksonomicznej i funkcjonalnej owadów, w szczególności owadów leśnych - z literatury naukowej, baz danych oraz innych źródeł naukowych, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny.	LES2_U06 LES2_U08 LES2_U09	R
LES_GID_U02	przekazywać wiedzę i prowadzić merytoryczną dyskusję na temat opracowanych przez siebie wniosków na tematy związane z różnorodnością, rozmieszczeniem i znaczeniem owadów oraz ochroną środowiska przyrodniczego	LES2_U07 LES2_U08 LES2_U09	R
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_GID_K01	podjęcia krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy z zakresu ewolucji, rozmieszczenia, różnorodności oraz znaczenia ekonomicznego i ekologicznego owadów na poziomie globalnym, ze szczególnym uwzględnieniem ich znaczenia dla ekosystemów leśnych	LES2_K01	R

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>16 godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Wprowadzenie do ewolucji owadów – filogeneza, zapisy kopalne, główne czynniki wpływające na ewolucję oraz dywersyfikację Insecta 2. Taksonomiczne zróżnicowanie owadów – wprowadzenie do głównych grup taksonomicznych 3. Globalne wzorce różnorodności owadów – rola klimatu, wydarzeń geologicznych oraz działalności człowieka 4. Ekonomiczne i ekologiczne znaczenie owadów – od istotnych szkodników do kluczowych sojuszników 5. Szkodniki owadzie w różnych typach lasu – od tajgi do lasów deszczowych 6. Ewolucja, różnorodność, znaczenie ekonomiczne i ekologiczne kózkowatych – perspektywa globalna 7. Ewolucja, różnorodność, znaczenie ekonomiczne i ekologiczne korników – perspektywa globalna 8. Owady jako źródło bioinspiracji – od medycyny, przez materiałoznawstwo do budownictwa lądowego	
Realizowane efekty uczenia się	LES_GID_W01, LES_GID_W02	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie pisemne ograniczone czasowo. Udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.	
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>		<b>8 godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Analiza różnorodności funkcjonalnej wybranych cech owadów w oparciu o publiczne bazy danych część I 2. Analiza różnorodności funkcjonalnej wybranych cech owadów w oparciu o publiczne bazy danych część II 3. Analiza różnorodności taksonomicznej wybranych grup owadów w oparciu o publiczne bazy danych część I 4. Analiza różnorodności taksonomicznej wybranych grup owadów w oparciu o publiczne bazy danych część II	
Realizowane efekty uczenia się	LES_GID_U01, LES_GID_U02, LES_GID_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena prezentacji; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych w ocenie końcowej wynosi 20%.	
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>6 godz.</b>
Tematyka zajęć	Wizyta w muzeum przyrodniczym i zwiedzanie ekspozycji związanej z różnorodnością i ewolucją owadów	
Realizowane efekty uczenia się	LES_GID_U01, LES_GID_U02, LES_GID_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena prezentacji; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%	

**Literatura:**

Podstawowa	<p>1. BEUTEL, R.G., KRISTENSEN, N.P. &amp; LESCHEN, R.A. (2016) Handbook of Zoology Arthropoda: Insecta Coleoptera, Beetles Volume 1: Morphology and Systematics (Archostemata, Adephegata, Myxophaga, Polyphaga partim). De Gruyter.</p> <p>2. BRADLEY, T.J., BRISCOE, A.D., BRADY, S.G., CONTRERAS, H.L., DANFORTH, B.N., DUDLEY, R., GRIMALDI, D., HARRISON, J.F., KAISER, J.A., MERLIN, C., REPERT, S.M., VANDENBROOKS, J.M. &amp; YANOVIAK, S.P. (2009) Episodes in insect evolution. <i>Integrative and Comparative Biology</i> 49, 590–606. Oxford University Press (OUP).</p> <p>3. EGGLETON, P. (2020) The State of the World's Insects. <a href="https://doi.org/10.1146/annurev-environ-012420-050035">https://doi.org/10.1146/annurev-environ-012420-050035</a> 45, 61–82. <i>Annual Reviews</i>.</p> <p>4. ENGEL, M.S. (2015) Insect evolution. <i>Current Biology</i> 25, R868–R872. Cell Press.</p> <p>5. HULCR, J., ATKINSON, T.H., COGNATO, A.I., ATKINSON, T.H., JORDAL, B.H. &amp; MCKENNA, D.D. (2016) Morphology, Taxonomy and Phylogenetics of Bark Beetles Morphology, Taxonomy, and Phylogenetics of Bark Beetles.</p> <p>6. KIRKENDALL, L.R., BIEDERMANN, P.H.W. &amp; JORDAL, B.H. (2015) Evolution and Diversity of Bark and Ambrosia Beetles. In <i>Bark Beetles: Biology and Ecology of Native and Invasive Species</i> (eds F. VEGA &amp; R. HOFSTETTER), pp. 85–156. Academic Press.</p> <p>7. NOVOTNY, V. &amp; MILLER, S.E. (2014) Mapping and understanding the diversity of insects in the tropics: past achievements and future directions. <i>Austral Entomology</i> 53, 259–267. John Wiley &amp; Sons, Ltd.</p> <p>8. RAFFA, K.F., GRÉGOIRE, J.C. &amp; LINDGREN, B.S. (2015) Natural History and Ecology of Bark Beetles. In <i>Bark Beetles: Biology and Ecology of Native and Invasive Species</i> (eds F. VEGA &amp; R. HOFSTETTER), pp. 1–40. Academic Press.</p> <p>9. SCHAFFNER, M., SARKAR, J., TORGLER, B. &amp; DULLECK, U. (2000) Global diversity of insects: the problems of estimating numbers 70, 390–400. Washington, D.C., National Academy Press.</p> <p>10. WANG, Q. (2017) Cerambycidae of the world: Biology and pest management. In <i>Cerambycidae of the World: Biology and Pest Management</i> p.</p>
Uzupełniająca	<p>1. BEUTEL, R.G., POHL, H., YAN, E. V., ANTON, E., LIU, S.P., ŚLIPIŃSKI, A., MCKENNA, D. &amp; FRIEDRICH, F. (2019) The phylogeny of Coleoptera (Hexapoda) – morphological characters and molecular phylogenies. <i>Systematic Entomology</i> 44, 75–102. John Wiley &amp; Sons, Ltd.</p> <p>2. DAVIS, R.B., BALDAUF, S.L. &amp; MAYHEW, P.J. (2010) Many hexapod groups originated earlier and withstood extinction events better than previously realized: Inferences from supertrees. <i>Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences</i> 277, 1597–1606. Royal Society.</p> <p>3. ROSSA, R. &amp; GOCZAŁ, J. (2021) Global diversity and distribution of longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae). <i>European Zoological Journal</i> 88, 289–302. Taylor &amp; Francis.</p> <p>4. ŠVÁCHA, P. &amp; LAWRENCE, J. (2014) Chapter 2.4 Cerambycidae Latreille, 1802. In <i>Handbook of zoology: Arthropoda: Insecta: Coleoptera, beetles. Vol. 3: Morphology and systematics (Phytophaga)</i> (eds L. RAB &amp; R. BEUTEL), pp. 77–177. Walter de Gruyter, Berlin/Boston.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Obszar kształt nauki rolnicze	ECTS*
Dyscyplina: nauki leśne	2,0 ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1,4	ECTS*
w tym:	wykłady	16	godz.	
	ćwiczenia i seminaria	14	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	...	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.	

udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	16	godz.	0,6	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Hydrology of forest and urbanized areas</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza i umiejętności z zakresu ekologii, gleboznawstwa, botaniki, dendrologii, hydrologii i inżynierii leśnej</i>

**Kierunek studiów:**

leśnictwo

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_HYFUA_W01	ogólną koncepcję obiegu wody w środowisku leśnym oraz zurbanizowanym oraz wzajemne relacje przyczynowo skutkowe niedoboru i nadmiaru wody.	LES2_W02 LES2_W04	RL
LES_HYFUA_W02	relacje pomiędzy rozwojem cywilizacji a wartościami wymiernymi i niewymiernymi utrzymania walorów ekosystemowych środowiska.	LES2_W04	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_HYFUA_U01	ocenić hydrologiczne i ogólnoekosystemowe funkcje lasów i zadrzewień miejskich	LES2_U05	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_HYFUA_K01	pracy samodzielnej i pracy w grupie, doskonalenia i doskonalenia się w zakresie wiedzy i umiejętności zawodowych; potrafi prezentować wyniki opracowań.	LES2_K01 LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>10 godz.</b>
Tematyka zajęć	Kluczowe pojęcia i problemy hydrologii leśnej i na terenach zurbanizowanych w obliczu zmieniającego się klimatu. Przykłady zagrożeń z jakimi możemy się spotkać w przyszłości w kwestii zmian stosunków wodnych. Wycena wartości dobrych rozwiązań retencyjnych w lasach i miastach. Retencja w lasach a błękitna infrastruktura w miastach. Studium przypadku dobrych rozwiązań retencyjnych opartych na naturalnych i półnaturalnych podstawach (Natural base solution NBS); Przykłady strategii gospodarowania wodą w różnych strefach klimatycznych - przegląd transkontynentalny; Wybrane zagadnienia inżynierii ekologicznej i zabudowy cieków wodnych.



Realizowane efekty uczenia się	LES_HYFUA_W01; LES_HYFUA_W02
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ograniczony czasowo sprawdzian wiedzy w formie pisemnej na zadany temat problemowy z - zaliczenie końcowe przedmiotu (minimum 50% poprawnych rozwiązań zagadnień w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>14 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Rozwiązania retencyjne w lasach. Projekty błękitno zielonej infrastruktury w miastach. Analiza wpływu wielkoobszarowych i lokalnych czynników na stosunki wodne. Rozwiązania inżynierskie w lasach i miastach poprawiające ich retencyjne właściwości.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	LES_HYFUA_U01; LES_HYFUA_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna, demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.

<b>Ćwiczenia terenowe</b>	<b>6 godz.</b>
---------------------------	----------------

Tematyka zajęć	Wizyta w obiekcie małej terencji w lesie lub/i przykładowym obiekcie retencyjnym w mieście.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	LES_HYFUA_U01; LES_HYFUA_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna. Udział w ocenie końcowej 20%

**Literatura:**

Podstawowa	Miler A.T., 2013. Kompleksowa metodyka oceny stosunków wodnych w lasach. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (Monografia). Cybulski M., Sierka E. 2015. Istotne zmiany w standardzie zarządzania środowiskowego ISO 14001, wersja 2015. [w:] Inżynieria Produkcji. Strona społeczna i przemysłowa. Praca zbiorowa. red. Siwka J., Sierka E., Seria: Monografie Politechniki Częstochowskiej, nr 52: 71-86. (ISBN 978-83-63989-33-0; Valatin G, et al., 2017. PESFORW: Improving the design and environmental effectiveness of woodlands for water Payments for Ecosystem Services. Research Ideas and Outcomes 3: e13828. <a href="https://doi.org/10.3897/rio.3.e13828">https://doi.org/10.3897/rio.3.e13828</a> ; 5. Wężyk Piotr, Zięba-Kulawik Karolina, Winczek Monika [i in.], W: URBAN FOREST - Las w sąsiedztwie miast / Gwiazdowicz Dariusz J. (red.), 2021, Poznań, Oficyna Wydawnicza G&P GOŚCIAŃSKI & PRĘTNICKI, s.90-139, ISBN 978-83-7272-389-5; 7. Nisbet, T.R 2021; Forest guide for water – 2021; Publikacja powstała ramach działań Akcji COST CA 15206 (Europejskiego Programu Współpracy w Dziedzinie Badań Naukowo-Technicznych); Opracowanie wersji polskiej: Kazimierz Banasik, Krzysztof Czyżyk, Magdalena Frąc, Edyta Hewelke, Anna Klamerus-Iwan, Karolina Oszust
Uzupełniająca	Kupka D, Khan MO, Kwika A, Słowik-Opoka E., Klamerus-Iwan A. 2022. Experimental short-time wildfire simulation - Physicochemical changes of forest mucky topsoil. Front. For. Glob. Change 5:987010 doi:10.3389/ffgc.2022.987010.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina –	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1,4	ECTS*
w tym: wykłady	10	godz.		

ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	16	godz.	0,6	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Introduction to Deep Learning and model evaluation</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza i umiejętności z zakresu tworzenia skryptów w języku Python, matematyki oraz statystyki.</i>

**Kierunek studiów:**
*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Zarządzania Zasobami Leśnymi</i>
--	---

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_DL_W01	podstawową wiedzę o wybranych metodach analizy danych z wykorzystaniem narzędzi Deep Learning. Zna metody budowania modeli DL i ich oceny.	LES2_W01	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_DL_U01	wykorzystać metody DL do tworzenia modeli; potrafi interpretować wyniki i porównywać utworzone modele.	LES2_U01, LES2_U04	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_DL_K01	pracy samodzielnej oraz współdziałania w grupie.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>6 godz.</b>
Tematyka zajęć	Uczenie maszynowe i koncepcja Deep Learning (DL). Wykorzystanie modeli DL do danych leśnych. Sieci CNN, XGBoost. Wyjaśnianie modeli z wykorzystaniem SHAP, Shapley values.
Realizowane efekty uczenia się	LES_DL_W01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Udział w dyskusji. Ocena stanowi 20% oceny końcowej.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>9 godz.</b>
Tematyka zajęć	Tworzenie modeli Deep Learning z wykorzystaniem bibliotek TensorFlow oraz Keras. Interpretacja modeli z pomocą Shapley values (SHAP)

Realizowane efekty uczenia się	LES_DL_U01, LES_DL_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Projekt: budowa modelu DL wraz z jego analizą. Ocena stanowi 80% oceny końcowej.

