

PROGRAM STUDIÓW
Kierunek studiów: Jakość i bezpieczeństwo środowiska
Obowiązuje od roku akademickiego: 2020/2021

Część I. Informacje ogólne.

1. Nazwa jednostki prowadzącej kształcenie: **Wydział Chemii**
2. Poziom kształcenia: **studia pierwszego stopnia**
3. Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**
4. Liczba semestrów: **6**
5. Łączna liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: **180**
6. Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów: **2275**
7. Zaopiniowano na radzie wydziału w dniu:
8. Wskazanie dyscypliny wiodącej, w której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się oraz procentowy udział poszczególnych dyscyplin, w ramach których będą uzyskiwane efekty uczenia się określone w programie studiów:

Nazwa dyscypliny wiodącej	Procentowy udział dyscypliny wiodącej
nauki chemiczne	64
Nazwy poszczególnych dyscyplin	Procentowy udział poszczególnych dyscyplin
Nauki o Ziemi i środowisku	16
językoznawstwo	4
nauki biologiczne	4
matematyka	3
nauki o zarządzaniu i jakości	3
nauki fizyczne	2
informatyka	2
nauki prawne	2
Razem:	100 %

Część II. Efekty uczenia się.

Symbol opisu charakterystyk drugiego stopnia PRK	Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się
Wiedza, absolwent zna i rozumie:		
P6S_WG	KP6_WG1	zjawiska fizyczne, chemiczne, biologiczne i geologiczne zachodzące w przyrodzie
	KP6_WG2	zagadnienia z matematyki, fizyki i chemii pozwalającą na wyjaśnianie podstawowych pojęć, praw chemicznych oraz opisu zjawisk chemicznych
	KP6_WG3	Zagadnienia z podstawowych działów chemii pozwalającą

		na posługiwanie się terminologią i nomenklaturą chemiczną oraz tworzenia wzorów sumarycznych i strukturalnych
	KP6_WG4	uwarunkowania hydrologiczne i klimatyczne funkcjonowania przyrody
	KP6_WG5	poziomy organizacji życia, bioróżnorodności biologicznej oraz wzajemne oddziaływania organizmów na środowisko i funkcjonowanie ekosystemów
	KP6_WG6	narzędzia informatyczne do oceny statystycznej wyników eksperymentu, obliczeń i przygotowania prezentacji
	KP6_WG7	metody i środki ograniczania oraz przeciwdziałania zagrożeniom środowiska
	KP6_WG8	podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii
	KP6_WG9	techniki i narzędzia badawcze stosowane w analizie środowiskowej
	KP6_WG10	zagrożenia i problemy środowiskowe w skali globalnej, regionalnej, lokalnej i osobniczej
P6S_WK	KP6_WK1	aspekty prawne i etyczne związane z ochroną własności intelektualnej, przemysłowej i prawa autorskiego
	KP6_WK2	możliwości korzystania z zasobów informacji patentowej i literatury fachowej
	KP6_WK3	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu ochrony środowiska
Umiejętności, absolwent potrafi:		
P6S_UW	KP6_UW1	Interpretować zjawiska i procesy fizykochemiczne zachodzące w przyrodzie
	KP6_UW2	używać komputera w celu wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i wstępnej analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników
	KP6_UW3	stosować podstawowe techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w ochronie środowiska
	KP6_UW4	interpretować wyniki uzyskanych analiz środowiskowych
	KP6_UW5	stosować podstawowe metody statystyczne i techniki informatyczne do interpretacji otrzymanych wyników oraz pisemnie przygotowuje dobrze udokumentowane opracowania wybranych problemów z zakresu ochrony środowiska
P6S_UK	KP6_UK1	w sposób popularnonaukowy przedstawić określone informacje z ochrony środowiska
	KP6_UK2	posługiwać się językiem naukowym w dyskusjach ze specjalistami z zakresu ochrony środowiska
	KP6_UK3	posługiwać się specjalistycznym językiem obcym w zakresie ochrony środowiska na poziomie B2
P6S_UO	KP6_UO1	kierować pracą zespołu oraz zachowuje zasady BHP zalecane w środowisku przemysłowym lub laboratoryjnym
P6S_UU	KP6_UU1	uczyć się samodzielnie wybranych zagadnień
	KP6_UU2	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie w celu podnoszenia własnych kompetencji
Kompetencje społeczne, absolwent jest gotów do:		
P6S_KK	KP6_KK1	krytycznego oceniania informacji rozpowszechnianych w mediach, szczególnie z zakresu ochrony środowiska
	KP6_KK2	wykorzystanie wiedzy naukowej w pracy zawodowej w realiach gospodarki rynkowej
P6S_KO	KP6_KO1	interesowania się podstawowymi procesami chemicznymi zachodzącymi w środowisku
	KP6_KO2	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy

P6S_KR	KP6_KR1	realizacji zasad uczciwości intelektualnej i postępowania etycznego
	KP6_KR2	zrozumienia potrzeby podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, samodzielnie wykorzystuje informacje w literaturze fachowej w języku polskim i obcym

Część III. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się.

Treści programowe zajęć lub grup zajęć.

Grupa zajęć_1, nazwa grupy zajęć: **przedmioty kształcenia ogólnouczelnianego**

Symbole efektów uczenia się: KP6_WG6, KP6_WG8, KP6_WK1, KP6_UW5, KP6_UK1, KP6_UK3, KP6_UU2, KP6_KK1, KP6_KR2

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przypisanych do zajęć lub grup zajęć:

Do przedmiotów grupy zajęć kształcenia ogólnouczelnianego należą: język obcy, ergonomia i bhp, wychowanie fizyczne, ochrona własności intelektualnej, technologie informacyjne, historie dyscyplin naukowych oraz przedmiot z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych. Moduł ten obejmuje 295 godzin i przypisanych do niego zostało 18 punktów ECTS. Celem kształcenia w ramach przedmiotów zawartych w tym module jest przekazanie wiedzy oraz umiejętności dotyczących ergonomii i bhp i ochrony własności intelektualnej, umiejętności władania językiem obcym na poziomie B2. W ramach przedmiotu technologie informacyjne student zapoznaje się z możliwością wykorzystania narzędzi informatycznych w praktyce. W ramach przedmiotu z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych oferowane są przedmioty humanizujące pozwalające na lepsze zrozumienia zjawisk i przemian zachodzących w otaczającym nas świecie.

Grupa zajęć_2, nazwa grupy zajęć: **przedmioty podstawowe**

Symbole efektów uczenia się: KP6_WG1-WG3, KP6_WG5-WG6, KP6_WG9, KP6_WK3, KP6_UW1-UW3, KP6_UW5, KP6_UO1, KP6_UU1, KP6_KO2

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przypisanych do zajęć lub grup zajęć:

Do przedmiotów podstawowych należą: matematyka, fizyka zagrożeń środowiska, biologia, chemia ogólna, chemia nieorganiczna, chemia fizyczna, chemia analityczna, chemia organiczna, metody instrumentalne w analizie stanu środowiska, mikrobiologia, chemia i ochrona atmosfery, przedsiębiorczość innowacyjna, metody statystyczne oraz jakość w laboratorium chemicznym. Grupa zajęć 2 obejmuje 725 godzin i przypisanych do niej zostało 59 punktów ECTS.

Głównym celem przedmiotu *Matematyka* jest zapoznanie studenta z elementarnymi pojęciami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i ich wykorzystaniem w chemii. Student zapoznaje się z pojęciem liczby rzeczywistej, elementami logiki i algebry zbiorów, podstawowymi własnościami funkcji, ciągów liczbowych i ich granic, szeregów liczbowych i kryteriów zbieżności, granicy funkcji, ciągłości, typów nieciągłości oraz wykorzystuje pojęcie pochodnej funkcji, całki nieoznaczonej, całki oznaczonej Riemanna oraz całki niewłaściwej.

Zadaniem przedmiotu *Fizyka zagrożeń środowiska* jest zaznajomienie studenta z wybranymi zagadnieniami związanymi ze zjawiskami fizycznymi mającymi wpływ na środowisko lub człowieka.

Celem przedmiotu *Biologia* jest wprowadzenie studenta w podstawowe zagadnienia z zakresu biologii. W trakcie realizacji przedmiotu student poznaje zasady współczesnej nomenklatury biologicznej, bioróżnorodność organizmów jedno- i wielokomórkowych, formy morfologiczne i specjalizację budowy organizmów.

Celem przedmiotu *Chemia ogólna* jest przypomnienie i pogłębienie wiadomości ze szkoły średniej, wskazanie związku pomiędzy molekularną budową a właściwościami makroskopowymi otaczającej materii, nauczenie badawczego spojrzenia na otaczającą materię oraz wyrobienie umiejętności posługiwania się już zdobytą wiedzą, nauczenie badawczego spojrzenia na otaczającą materię oraz wyrobienie umiejętności posługiwania się zdobytą już wiedzą, z udziałem ćwiczeń laboratoryjnych.

Celem przedmiotu *Chemia nieorganiczna* jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z chemii nieorganicznej, tj. rodzaje reakcji chemicznych, proces dysocjacji elektrolitycznej czy reakcje w środowisku wodnym. Zostaną omówione mieszaniny buforowe, związki trudno rozpuszczalne i kompleksowe.

Celem przedmiotu *Chemia fizyczna* jest zapoznanie studentów z fizycznymi podstawami procesów chemicznych, dostarczenie podstaw zrozumienia trudnych zagadnień dotyczących zjawisk z zakresu termodynamiki, równowag fazowych, stanów skupienia i ukazanie powiązań tych zjawisk z innymi dziedzinami jak fizyka czy biologia oraz współczesnej wiedzy o chemii fizycznej, wyjaśnienie trudnych zagadnień dotyczących zjawisk z zakresu elektrochemii roztworów, zjawisk powierzchniowych, kinetyki chemicznej, fotochemii i ukazanie powiązań zjawisk elektrochemicznych ze zjawiskami z innych dziedzin jak fizyka czy biologia.