**Seminarium** ... **godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	Francois Chollet, Deep Learning, Helion, 2019. Antonio Gulli, Sujit Pal, Deep Learning with Keras, Packt, 2017
Uzupełniająca	Introduction to Keras, Keras API ( <a href="https://keras.io/">https://keras.io/</a> )

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: RL	1,0	ECTS*
Dyscyplina:	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	17	godz.	0,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	6	godz.		
ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	8	godz.	0,3	ECTS*

) \* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Invasion ecology- impacts of invasive species and their control in forests</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość języka angielskiego na poziomie A1 lub wyższym.</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_INEC_W01	gatunki inwazyjne i siedliska szczególnie podatne na inwazje.	LES2_W01	RL
LES_INEC_W02	procesy inwazji i potrafi je opisać.	LES2_W07 LES2_W02	RL
LES_INEC_W03	procesy, które mogą wpływać negatywnie na bioróżnorodność; a także efektywność działań z zakresu monitoringu gatunków inwazyjnych oraz zasady zarządzania tymi populacjami w celu ochrony bioróżnorodności.	LES2_W04 LES2_W03	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_INEC_U01	umiejętnie wyszukiwać, analizować i interpretować informacje dotyczące procesów inwazji.	LES2_U06 LES2_U08 LES2_U10	RL
LES_INEC_U02	zaprojektować badania wchodzące w zakres monitoringu środowiska w celu wykrycia/lub oceny zagrożenia bioróżnorodności przez uruchomione procesy inwazji.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U07 LES2_U08	RL
LES_INEC_U03	interpretować przepisy legislacyjne obowiązujące w Polsce i w UE w zakresie gatunków inwazyjnych.	LES2_U06 LES2_U08	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_INEC_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy	LES2_K01	RL
LES_INEC_K02	krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy	LES2_K02	RL
LES_INEC_K03	rozwiązania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kultywowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:****Wykłady** **20 godz.**

Tematyka zajęć	Gatunki inwazyjne - geneza oraz klasyfikacja istniejących definicji i pojęć. Cechy gatunków inwazyjnych. Właściwości siedlisk, które są zasiedlane przez gatunki inwazyjne. Procesy inwazji gatunków obcych. Gatunki inwazyjne - największe zagrożenie dla bioróżnorodności ekosystemów naturalnych. Wpływ gatunków inwazyjnych.
Realizowane efekty uczenia się	LES_INVEKO_W01 LES_INVEKO_W02 LES_INVEKO_W03
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.

**Ćwiczenia terenowe** **10 godz.**

Tematyka zajęć	Gatunki inwazyjne w lasach naturalnych. Gatunki inwazyjne w lasach gospodarczych. Gatunki inwazyjne w lasach wtórnych.
Realizowane efekty uczenia się	LES_INVEKO_U01 LES_INVEKO_U02 LES_INVEKO_U03 LES_INVEKO_K01 LES_INVEKO_K02 LES_INVEKO_K03
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.

**Seminarium** **... godz.**

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	Davis M. 2009. Invasion Biology. OUP. Simberloff D., Rejmánek M. (red..) 2011 Encyclopedia of Biological Invasions. University of California Press, Berkeley & Los Angeles. Richardson, D.M. (ed.) 2011. Fifty years of invasion ecology. The legacy of Charles Elton. Wiley-Blackwell, Oxford.
Uzupełniająca	Elton C. S. 1967. Ekologia inwazji zwierząt i roślin. PWRiL, Warszawa Faliński. J. B. 2004. Inwazje w świecie roślin: mechanizmy, zagrożenia, projekt badań. Phytocoenosis 16(10): 1-31.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina leśnictwo	2	ECTS*
Dyscyplina:	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		40	godz.	1,6	ECTS*
w tym:	wykłady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	10	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	10	godz.	0,4	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Monitoring and conservation of forest biodiversity</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość języka angielskiego na poziomie A1 lub wyższym.</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_MCFB_W01	bogactwo gatunkowe różnych grup organizmów: dynamikę, wzorce przestrzenne, gradienty.	LES2_W01	RL
LES_MCFB_W02	znaczenie stosowanych wskaźników bioróżnorodności.	LES2_W07 LES2_W02	RL
LES_MCFB_W03	procesy, które mogą wpływać negatywnie na bioróżnorodność; a także zwalidować efektywność działań z zakresu ochrony przyrody w celu ochrony bioróżnorodności.	LES2_W04 LES2_W03	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_MCFB_U01	umiejętnie wyszukiwać, analizować i interpretować informacje dotyczące bioróżnorodności.	LES2_U06 LES2_U08 LES2_U10	RL
LES_MCFB_U02	zaprojektować badania wchodzące w zakres monitoringu środowiska w celu wykrycia/lub oceny zagrożenia bioróżnorodności.	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U07 LES2_U08	RL
LES_MCFB_U03	interpretować przepisy legislacyjne obowiązujące w Polsce i w UE w zakresie ochrony przyrody i ochrony bioróżnorodności.	LES2_U06 LES2_U08	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_MCFB_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy.	LES2_K01	RL
LES_MCFB_K02	krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy	LES2_K02	RL
LES_MCFB_K03	rozwiązania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kultywowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika	LES2_K03	RL



**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Bioróżnorodność - geneza pojęcia Wzorce przestrzenne bogactwa gatunkowego. Bioróżnorodność ekosystemów leśnych Wpływ człowieka na różnorodność w lasach. Narzędzia pomocne do opisu ilościowego i jakościowego bioróżnorodności ekosystemów leśnych (wskaźniki bioróżnorodności) Sposób zbioru informacji/danych w trakcie prowadzenia monitoringu bioróżnorodności badanego ekosystemu Informacje o bioróżnorodności lasu - zakres i sposób prowadzenia analiz zebranych danych oraz ich interpretacja Zachowanie bioróżnorodności lasów Informacje o bioróżnorodności lasów zagospodarowanych - zakres i sposób prowadzenia analiz zebranych danych oraz ich interpretacja Ochrona bioróżnorodności ekosystemów leśnych - przyczyny i cel. Zabiegi wykonywane w lasach gospodarczych- sposób i zakres wykonania umożliwiający zachowanie bioróżnorodności lasu.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_MCFB_W01 LES_MCFB_W02 LES_MCFB_W03		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego wyboru (minimum 51% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>10</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Bioróżnorodność lasów naturalnych. Bioróżnorodność lasów gospodarczych. Bioróżnorodność lasów wtórnych.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_MCFB_U01 LES_MCFB_U02 LES_MCFB_U03 LES_MCFB_K01 LES_MCFB_K02 LES_MCFB_K03		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.		
<b>Seminarium</b>		<b>...</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	Magurran, A. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell Publishing, Malden, MA. Angelstam, P., Dönn-Breuss, M., Roberge, J.-M. 2004. Targets and tools for the maintenance of forest biodiversity. Ecological Bulletins 51: 11–24. Muys, B., Angelstam, P., Bauhus, J., Bouriaud, L., Jactel, H., Kraigher, H., Müller, J., Pettorelli, N., Pötzelsberger, E., Primmer, E., Svoboda, M., Thorsen, J.B., Van Meerbeek, K. 2022. Forest Biodiversity in Europe. From Science to Policy 13. European Forest Institute. Rosenzweig, M.L. 2003. Win-win ecology: How the Earth's species can survive in the midst of human enterprise. New York: Oxford University Press.
------------	--