W ramach przedmiotu *Chemia analityczna* studenta zapoznaje się z równowagami jonowymi w roztworach, zapoznaje się z podstawami jakościowej analizy klasycznej oraz przykładowymi metodami tej analizy, kształtuje umiejętności pracy laboratoryjnej oraz umiejętności obliczeń niezbędnych w chemii analitycznej oraz praktycznie zapoznaje się z właściwościami chemicznymi wybranych kationów i anionów oraz metodami ich identyfikacji.

Celem przedmiotu *Chemia organiczna* jest zapoznanie studenta z podstawową wiedzą z zakresu chemii organicznej, pozwalającą na omówienie budowy związków organicznych (uwzględniając ich budowę przestrzenną) i ich właściwości fizycznych i chemicznych oraz wyjaśnienie mechanizmów podstawowych reakcji. Celem laboratoriów jest zapoznanie studenta z podstawowymi technikami izolacji i oczyszczania związków organicznych oraz oznaczania wybranych właściwości fizykochemicznych. Student podczas zajęć powinien opanować umiejętności manualne niezbędne w pracy laboratoryjnej, nauczyć się planowania i obserwacji eksperymentów, wyciągania z nich wniosków oraz opracowania wyników w formie pisemnej, powinien zapoznać się i stosować przepisy BHP, a w szczególności zasady bezpiecznego posługiwania się chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych. Dodatkowo, zajęcia te powinny nauczyć studenta planowania i organizowania własnego czasu pracy, samodzielnego rozwiązywania problemów, jak i pracy w grupie.

Głównym celem przedmiotu *Metody instrumentalne w analizie stanu środowiska* jest poznanie szerokiej gamy instrumentalnych metod jakościowej i ilościowej analizy chemicznej – teoretycznych podstaw stosowanych metod i ich praktycznego zastosowania.

W ramach przedmiotu *Mikrobiologia* studenci zapoznają się z podstawowymi zagadnieniami z zakresu mikrobiologii, zmienności morfologii wybranych grup mikroorganizmów oraz funkcjonowania mikroorganizmów w środowisku naturalnym.

Celem przedmiotu *Chemia i ochrona atmosfery* jest pogłębienie dotychczasowej wiedzy na temat chemii i ochrony atmosfery.

Celem zajęć *Metody statystyczne* jest zaznajomienie studenta z podstawowymi pojęciami z zakresu statystyki opisowej oraz matematycznej wraz z prostymi zastosowaniami w codziennej praktyce chemika. Pracownia komputerowa umożliwi szybkie i efektywne wykorzystanie wiedzy teoretycznej nabytej na wykładzie.

Celem przedmiotu *Przedsiębiorczość innowacyjna* jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z innowacyjnością w biznesie, budową biznes planu, pozyskania kapitału oraz problematyki prawa własności intelektualnej.

Głównym celem przedmiotu *Jakość w laboratorium chemicznym* będzie zapoznanie studentów z wymaganiami technicznymi i obowiązującymi normami pozwalającymi na otrzymanie jak najlepszych wyników badań. W laboratoriach obowiązują trzy główne filary jakości badań analitycznych: przydatność, walidacja oraz kontrola jakości.

Grupa zajęć_3, nazwa grupy zajęć: **przedmioty kierunkowe**

Symbole efektów uczenia się: KP6_WG1, KP6_WG2, KP6_WG4, KP6_WG7, KP6_WG9-WG10, KP6_WK1, KP6_UW1, KP6_UW3-UW4, KP6_UO1, KP6_UU1, KP6_KK1, KP6_KK2, KP6_KO1, KP6_KR2

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przypisanych do zajęć lub grup zajęć:

Do przedmiotów kierunkowych należą: meteorologia i klimatologia, ekologia, podstawy gospodarki odpadami, hydrologia, podstawy prawa ochrony środowiska, materiały użytkowe, regionalna gospodarka odpadami, chemiczny monitoring środowiska, gleboznawstwo i rekultywacja gleb, technologie uzdatniania i oczyszczanie wody, ekonomia środowiska, zarządzanie środowiskiem, biodegradacja i recykling materiałów polimerowych, podstawy biotechnologii z elementami biochemii, toksykologia, metody chromatograficzne w analizie środowiska, odnawialne źródła energii, globalne zagrożenia środowiska i zrównoważony rozwój, bezpieczeństwo ekologiczne i zarządzanie chemikaliami, edukacja ekologiczna, ocena oddziaływań na środowisko w aspekcie praktycznym i metrologia. Grupa zajęć obejmuje 820 godzin i przypisanych do niej 59 punktów ECTS. W tej grupie zajęć zostały zawarte treści podstawowe, służące jako „baza” do realizacji zagadnień z zakresu meteorologii i klimatologii, ekologii, zrównoważonego rozwoju, hydrologii, podstaw prawa ochrony środowiska, materiałów użytkowych, regionalnej gospodarki odpadami, chemicznego monitoringu środowiska, gleboznawstwa i rekultywacji gleb, technologii uzdatniania i oczyszczanie wody, ekonomii środowiska, zarządzania środowiskiem, biodegradacji i recyklingu materiałów polimerowych, podstaw biotechnologii z elementami biochemii, toksykologii, metod chromatograficznych w analizie środowiska, odnawialnych źródeł energii, globalnych zagrożeń środowiska, bezpieczeństwa ekologicznego i zarządzania chemikaliami, edukacji ekologicznej, oceny oddziaływania na środowisko w aspekcie praktycznym i metrologii, które są niezbędne do zrozumienia i opisu zjawisk oraz procesów szczegółowo omawianych na przedmiotach kierunkowych.