Uzupełniająca	Rosenzweig, M.L. 2003. Reconciliation ecology and the future of species diversity. <i>Oryx</i> 37: 194-205. Larsen, J.B., Angelstam, P., Bauhus, J., Carvalho, J.F., Diaci, J., Dobrowolska, D., Gazda, A., Gustafsson, L., Krumm, F., Knoke, T., Konczal, A., Kuuluvainen, T., Mason, B., Motta, R., Pötzelsberger, E., Rigling, A., Schuck, A., 2022. Closer-to-Nature Forest Management. From Science to Policy 12. European Forest Institute.
---------------	--

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina leśnictwo	2	ECTS*
Dyscyplina:	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		40	godz.	1,6	ECTS*
w tym:	wykłady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	10	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		10	godz.	0,4	ECTS*

) \* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Natural disturbances in forest communities</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw ekologii</i>

**Kierunek studiów:**

<i>leśnictwo</i>	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_NDFC_W01	podstawowe pojęcia związane z ekologią naturalnych zaburzeń	LES2_W01	RL
LES_NDFC_W02	rolę naturalnych zaburzeń w dynamice ekosystemów leśnych	LES2_W02 LES2_W07	RL
LES_NDFC_W03	dynamikę naturalnych procesów odnowieniowych po wystąpieniu zaburzeń w lasach	LES2_W03 LES2_W04	RL
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_NDFC_U01	zidentyfikować i sformułować problemy z zakresu ekologii naturalnych zaburzeń	LES2_U06 LES2_U10	RL
LES_NDFC_U02	dostrzec alternatywne możliwości postępowania gospodarczego w lasach dotkniętych naturalnymi zaburzeniami	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_NDFC_U03	przewodzić obserwacje skutków występowania naturalnych zaburzeń w lasach	LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_NDFC_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy	LES2_K01	RL
LES_NDFC_K02	krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy	LES2_K02	RL
LES_NDFC_K03	rozwiązania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kultywowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Typy naturalnych zaburzeń w zbiorowiskach i ekosystemach. Intensywność, zasięg i częstotliwość występowania naturalnych zaburzeń</p> <p>Rola wiatru w ekosystemach leśnych. Architektura drzew a ich odporność na wiatr. Zdolności regeneracji po uszkodzeniach u różnych gatunków drzew.</p> <p>Rola ognia w zbiorowiskach leśnych. Mechanizmy powstawania pożarów bez udziału człowieka. Skutki pożaru dla zbiorowisk leśnych. Gatunki zależne od występowania pożarów.</p> <p>Rola wylewów rzecznych. Podtapianie i mechaniczne uszkodzenia drzew przez wody powodziowe i krę lodową.</p> <p>Funkcjonowanie zbiorowisk lasów łęgowych.</p> <p>Lawiny i osuwiska w dynamice zbiorowisk leśnych w górach. Rzadsze i słabiej poznane typy naturalnych zaburzeń; „burze lodowe”, opady śniegu w sezonie wegetacyjnym</p> <p>Gradacje owadów i masowe występowanie patogenów grzybowych jako formy naturalnych zaburzeń w zbiorowiskach leśnych</p> <p>Naturalne zaburzenia a różnorodność gatunkowa w zbiorowiskach leśnych; czy występowanie naturalnych zaburzeń zwiększa różnorodność biologiczną w lasach?</p> <p>Naturalne zaburzenia a stadium klimaksu w zbiorowiskach leśnych; czy klasyczna teoria sukcesji daje się obronić?</p>
Realizowane efekty uczenia się	<p>LES_NDFC_W01 LES_NDFC_W02 LES_NDFC_W03 LES_NDFC_U01</p> <p>LES_NDFC_U02 LES_NDFC_U03 LES_NDFC_K01 LES_NDFC_K02</p> <p>LES_NDFC_K03</p>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Ocena aktywności w trakcie wykładów - zadawanie pytań, udział w dyskusji. Udział oceny aktywności na wykładach w ocenie końcowej 100%.</p>

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Johnson E. A., Miyanishi K. (Red.) 2007. <i>Plant disturbance ecology</i>. Academic Press, Boston</p> <p>Pickett S. T. A., White P. S. 1985. <i>The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics</i>. Academic Press, San Diego-New York.</p> <p>Van der Maarel E. (Red.) 2005. <i>Vegetation Ecology</i>. Blackwell Publishing, Oxford.</p>
Uzupełniająca	<p>Walker L. R., Del Moral R. 2003. <i>Primary succession and ecosystem rehabilitation</i>. Cambridge University Press, Cambridge-New York.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	1	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	17	godz.	0,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	8	godz.	0,3	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Population ecology of trees</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw ekologii</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_POPET_W01	podstawowe pojęcia związane z ekologią populacji	LES2_W01	RL
LES_POPET_W02	rolę procesów populacyjnych w dynamice ekosystemów leśnych	LES2_W02 LES2_W07	RL
LES_POPET_W03	różnice w tempie procesów demograficznych u różnych gatunków drzew	LES2_W03 LES2_W04	RL
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_POPET_U01	zidentyfikować i sformułować problemy z zakresu ekologii populacji drzew, istotne dla gospodarki leśnej opartej o naturalne wzorce	LES2_U06 LES2_U10	RL
LES_POPET_U02	dostrzec nie rozwiązane problemy z zakresu ekologii populacji drzew, analizować je oraz prawidłowo interpretować uzyskane wyniki	LES2_U01 LES2_U02 LES2_U05 LES2_U07	RL
LES_POPET_U03	przewodzić obserwacje i pomiary ukierunkowane na rozwiązanie konkretnych problemów z zakresu ekologii populacji drzew	LES2_U06	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_POPET_K01	krytycznej oceny i dyskusji wartości poznawczej i praktycznej współczesnej wiedzy	LES2_K01	RL
LES_POPET_K02	krytycznej oceny siebie, zespołów w których pracuje oraz przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią i działania w sposób przedsiębiorczy	LES2_K02	RL
LES_POPET_K03	rozwiązania złożonych problemów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu; rozwijania dorobku, kultywowania etosu i przestrzegania etyki zawodu leśnika	LES2_K03	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Zależności funkcjonalne u drzew: model Shinozaki. Fizyczne ograniczenia wzrostu drzew. Strategie wzrostu na wysokość: model A. Mäkelä Adaptacyjna geometria drzew: model Horna. Morfologia korony a wymagania świetlne. Związek powierzchni asymilacyjnej z morfologią pędów. Przenikanie światła przez korony Przestrzeń życiowa osobnika a zagęszczenie populacji. Zasada samoprzerzedzania: reguła $-3/2$ . Oddziaływania międzyosobnicze a wzrost modułowy Tempo wzrostu a przechwytywanie zasobów środowiska. Rola architektury osobnika w przebiegu konkurencji. Konkurencja symetryczna i asymetryczna Zróźnicowanie tempa wzrostu a przeżywalność u różnych gatunków drzew. Mechanizmy obronne i ich koszty: hipoteza Craiga Loehle. Odnawianie wegetatywne u drzew leśnych. Masowe kwitnienie i obradzanie nasion. Co steruje synchronicznym obradzaniem u drzew? Rozsiewanie nasion a ich właściwości aerodynamiczne Rola zwierząt w rozsiewaniu nasion drzew. Model Janzena: prawdopodobieństwo przeżycia jako funkcja odległości od osobników własnego gatunku. Bank nasion u drzew leśnych Ekologia populacji drzew a gospodarowanie w lasach		
Realizowane efekty uczenia się	LES_POPET_W01 LES_POPET_W02 LES_POPET_W03		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena aktywności w trakcie wykładów - zadawanie pytań, udział w dyskusji. Udział oceny aktywności na wykładach w ocenie końcowej 30%.		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>8</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Opracowanie metod zbierania danych w terenie Wybór obiektu do przeprowadzenia badań Analiza danych zebranych w trakcie zajęć terenowych Interpretacja wyników analiz Przygotowanie i przedstawienie prezentacji wyników		
Realizowane efekty uczenia się	LES_POPET_U01 LES_POPET_U02 LES_POPET_U03 LES_POPET_K01 LES_POPET_K02 LES_POPET_K03		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Przedstawienie prezentacji będącej efektem analizy wyników ćwiczeń terenowych. Udział oceny zaliczenia ćwiczeń ocenie końcowej wynosi 50%.		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>7</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Badanie struktury populacji gatunków drzewiastych na zarastających ugorach w pobliżu Krakowa.		
Realizowane efekty uczenia się	LES_POPET_U03 LES_POPET_K02		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Demonstracja praktycznych umiejętności Udział oceny zaliczenia ćwiczeń terenowych w ocenie końcowej wynosi 20%.		
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	Crawley M. J. (Red.) 1997. <i>Plant Ecology. Second Edition.</i> Blackwell Science, Oxford. Harper J. L. 1990. <i>Population biology of plants. Eighth impression.</i> Academic Press, London. Oliver C. D., Larson B. C. 1992. <i>Forest Stand Dynamics.</i> McGraw & Hill, New York		
Uzupełniająca	Pretzsch H. 2009. <i>Forest dynamics, growth and yield.</i> Springer, Berlin-Heidelberg Van der Maarel E. (Red.). 2005. <i>Vegetation Ecology.</i> Blackwell Publishing, Oxford		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		45	godz.	1,8	ECTS*
w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	5	godz.		
	udział w badaniach	5	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	5	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		5	godz.	0,2	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Restoration forest ecology of post industrial sites</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza i umiejętności z zakresu rekultywacji, ekologii, gleboznawstwa, botaniki, dendrologii, hydrologii i inżynierii leśnej</i>

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Inżynierii Ekologicznej i Hydrologii Leśnej</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_RFEPIS_W01	ogólną koncepcję "Restoration ecology", rekultywacji w ujęciu procesowym i strategii restytucji ekosystemów na terenach poprzemysłowych w zależności od geologii i stref klimatycznych w różnych gałęziach przemysłu wydobywczego .	LES2_W02 LES2_W04	RL
LES_RFEPIS_W02	relacje pomiędzy rozwojem cywilizacji a zrównoważonym wykorzystaniem surowców mineralnych i stosowaniem działań naprawczych w zakresie rekultywacji leśnej w różnych gałęziach przemysłu wydobywczego (węgiel, siarka, metale surowców mineralnych).	LES2_W04	RL
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
LES_RFEPIS_u01	zaplanować i zaprojektować rekultywację i sporządzić raport oceny efektów rekultywacji na przykładzie różnych obiektów poprzemysłowych.	LES2_U05	RL
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
LES_RFEPIS_k01	pracy samodzielnej i pracy w grupie, doskonalenia i doskonalenia się w zakresie wiedzy i umiejętności zawodowych; potrafi prezentować wyniki opracowań.	LES2_K01 LES2_K02	RL



**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>10 godz.</b>
Tematyka zajęć	Ekologia odtwarzanych ekosystemów, podstawy i koncepcje; Rekultywacja leśna - wprowadzenie, definicja, podstawy prawne, zabiegi rekultywacyjne, bilans terenów pogórnich; Ekologia nowopowstałych ekosystemów na terenach pogórnich - koncepcje i zarządzanie: proces formowania gleby i sukcesji roślin; analiza porównawcza tempa rekultywacji i sukcesji - studium przypadku rozwoju ekosystemów leśnych, kryteria oceny rekultywacji; klasyfikacja gleb i siedlisk na terenach pogórnich rekultywowanych dla leśnictwa; reakcja drzew w warunkach rekultywowanych terenów pogórnich i dobór gatunków do zalesiania, dynamika i rozwój drzewostanów na terenach rekultywowanych; Studium przypadku rozwoju ekosystemów leśnych na różnych obiektach pogórnich i technologiach rekonstrukcji gleb; Przykłady strategii rekultywacji w różnych gałęziach przemysłu wydobywczego przy różnej geologii i w strefach klimatycznych - przegląd transkontynentalny; Wybrane zagadnienia inżynierii ekologicznej i oceny zagrożeń na terenach pogórnich: techniczne i biologiczne metody stabilizacji składowisk odpadów pogórnich.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_RFEPIS_W01; LES_RFEPIS_W02	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ograniczony czasowo sprawdzian wiedzy w formie pisemnej na zadany temat problemowy z - zaliczenie końcowe przedmiotu (minimum 50% poprawnych rozwiązań zagadnień w celu uzyskania oceny 3.0); udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>14 godz.</b>
Tematyka zajęć	Ekologia terenów restytuowanych, klasyfikacja gleb i stanowisk na zalesionych terenach pokopalnianych, praktyczne wykorzystanie wskaźnika jakości gleb pogórnich, prezentacja własnego opracowania i dyskusja.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_RFEPIS_U01; LES_RFEPIS_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna, demonstracja praktycznych umiejętności. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 30%.	
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>6 godz.</b>
Tematyka zajęć	Wizyta na obiekcie objętym rekultywacją leśną i weryfikacja i kompleksowa ocena efektywności podejmowanych działań naprawy ekosystemu.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_RFEPIS_U01; LES_RFEPIS_K01	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Opracowanie danych - sprawozdanie i raport, prezentacja ustna. Udział w ocenie końcowej 20%	
<b>Literatura:</b>		
Podstawowa	Bio-Geotechnologies for mine site rehabilitation, Eds: Majeti NV Prasad, Paulo Favas, and Subodh K Maiti. Elsevier, Amsterdam-Oxford-Cambridge, p. 33 - 48. ISBN 978-0-12-812986-9 (included Courtney, R., Pietrzykowski, M. 2017. Soil quality indices for evaluation of acid mine spoil. Chapter 2; Pietrzykowski M., Krzaklewski W. 2017. Reclamation of mine lands in Poland. Chapter 27 p. 493-513.	
Uzupełniająca	Barnhisel R. I., Darmody R. G., Daniels W. L., (ed.). 2000. Reclamation of drastically disturbed lands. Number 41 in the series Agronomy, Madison, Wisconsin USA Publishers Pietrzykowski M. and Krzaklewski W., 2007. Soil organic matter, C and N accumulation during natural succession and reclamation in an opencast sand quarry (southern Poland). Archives of Agronomy and Soil Science, 53 (5), 473-483. Pietrzykowski M. and Krzaklewski W., 2007. An assessment of energy efficiency in reclamation to forest. Ecological Engineering, 30, 341-348.	