Celem przedmiotu *Meteorologia i klimatologia*, jest zapoznanie studenta ze zjawiskiem promieniowania w atmosferze: pochłanianie, odbicie, rozpraszanie, bilans atmosfery, bilans promieniowania. Omówienie gazów cieplarnianych: para wodna, dwutlenek węgla, metan, ozon troposferyczny i stratosferyczny. Charakterystyka elementów pogody, stanu równowagi, ruchów powietrza. Omówienie globalnej cyrkulacji atmosfery, pola ciśnienia, stacjonarne ośrodki baryczne. Gospodarcze wykorzystanie wiatru. Typu mas powietrza i frontów atmosferycznych, cyklogeneza w umiarkowanych i niskich szerokościach geograficznych. Geneza i budowa chmur, opady, smog, osady atmosferyczne. Podziały klimatyczne Ziemi. Cechy klimatu Polski. Zapoznanie studentów z funkcjonowaniem systemu obserwacyjnego pogody i stacji meteorologicznych, aparatury pomiarowej, metodami graficznymi prezentacji danych meteorologicznych i klimatycznych.

Celem przedmiotu *Ekologia* jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi biosfery, obiegu materii, przepływu energii, zapoznanie z procesami zachodzącymi w ekosystemach i populacjach. Zapoznanie studentów z relacjami osobnik – środowisko (szerokie rozumienie pojęcia środowisko osobnika). Uświadomienie roli doboru naturalnego w kształtowaniu procesów ekologicznych. Podkreślenie roli osobnika jako podmiotu podlegającego doborowi naturalnemu.

Głównym celem przedmiotu *Podstawy gospodarki odpadami* jest wprowadzenie studenta w podstawowe zagadnienia nowoczesnych zasad gospodarki odpadami komunalnymi

i organicznymi oraz wybranymi grupami odpadów przemysłowych. Przybliżone zostaną a podstawowe zasady unieszkodliwiania i odzysku surowców wtórnych z odpadów oraz najważniejsze technologie stosowane w tych procesach. Dodatkowo zostaną omówione zagadnienia związane z warunkami bezpiecznego składowania i monitorowania odpadów wg najnowszych wymogów prawa.

Celem przedmiotu *Hydrologia* jest zapoznanie studentów z krążeniem wody w przyrodzie, właściwościami wód powierzchniowych i podziemnych oraz zasadami i możliwościami wykorzystania wód. Analiza miar odpływu pozwoli na ocenę niedoborów i nadwyżek wody w jednostkach hydrologicznych i administracyjnych.

Głównym celem przedmiotu *Podstawy prawa ochrony środowiska* jest zapoznanie studenta z podstawami prawnymi dotyczącymi ochrony środowiska.

Głównym celem przedmiotu *Materiały użytkowe* jest zapoznanie studenta z budową, przeznaczeniem i możliwościami recyklingu materiałów użytkowych.

Celem przedmiotu *Regionalna gospodarka odpadami* jest poznanie przez studentów klasyfikacji odpadów i dróg ich powstawania oraz sposobów ich zagospodarowania w regionie.

Celem przedmiotu *Chemiczny monitoring środowiska*, jest zapoznanie studenta z zagadnieniami nowoczesnych procedur i metod związanych z chemicznym monitoringiem środowiska.

Celem przedmiotu *Gleboznawstwo i rekultywacja gleb*, jest zapoznanie studenta z następującymi zagadnieniami: prezentacja gleby jako integralnego składnika ekosystemów lądowych, powstałego w procesie glebotwórczym w wyniku działania klimatu i organizmów na skałę macierzystą. Wskazanie zależności między właściwościami skał, gleb i zbiorowiskami roślin. Podczas realizacji przedmiotu student poznaje podstawowe właściwości fizyczne i chemiczne gleb, sposoby ich oznaczania, prezentacji uzyskanych wyników i ich interpretacji. Student uzyskuje umiejętność rozpoznawania gleb, oceny ich funkcji i roli w ochronie siedlisk oraz skutków ich degradacji.

Celem przedmiotu *Technologie uzdatniania i oczyszczanie wody* jest wprowadzenie studenta w podstawowe zagadnienia z zakresu technologii stosowanych w procesach oczyszczania ścieków oraz uzdatniania wody do celów wodociągowych. Podczas realizacji przedmiotu student poznaje źródła zanieczyszczenia wód, wskaźniki jakości wód i parametry stosowane w ocenie stopnia redukcji zanieczyszczeń. Przedmiot zapoznaje studenta z aktami prawni regulującymi procesy uzdatniania i oczyszczania wody.

Celem przedmiotu *Ekonomia środowiska* jest zapoznanie studenta z podstawowymi kategoriami ekonomii środowiska, rolę środowiska w procesie rozwoju gospodarczego, funkcjonowaniu przedsiębiorstw, jak i kształtowania jakości życia społeczeństwa.

Przedmiot *Zarządzanie środowiskiem* ma na celu zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu systemu zarządzania użytkowaniem, ochroną i kształtowaniem środowiska w Polsce, z uwzględnieniem regulacji międzynarodowych i Unii Europejskiej. Studenci poznają teoretyczne podstawy budowy systemu zarządzania środowiskiem w Polsce, regulacje prawne i wskazania polityczno-programowe oraz system instytucjonalny zarządzania środowiskiem. Zapoznają się także z systemem środków i instrumentów zarządzania środowiskiem.

Celem przedmiotu *Biodegradacja i recykling materiałów polimerowych* jest zapoznanie studenta z wiedzą z zakresu chemii materiałów, przekazanie podstawowych informacji na temat metod otrzymywania i modyfikacji materiałów takich jak: tworzywa polimerowe oraz omówienie właściwości oraz poznanie zależności wiążących strukturę i właściwości materiałów, a także poznanie nowoczesnych materiałów specjalnego przeznaczenia oraz recyklingu tych materiałów.

Celem przedmiotu *Podstawy biotechnologii z elementami biochemii*, zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami wstępującymi w biotechnologii, historią biotechnologii,

rodzajami podziału biotechnologii, zaletami procesów biotechnologicznych, czynnikami biotycznymi warunkującymi procesy biotechnologiczne, bioprocusowaniem. Zostaną również przybliżone zagadnienia dotyczące zastosowań współczesnej biotechnologii w przemyśle, rolnictwie, medycynie i ochronie środowiska.

Celem przedmiotu *Toksykologia*, jest zapoznanie studenta z zagadnieniami związanymi z osiągnięciami wynikającymi z ogromnego postępu, jaki dokonał się we wszystkich kierunkach toksykologii: toksykologii molekularnej, toksykologii środowiska i toksykologii klinicznej. Omówiona będzie historia toksykologii. Zostanie dokonany przegląd toksykologiczny metali ciężkich, wybranych substancji nieorganicznych, węglowodorów i ich pochodnych, pestycydów, kosmetyków, leków i środków odurzających, tworzyw sztucznych, promieniowania jonizującego itd. Przedstawione zostaną zdrowotne skutki ich działania oraz będą przybliżone zagadnienia bezpieczeństwa chemicznego.

Głównym celem przedmiotu *Metody chromatograficzne w analizie środowiska* jest zapoznanie studentów z możliwościami metod chromatograficznych w analizie próbek środowiskowych.

Celem przedmiotu *Odnawialne źródła energii* jest zapoznanie studentów z proekologicznymi źródłami energii odnawialnej oraz możliwościami ich wykorzystania na terenie Polski oraz województwa podlaskiego.

Celem przedmiotu *Globalne zagrożenia środowiska i zrównoważony rozwój* jest wprowadzenie studenta w podstawowe zagadnienia z zakresu globalnych zagrożeń środowiska. Podczas realizacji przedmiotu student poznaje lokalne, regionalne i globalne zagrożenia środowiska oraz globalne przyczyny zmian i ich skutki dla środowiska. W trakcie zajęć przedstawione będą ogólne zasady zrównoważonego rozwoju oraz wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju w polityce ekologicznej Polski na różnych szczeblach. Student zostanie wprowadzony w podstawowe zagadnienia z zakresu zrównoważonego rozwoju. Podczas realizacji przedmiotu student poznaje sposób gospodarowania, w którym zaspokojenie potrzeb obecnego pokolenia nie zmniejszy szans zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń.

Celem przedmiotu *Bezpieczeństwo ekologiczne i zarządzanie chemikaliami* jest zapoznanie z różnymi aspektami wykorzystania i zastosowania osiągnięć chemicznych w innych dziedzinach nauki, przemyśle, rolnictwie i w życiu codziennym; przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej aspektów prawnych gospodarowania odpadami i odczynnikami chemicznymi; postępowanie z substancjami chemicznymi (zbieranie, przechowywanie, utylizacja, neutralizacja i dysponowanie odpadami), wykształcenie umiejętności przewidywania skutków stosowania odczynników chemicznych oraz unieszkodliwiania substancji i preparatów chemicznych w małej skali; wykształcenie nawyku segregacji odpadów i ich bezpośredniego zagospodarowania.

Celem przedmiotu *Edukacja ekologiczna*, jest zapoznanie studenta z koncepcją kształcenia i wychowywania społeczeństwa w duchu poszanowania środowiska przyrodniczego zgodnie z hasłem myśleć globalnie – działać lokalnie.