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina –	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	10	godz.		
ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	16	godz.	0,6	ECTS*

)\* - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>The outline of applied silviculture in North America</i>	
Wymiar ECTS	1
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	

**Kierunek studiów:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Katedra Ekologii i Hodowli Lasu</i>
--	--

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_ASNA_W01	zasady postępowania hodowlanego dostosowanego do zamierzonych celów (cięcia pielęgnacyjne, metody odnawiania drzewostanów, inne szczególne zabiegi hodowlane) w zależności od faz rozwojowych i składów gatunkowych drzewostanów na terenie Ameryki Północnej z uwzględnieniem zachowania trwałości i stabilności lasów, zapewniające zachowanie zasobów naturalnych	LES2_W02 LES2_W04	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terminologia hodowlana. Główne gatunki drzew i biomy w Ameryce Północnej.</li> <li>2. Metody odnawiania drzewostanów (rębnie), lasy wysokopienne (drzewostany jedno- i różnowiekowe), lasy niskopienne (odroślowe i połączone), odnowienia naturalne.</li> <li>3. Odnowienia sztuczne - przygotowanie powierzchni do odnowienia (maszynowe i ręczne), metody sadzenia i siewu.</li> <li>4. Stadia rozwojowe lasów naturalnych i zagospodarowanych, klasyfikacje drzew.</li> <li>5. Zabiegi w okresie młodocianym (odchwaszczanie, czyszczenia, uwolnienie) i przedrębnym (metody trzebieży, intensywność i nasilenie trzebieży).</li> <li>6. Inne zabiegi w drzewostanach (cięcia przygodne, sanitarne, podkrzesywanie, nawożenie, kontrolowane użycie ognia).</li> </ol>
Realizowane efekty uczenia się	<i>LES_ASNA_W01</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena końcowa wynika z sumy punktów za zaliczenie pisemne, opracowanie artykułu w j. angielskim oraz przygotowanie i przedstawienie prezentacji w j. angielskim (min. 50% punktów na ocenę dostateczną)</i>

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Innes J.L., Tikina A.V. (eds) 2017. <i>Sustainable Forest Management. From concept to practice.</i> Routledge, London and New York, 396 p.</li> <li>2. Matthews J.D. 1989. <i>Silvicultural systems.</i> Oxford University Press, 284 p.</li> <li>3. Messier C., Puettmann K.J., Coates K.D. 2014. <i>Managing Forests as Complex Adaptive Systems. Building Resilience to the Challenge of Global Change.</i> Routledge, London and New York, 368 p.</li> <li>4. Nyland R. D. 2007. <i>Silviculture. Concepts and Applications. Second edition,</i> Waveland Pr. Inc., USA, 682 p.</li> <li>5. Puettmann K.J., Coates K.D., Messier C. 2009. <i>A Critique of Silviculture. Managing for Complexity.</i> Island Press, Washington, DC, 188 p.</li> <li>6. Smith D.M., Larson B.C., Kelty M.J., Ashton P.M.S. 1997: <i>The practice of silviculture: applied forest ecology.</i> 9th ed. John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, USA 537 p</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. British Columbia. Ministry of Forests. Forest Practices Branch. 2003. <i>Silvicultural Systems Handbook for British Columbia. For. Pract., BC. Min. For., Victoria, BC, Canada</i></li> <li>2. <i>Silviculture and Forest Aesthetics Handbook, 2431.5.</i> 2009. State of Wisconsin, Department of Natural Resources, USA, 551 p.</li> <li>3. Thomas P.A., McAlpine R. 2010. <i>Fire in the Forest.</i> Cambridge University Press, 225 p.</li> <li>4. Walker L.C. 1999. <i>The North American Forests. Geography, Ecology, and Silviculture.</i> CRC Press, 398p.</li> <li>5. <i>Woodland Owner Notes, Pruning Woodland Trees,</i> North Carolina State University, Cooperative Extension Service</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	1	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	18	godz.	0,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	7	godz.	0,3	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

<b>Przedmiot:</b> <i>Tree-ring dating of wooden art and architecture</i>	
Wymiar ECTS	2
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawy anatomii drewna, znajomość obsługi pakietu MS Office

**Kierunek studiów: / Field of study:**

*leśnictwo*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej  
dla koordynatora

*Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych*

**Przedmiotowe efekty uczenia się: / Subject learning outcomes:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
LES_TRDAT_W01	podstawową wiedzę o dendrochronologii na świecie i w Polsce oraz definiuje pojęcia z zakresu analizy słoju rocznych. Charakteryzuje i rozróżnia materiały badawcze oraz potrafi ocenić ich przydatność w badaniach dendrochronologicznych. Potrafi opisać metody stosowane w dendrochronologii oraz zna techniki poboru prób z drzew żywych i materiału historycznego. Opisuje konsekwencje poboru prób dla drzew żywych i obiektów historycznych.	LES2_W04 LES2_W05 LES2_W06	RL
LES_TRDAT_W02	podstawową wiedzę z zakresu zasad analizy materiału badawczego w dendrochronologii. Zna narzędzia oraz techniki przygotowania materiału do badań dendrochronologicznych. Opisuje zasady liczenia pierścieni przyrostowych drewna oraz zna techniki i urządzenia stosowane w pomiarze szerokości słoju rocznych.	LES2_W04 LES2_W05 LES2_W06	RL
LES_TRDAT_W03	zasady analizy szerokości słoju rocznych i datowania w praktyce dendrochronologicznej. Definiuje teoretyczne podstawy tworzenia krzywych obrazujących zmienność szerokości słoju rocznych w tym chronologii rzeczywistych, bezwzględnie datowanych i standaryzowanych.	LES2_W04 LES2_W05 LES2_W06	RL
LES_TRDAT_W04	metody datowania drewna oraz definiuje najczęściej występujące czynniki kształtujące udatność datowania. Dobiera odpowiednie narzędzia i metodykę do datowania dendrochronologicznego. Wymienia przykłady zastosowania datowania dendrochronologicznego drewna w architekturze, sztuce, lutnictwie, malarstwie, architekturze oraz postępowaniu administracyjnym i sądowym.	LES2_W04 LES2_W05 LES2_W06	RL