Celem przedmiotu *Ocena oddziaływań na środowisko w aspekcie praktycznym* jest zapoznanie

studenta z podstawowymi zagadnieniami oceny oddziaływań na środowisko w aspekcie praktycznym.

Głównym celem przedmiotu *Metrologia* jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z zapewnieniem jakości wyników pomiarów; czynnikami wpływającymi na prawidłowość i wiarygodność badań; szacowaniem niepewności wyników pomiarów analitycznych; ogólnymi wymaganiami dotyczącymi kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących.

Grupa zajęć_4, nazwa grupy zajęć: **przedmioty do wyboru**

Symbole efektów uczenia się: KP6_WG7, KP6_WG10, KP6_UW1, KP6_UU1, KP6_UU2, KP6_KK3, KP6_KO1, KP6_KR2

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przypisanych do zajęć lub grup zajęć:

W ramach grupy zajęć przedmiotów do wyboru proponowane są przedmioty z bloków I, II, III, IV, V, VI. Grupa zajęć 4 realizowana jest w ciągu 255 godzin i przypisanych do niego zostało 20 punktów ECTS.

W ramach przedmiotów z bloku I oferowane będą przedmioty: bezpieczeństwo zdrowotne żywności, wybrane aspekty zielonej chemii, bazy danych i informacje publiczne GUS.

W ramach przedmiotów z bloku II oferowane będą przedmioty: techniki minimalizacji odpadów, zarządzanie odpadami niebezpiecznymi, termiczne unieszkodliwianie odpadów.

W ramach przedmiotów z bloku III oferowane będą przedmioty: światowe trendy w zagospodarowaniu odpadów, ekotoksykologia.

W ramach przedmiotów z bloku IV oferowane będą przedmioty: gospodarka zeroemisyjna, alternatywne technologie pozyskiwania energii.

W ramach przedmiotów z bloku V oferowane będą przedmioty: koloidy i układy wielkocząsteczkowe, rola nanomateriałów w ochronie środowiska.

W ramach przedmiotów z bloku VI oferowane będą przedmioty: analiza wybranych substancji biologicznie aktywnych w próbkach środowiskowych, procesy fotochemiczne w środowisku, nanotechnologia/nanotechnology, elektrochemia materiałów/electrochemistry of materials*

Grupa zajęć 5, nazwa grupy zajęć: **moduł dyplomowy**

Symbole efektów uczenia się: KP6_WK1, KP6_WK2, KP6_UK1, KP6_UK2, KP6_UU1, KP6_UU2, KP6_KO1, KP6_KR1, KP6_KR2

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przypisanych do zajęć lub grup zajęć:

W ramach modułu dyplomowego student uczestniczy w zajęciach pracy i prezentacje z chemii, pracownia dyplomowa i seminarium dyplomowe w ciągu 180 godzin, zdobywając 22 punktów ECTS.

Celem kształcenia w obrębie tego modułu jest zapoznanie się z aparaturą pomiarową na Wydziale Chemii, a następnie samodzielne wykonanie pracy licencjackiej obejmującej etap zbierania literatury, planowania, ewentualnie wykonania doświadczeń, opracowania wyników oraz zaprezentowania ich w kontekście dyskusji z danymi literaturowymi w pracy licencjackiej. Celem kształcenia w obrębie tego modułu jest także pogłębienie wiedzy specjalistycznej, zawodowej oraz zapoznanie studenta ze współczesnymi trendami w chemii.

Celem przedmiotu *Literatura chemiczna i naukowe bazy danych* jest zapoznanie studentów z literaturą chemiczną, metodami poszukiwań literatury chemicznej (polsko- i angielskojęzycznej), rodzajami literatury, źródłami pierwotnymi i wtórnymi z uwzględnieniem literatury patentowej. Zapoznanie studentów z abstraktowymi oraz pełnotekstowymi bazami danych, docieranie do artykułów źródłowych.

Przedmiot *Prace i prezentacje naukowe* przygotowuje studenta do prezentacji ustnej wyników swoich badań lub poszukiwań literaturowych w postaci prezentacji ustnej, raportu lub publikacji naukowej lub oryginalnej.

Praktyki zawodowe

Praktyki zawodowe w wymiarze 2 tygodni (80 godzin) realizowane są w semestrze 4, a przypisano im 2 punkty ECTS.

Praktyki umożliwią studentom weryfikację i wykorzystanie teoretycznej wiedzy podczas pracy w przedsiębiorstwach oraz zapoznanie z lokalnym rynkiem. Celem praktyki jest pogłębienie i kształtowanie umiejętności zawodowych z wykorzystaniem wiedzy zdobytej w trakcie wykładów i ćwiczeń. Student powinien aktywnie uczestniczyć w działalności

jednostki, w której realizuje praktykę. Powinien rozwijać umiejętności pracy grupowej oraz organizowania stanowisk pracy zgodnie z zasadami prawnymi i etycznymi.