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

LES_TRDAT_U01	prawidłowo dobrać, posługiwać się i konserwować narzędzia stosowane w pracach terenowych. Prawidłowo typuje drzewa do badań oraz pozyskuje materiał do analiz dendrochronologicznych. Stosuje alternatywne, małoinwazyjne metody zbierania danych do analizy szerokości słoików rocznych drewna konstrukcyjnego i zabytkowego. Pobiera próby z drzew żywych oraz drewna historycznego. Prawidłowo oznacza i zabezpiecza materiał badawczy w trakcie transportu i przechowywania.	LES2_U04	RL
LES_TRDAT_U02	umiejętnie przygotować próbki drewna do analiz dendrochronologicznych oraz potrafi prawidłowo wykonać przekrój poprzeczny słoików rocznych. Potrafi przy zastosowaniu różnych metod wyeksponować rysunek słoików rocznych. Wykonuje pomiar szerokości słoików rocznych przy wykorzystaniu tradycyjnych metod oraz opartych o cyfrową analizę obrazu.	LES2_U04	RL
LES_TRDAT_U03	przeprowadzić digitalizację słoików rocznych oraz obsługuje przyrostomierze cyfrowe. Dokonuje pomiaru, transformacji i analizy danych przy wykorzystaniu programów Coorecorder®, CDendro®. Weryfikuje uzyskane w drodze analizy dendrochronologicznej wyniki pod kątem występowania błędów pomiarowych. Potrafi dokonać transformacji danych przyrostowych i utworzyć osobniczą i stanowiskową rzeczywistą i standaryzowaną chronologię słoików rocznych.	LES2_U04	RL
LES_TRDAT_U04	wykonać datowanie metodą wzrokową oraz z wykorzystaniem programów Coorecorder® i CDendro®. Ocenia poprawność datowania na podstawie wskaźników statystycznych. Potrafi określić stopień podobieństwa chronologii słoików rocznych stosując współczynniki procentowego podobieństwa i korelacji oraz współczynnik t. Sporządza opinie i ekspertyzy z zakresu datowania dendrochronologicznego.	LES2_U04	RL

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

LES_TRDAT_K01	stałej aktualizacji swej wiedzy, do współdziałania, pracy i koordynacji wykonywanych zadań w grupie.	LES2_K01	RL
LES_TRDAT_K02	podkreślenia ważności pozatechnicznych aspektów i skutków wykonywanej działalności oraz jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Jest gotów to myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	LES2_K02	RL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>6 godz.</b>
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do dendrochronologii. Dendrochronologia na świecie i w Polsce jako dyscyplina naukowa i metoda. Podstawowe pojęcia w dendrochronologii. Materiał badawczy i jego charakterystyka. Stan zachowania drewna zabytkowego i jego przydatność w badaniach dendrochronologicznych. Pobieranie próbek drewna do badań oraz tworzenie chronologii słoju rocznych z materiału historycznego. Analiza próbek drewna do badań dendrochronologicznych - narzędzia, instrumenty, techniki anatomiczne, transport i przechowywanie próbek. Konsekwencje pobierania próbek drewna do badań dendrochronologicznych dla drzew żywych i obiektów drewnianych. Przygotowanie próbek drewna do pomiaru szerokości słoju - narzędzia i techniki przygotowania. Strategie przygotowania próbek drewna do analiz dendrochronologicznych. Zasady prawidłowego wykonania przekroju poprzecznego słoju. Praktyczne sposoby uwydatniania granicy słoju rocznych i pierścieni przyrostowych. Pomiar szerokości słoju - techniki i urządzenia. Konstrukcja krzywych ilustrujących zmienność szerokości słoju - chronologie surowe, bezwzględnie datowane i standaryzowane. Metody datowania drewna. Problemy datowania dendrochronologicznego. Czynniki wpływające na sukces datowania dendrochronologicznego. Metodyka pobierania próbek drewna do badań dendrochronologicznych z obiektów drewnianych. Analiza szerokości słoju drzew i datowanie dendrochronologiczne w praktyce. Wybrane programy komputerowe wykorzystywane do datowania dendrochronologicznego. Datowanie drewna w architekturze, sztuce, przykłady datowania w lutnictwie, malarstwie, architekturze oraz postępowaniach administracyjnych i sądowych.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_TREEDAT_W01, LES_TREEDAT_W02, LES_TREEDAT_W03, LES_TREEDAT_W04, LES_TREEDAT_K01,	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Na podstawie obecności na wykładach, udział oceny pozytywnej z uczestnictwa w wykładach w ocenie końcowej przedmiotu wynosi 10%.	
<b>Ćwiczenia kameralne</b>		<b>14 godz.</b>
Tematyka zajęć	Strategie przygotowania próbek drewna do analiz dendrochronologicznych. Zasady prawidłowego wykonania przekroju poprzecznego słoju. Zasady prawidłowego pomiaru słoju metodami tradycyjnymi i w oparciu o cyfrową analizę obrazu. Metody digitalizacji słoju drzew. Pomiar, transformacja i analiza danych z wykorzystaniem programów CooRecorder® i CDendro®. Najczęstsze błędy popełniane podczas pomiarów słoju i ich weryfikacja. Transformacja danych pomiarowych w standardzie Tucson. Transformacja szerokości słoju rocznych oraz budowa rzeczywistych, standaryzowanych chronologii osobniczych i stanowiskowych. Datowanie metodą wizualną i wspomaganą programem CDendro®. Ocena dokładności datowania na podstawie wskaźników statystycznych. Metody określania stopnia podobieństwa w chronologii słoju rocznych (procentowe współczynniki podobieństwa i korelacji, współczynnik testu t). Zasady sporządzania opinii i ekspertyz z zakresu datowania dendrochronologicznego.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_TREEDAT_U01, LES_TREEDAT_U02, LES_TREEDAT_U03, LES_TREEDAT_U04, LES_TREEDAT_K02,	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Wykonanie projektów (datowań wybranych obiektów) na ocenę, ocena aktywności i umiejętności, udział oceny pozytywnej z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 70%.	
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>10 godz.</b>
Tematyka zajęć	Zasady użytkowania świda przyrostowego Pressler'a, jego ostrzenie i konserwacja. Alternatywne, małoinwazyjne metody zbierania danych w ramach analizy szerokości słoju rocznych drewna budowlanego i zabytkowego. Zasady prawidłowego doboru drzew do badań dendrochronologicznych oraz poboru materiału do analiz dendrochronologicznych. Pobieranie próbek z drzew. Techniki pobierania próbek drewna z obiektów historycznych do datowania dendrochronologicznego. Przygotowanie i zabezpieczenie wywierć. Konserwacja zebranego materiału. Prawidłowe oznakowanie i zabezpieczenie materiału na czas transportu i magazynowania. Wstępne przygotowanie próbek drewna do analizy szerokości słoju.	
Realizowane efekty uczenia się	LES_TREEDAT_U01, LES_TREEDAT_K01, LES_TREEDAT_K02,	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria Ocena aktywności i umiejętności grupy, udział pozytywnej oceny z zaliczenia oceny ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 20%.