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia.

Warunkiem ukończenia studiów pierwszego stopnia i uzyskania tytułu zawodowego licencjata jest uzyskanie wszystkich efektów uczenia się, którym w programie studiów przypisano, co najmniej 180 punktów ECTS oraz spełnienie wymogów przewidzianych programem studiów, złożenie egzaminu dyplomowego oraz uzyskanie pozytywnej oceny pracy dyplomowej (licencjackiej) (zgodnie z rozdziałem XI Regulaminu Studiów, § 41, pkt. 1 obowiązującego od dnia 26 czerwca 2019 r., uchwalonego na posiedzeniu Senatu UwB w dniu 26 czerwca 2019 roku – załącznik do Uchwały nr 2524 i 2527).

Warunki ukończenia studiów oraz uzyskiwany tytuł zawodowy.

Objaśnienia oznaczeń:

P6, P7 – poziom PRK (6 - studia pierwszego stopnia, 7 – studia drugiego stopnia i jednolite magisterskie)

S – charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

W – wiedza	G – głębia i zakres
	K - kontekst
U – umiejętności	W – wykorzystanie wiedzy
	K – komunikowanie się
	O – organizacja pracy
	U – uczenie się
K – kompetencje społeczne	K – krytyczna ocena
	O - odpowiedzialność
	R – rola zawodowa

L.P.	NAZWA GRUPY ZAJĘĆ/ NAZWA ZAJĘĆ	KOD ZAJĘĆ USOS	punkty ECTS	Egzamin po semestrze	Zaliczenie po semestrze	Liczba godzin zajęć														I rok						II rok		III rok		Punkty ECTS uzyskiwane w ramach zajęć:				
						RAZEM	WYKŁADY	ĆWICZENIA	KONWERSATORIA	LABORATORIA	LEKTORATY	SEMINARIA/PROSEMINARIA	ZAJĘCIA TERENOWE	1 sem.		2 sem.		WYKŁADY	Ć/K/L/LEK/SIP/ZT	WYKŁADY	Ć/K/L/LEK/SIP/ZT	WYKŁADY	Ć/K/L/LEK/SIP/ZT	WYKŁADY	Ć/K/L/LEK/SIP/ZT	WYKŁADY	Ć/K/L/LEK/SIP/ZT	do wyboru	z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych*	związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, dla studiów o profilu ogólnoakademickim	kształtujących umiejętności praktyczne, dla studiów o profilu praktycznym		
														15	16	17	18																19	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
14	Metody statystyczne	310-JBS1-3MES	2		6	30				30															30		1,7			1				
15	Jakość w laboratorium chemicznym	310-JBS1-3JLC	2		6	30	15		15																15	15	1,7			1				
RAZEM			59			725	220		145	360				75	135	30	120	30	120	45	45	25	40	15	45		45,8			36				
Grupa Zajęć_3 przedmioty kierunkowe																																		
1	Meteorologia i klimatologia	310-JBS1-1MET	3		1	40	20			20				20	20																2			
2	Ekologia	310-JBS1-1EKO	2		1	30	30							30																	1,4			
3	Podstawy gospodarki odpadami	310-JBS1-1PGO	1		1	15	15							15																	0,7			
4	Hydrologia	310-JBS1-1HYD	3		2	45	15		15				15	30																	1,4			
5	Podstawy prawa ochrony środowiska	310-JBS1-1PPO	3		2	30	15		15					15	15																2,1			
6	Ekologia	310-JBS1-1EKO	1		2	20						20			20																0,7			
7	Materiały użytkowe	310-JBS1-1MAU	3	2		30	15		15					15	15																2			
8	Regionalna gospodarka odpadami	310-JBS1-1RGO	3		2	30	15		15					15	15																2,4			
9	Chemiczny monitoring środowiska	310-JBS1-2CMS	6	3		75	30		45					30	45																5			
10	Analiza zanieczyszczeń środowiska	310-JBS1-2AZS	3	4		45	15		30											15	30										2,4			
11	Gleboznawstwo i rekultywacja gleb	310-JBS1-2GLE	2		4	30	15		15											15	15										1,4			
12	Technologie uzdatniania i oczyszczania wód	310-JBS1-2TUW	3		4	45	15		15			15								15	30										2,4			
13	Ekonomia środowiska	310-JBS1-2ESR	1		4	15	15																								0,7			
14	Zarządzanie środowiskiem	310-JBS1-3ZAS	2		5	30	15		15																						1,4			
15	Biodegradacja i recykling materiałów polimerowych	310-JBS1-3BRM	2		5	30	15		15																						1,4			
16	Podstawy biotechnologii z elementami biochemii	310-JBS1-3PBI	4	5		60	30		30																						3			
17	Toksykologia	310-JBS1-3TOK	2	5		30	15		15																						1,7			
18	Metody chromatograficzne w analizie środowiska	310-JBS1-3MCA	2		5	45	15		30																						1,7			
19	Odnawialne źródła energii	310-JBS1-3OZE	3	6		45	15		30																						2,4			
20	Globalne zagrożenia środowiska i zrównoważony rozwój	310-JBS1-3GZS	2		6	30	15		15																						1,4			
21	Bezpieczeństwo ekologiczne i zarządzanie chemikaliami	310-JBS1-3BEZ	2		6	30	15		15																						1,4			
22	Edukacja ekologiczna	310-JBS1-3EEK	1		6	15			15																						0,7			
23	Ocena oddziaływania na środowisko w aspekcie praktycznym	310-JBS1-3OOS	2		6	25	10		15																						1,4			
24	Metrologia	310-JBS1-3MET	3	6		30	15		15																						2			
RAZEM			59			820	375		90	305			50	65	20	60	95	30	45	60	75	90	105	70	105		43,1			22,5				