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Schweingruber F.H. (1983). <i>Tree Rings. Basics and Applications of Dendrochronology</i>. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Holland.</p> <p>Schweingruber F.H. (1993). <i>Trees and Wood in Dendrochronology. Morphological, Anatomical, and Tree-Ring Analytical Characteristics of Trees Frequently Used in Dendrochronology</i>. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York, London Paris Tokyo, HongKong Barcelona Budapest.</p> <p>Eckstein D., Bauch J., 1974. <i>Dendrochronologie und Kunstgeschichte - dargestellt an Gemälden holländischer und alt-deutscher Malerei</i>. Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges. 67:234-243.</p> <p>Frits H. C. 1976. <i>Tree Rings and Climate</i>. Academic Press London, New York, San Francisco, pp. 582.</p> <p>Ważny T., (2001). <i>Dendrochronology of historic buildings in Poland. (Dendrochronologia obiektów zabytkowych w Polsce)</i>. Muzeum Archeologiczne w Gdańsku, Gdańsk.</p> <p>Zielski A., Krapiec M. (2004). <i>Dendrochronology.(Dendrochronologia)</i>. PWN, Warszawa.</p>
Uzupełniająca	<p>Bednarz, Z., 1998. An example of the application of dendrochronology for the dating of stringed instruments. (Przykład wykorzystania metod dendrochronologicznych do datowania obiektów sztuki lutniczej). <i>Sylwan</i> 142 (7):89-97.</p> <p>Baillie, M.G.L., 1982. <i>Tree ring dating and archaeology</i>. London, Canberra: Croom Heim.</p> <p>Eckstein, D., Ważny, T., Bauch, J., Klein, P., 1986. New evidence for the dendrochronological dating of Netherlandish paintings. <i>Nature</i> 320:465-466.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – RL	2	ECTS*
Dyscyplina – ...	...	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		35	godz.	1,4	ECTS*
w tym:	wyklady	6	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	24	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach		godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże		godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		15	godz.	0,6	ECTS*

\*) - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



## Uzupełniające elementy programu studiów

### Warunki realizacji zajęć z wychowania fizycznego:

Forma zajęć	Warunki realizacji i zasady zaliczenia zajęć
Ćwiczenia ogólnorozwojowe – fitness, taniec	Brak zajęć na tym poziomie studiów z wychowania fizycznego

### Warunki realizacji zajęć specjalistycznych:

Rodzaj, wymiar, zasady i forma odbywania praktyk*	brak
Zakres i forma egzaminu dyplomowego	<p>Przedmiotem egzaminu jest obrona pracy magisterskiej. Student przedstawia główne założenia i osiągnięte wyniki pracy, a następnie odpowiada na trzy protokołowane pytania zadawane przez członków komisji egzaminacyjnej. Pytania powinny nawiązywać do zagadnień poruszanych w pracy. W przypadku uwag dotyczących pracy, wymienionych przez recenzenta/promotora w pozycji „Komentarz” oceny/recenzji pracy, student ma obowiązek udzielić wyjaśnień. Ocenę końcową ustala się zgodnie z Regulaminem studiów – 2 ECTS</p>
Zakres i forma pracy dyplomowej*	<p>Praca magisterska poszerza lub weryfikuje aktualną wiedzę. Jest oparta na wynikach badań własnych lub jest twórczą, systematyzującą, krytyczną analizą i oceną dorobku danej dziedziny wiedzy.</p> <p>Praca magisterskiej o charakterze badawczym powinna spełniać następujące wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-aktualności stawianych celów,</li> <li>-oryginalności formułowanych tez, ujęcia problemu,</li> <li>-poprawności stosowanych metod i technik badawczych,</li> <li>-poprawności wyboru i doboru metod statystycznych i technik obliczeniowych,</li> <li>-poprawnej interpretacji wyników badań i wnioskowania,</li> <li>-obiekttywizmu i krytycyzmu w dyskusji wyników,</li> <li>-wykorzystania wartościowych źródeł.</li> </ul> <p>Pracy magisterskiej o charakterze monograficznym stawia się następujące wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-duże znaczenie teoretyczne lub praktyczne opracowanej tematyki,</li> <li>-przedstawienie zagadnienia na tle teorii,</li> <li>-poprawności i kompletność wywodu,</li> <li>-wykorzystania wartościowych źródeł w tym literatury zagranicznej,</li> <li>-ukazanie sfery nierozpoznanej na tle przedstawionej wiedzy,</li> <li>-sformułowania sugestii badań,</li> <li>-formułowania własnych wniosków,</li> <li>-wyrażenia własnego zdania i opinii.</li> </ul>

Przygotowanie pracy magisterskiej powinno ukształtować lub pogłębić umiejętności:

- czynnego posługiwania się nabytą w czasie studiów wiedzą i wykorzystania jej do wnioskowania teoretycznego i zastosowania w praktyce,
- samodzielnego poszukiwania materiałów źródłowych, związanych z jej tematem,
- posługiwanie się literaturą przedmiotu i innymi materiałami z powołaniem się na źródła,
- krytycznej analizy i oceny dorobku teoretycznego w danej dyscyplinie,
- dostrzegania prawidłowości występujących w obrębie badanych zjawisk,
- diagnozowania i oceny problemu badawczego w praktyce gospodarczej,
- stosowania warsztatu badawczego w zakresie posługiwania się naukowymi metodami badań,
- prowadzenia logicznego toku wywodów,
- posługiwania się jasnym i precyzyjnym oraz poprawnym stylistycznie i gramatycznie językiem.

Praca magisterska o charakterze badawczym może nawiązywać tematycznie do pracy inżynierskiej zwłaszcza o charakterze: inwentaryzacji, ekspertyzy i dokumentacji. Dla prac współautorskich promotor określa zakres merytoryczny współautorów. Osobną oceną obejmuje się każdego z autorów pracy. - 7 ECTS.

---

\*) - Jeżeli praktyka (zawodowa lub dyplomowa) lub praca dyplomowa stanowią zajęcia do wyboru, każdy rodzaj lub forma muszą być opisane oddzielnie i mieć zróżnicowane przedmiotowe efekty uczenia się.