L.P.	NAZWA GRUPY ZAJĘĆ/ NAZWA ZAJĘĆ	KOD ZAJĘĆ USOS	punkty ECTS	Egzamin po semestrze	Zaliczenie po semestrze	Liczba godzin zajęć														I rok						II rok		III rok		Punkty ECTS uzyskiwane w ramach zajęć:				
						RAZEM	WYKŁADY	ĆWICZENIA	KONWERSATORIA	LABORATORIA	LEKTORATY	SEMINARIA/PROSEMINARIA	ZAJĘCIA TERENOWE	1 sem.		2 sem.		3 sem.		4 sem.		5 sem.		6 sem.		do wyboru	z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów	z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych*	związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, dla studiów o profilu ogólnoakademickim	kształtujących umiejętności praktyczne, dla studiów o profilu praktycznym				
														WYKŁADY	Ć/K/L/LEK/SIP/ZT	WYKŁADY	Ć/K/L/LEK/SIP/ZT	WYKŁADY	Ć/K/L/LEK/SIP/ZT	WYKŁADY	Ć/K/L/LEK/SIP/ZT	WYKŁADY	Ć/K/L/LEK/SIP/ZT	WYKŁADY	Ć/K/L/LEK/SIP/ZT									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Grupa Zajęć 4 przedmioty do wyboru																																		
1	blok przedmiotów do wyboru I	310-JBS1-2PDWI	4		3	60	30			30								30	30							4	3,4			3				
2	blok przedmiotów do wyboru II	310-JBS1-2PDWII	4		3	60	30		30									30	30							4	3,4			3				
3	blok przedmiotów do wyboru III	310-JBS1-2PDWIII	3		4	30	15		15											15	15					3	1,4			2				
4	blok przedmiotów do wyboru IV	310-JBS1-2PDWIV	1		4	15			15												15	15				1	0,7							
5	blok przedmiotów do wyboru V	310-JBS1-3PDWV	2		4	30	15			15										15	15					2	1,4			1				
6	blok przedmiotów do wyboru VI	310-JBS1-3PDWVI	6	5		60	30			30												30	30			6	5			6				
RAZEM			20			255	120		60	75								60	60	30	45	30	30		20	15,3			15					
Grupa Zajęć 5 moduł dyplomowy																																		
1	Prace i prezentacje naukowe	310-JBS1-2PPN	1		4	15			15												15						0,7			1				
2	Literatura naukowa i naukowe bazy danych	310-JBS1-3LNN	1		5	15			15														15				0,7			1				
2	pracownia dyplomowa	310-JBS1-3PD1, 310-JBS1-3PD2	14		5,6	120				120													60	60	14		6,2			12				
3	seminarium dyplomowe	310-JBS1-3SDP	6	6		30						30													30	6	2			3				
RAZEM			22			180			30	120		30										15	75	90	20	9,6			17					
Grupa Zajęć 6 (Praktyki zawodowe)																																		
1	Praktyki zawodowe - 2 tygodnie (80 godzin)				2																					2	2,7							
OGÓLEM			180			2275	770	60	355	890	120	30	50	150	275	90	245	120	285	180	210	145	250	85	240	55	130,1	5		90,5				

liczba egz./zal.

3	7	3	4	3	2	4	9	4	5	3	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

* liczbę punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, nie mniejszą niż 5 punktów ECTS – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.

Procentowy udział liczby punktów ECTS każdej z dyscyplin, do których jest przyporządkowany kierunek studiów, w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów, ze wskazaniem dyscypliny wiodącej.	nauki chemiczne - 64%; nauki o Ziemi i środowisku -16%; językoznawstwo - 4%; nauki biologiczne - 4%; matematyka - 3%; nauki o zarządzaniu i jakości - 3%; nauki fizyczne - 2%; informatyka - 2%; nauki prawne - 2%
Procentowy udział liczby punktów ECTS w ramach zajęć do wyboru w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów, w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów.	31
Procentowy udział liczby punktów ECTS w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów w liczbie punktów ECTS koniecznej	72
Dla studiów o profilu ogólnoakademickim – procentowy udział liczby punktów ECTS w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów.	50
Dla studiów o profilu praktycznym – procentowy udział liczby punktów ECTS w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów.	