



Politechnika Łódzka

Program studiów

Wydział:	Wydział Chemiczny
Kierunek:	Informatyka w ochronie środowiska
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Rok akademicki:	2026/27

Spis treści

Informacje podstawowe	3
Efekty uczenia się (w odniesieniu do PRK)	4
Matryca modułów zajęć w odniesieniu do efektów uczenia się i treści programowych	6
ECTS - przedmioty	14
Wskaźniki ECTS	18
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się	19
Praktyki zawodowe	20
Charakterystyka kierunku	21
Plan studiów	23

Informacje podstawowe

Nazwa kierunku studiów:	Informatyka w ochronie środowiska
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia stacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	7
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	210
Łączna liczba godzin zajęć:	2725
Liczba punktów ECTS jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	109
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kod ISCED:	0712
Język studiów:	polski

Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Dyscyplina	Udział procentowy
Nauki chemiczne	56%
Informatyka techniczna i telekomunikacja	35%
Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	9%

Efekty uczenia się (w odniesieniu do PRK)

Lp.	Kod efektu uczenia się	Treść efektu uczenia się	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK z uwzględnieniem charakterystyk drugiego stopnia umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
1	1IWS1	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym złożone zagadnienia z zakresu matematyki, fizyki, elektrotechniki, biologii i chemii niezbędne do rozumienia i opisu zjawisk fizycznych i procesów zachodzących w środowisku.	P6U_W	P6S_WG
2	1IWS2	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym złożone zagadnienia z zakresu informatyki, telekomunikacji, elektroniki i elektrotechniki niezbędne do analizy i projektowania złożonych systemów teleinformatycznych, elektrycznych i elektronicznych.	P6U_W	P6S_WG
3	1IWS3	Dobiera odpowiednią terminologię i nomenklaturę chemiczną, niezbędną do określenia budowy, podstawowych właściwości i reaktywności pierwiastków i związków chemicznych.	P6U_W	P6S_WG
4	1IWS4	Przywołuje zasady bezpiecznego postępowania z odpadami, selekcji i utylizacji odpadów oraz racjonalnego korzystania z dóbr naturalnych i wytwarzanych przez człowieka oraz zagadnienia dotyczące analizy cyklu życia urządzeń, systemów i obiektów technicznych oraz technologii informatycznych.	P6U_W	P6S_WG
5	1IWS5	Zna zagadnienia niezbędne do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz zasad tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, w tym przedsiębiorczości indywidualnej.	P6U_W	P6S_WK
6	1IWS6	Potrafi opracowywać i przeprowadzać odpowiednie eksperymenty posługując się właściwie dobranymi metodami badawczymi , prowadzić obliczenia oraz analizować i interpretować dane wraz z oceną wiarygodności wyników oznaczeń, dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne podejmowanych działań, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UO
7	1IWS7	Potrafi samodzielnie i w zespole formułować i rozwiązywać złożone problemy inżynierskie z zakresu budowy, działania oraz projektowania aparatury pomiarowo-analitycznej i informatycznych systemów przetwarzania danych, wskazywać źródła błędów w planowanych i wykonywanych eksperymentach oraz skutecznie im zapobiegać stosując zasady BHP.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UO
8	1IWS8	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z różnych obszarów do zaprojektowania, budowania i uruchamiania systemów teleinformatycznych, elektrycznych lub elektronicznych.	P6U_U	P6S_UW
9	1IWS9	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych odpowiednio dobranych źródeł, również w języku obcym; ma umiejętności językowe zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; w tym w zakresie ochrony środowiska i informatyki, samodzielnie planuje i realizuje własne uczenie się przez całe życie, bierze udział w debacie.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU

Lp.	Kod efektu uczenia się	Treść efektu uczenia się	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK z uwzględnieniem charakterystyk drugiego stopnia umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
10	1IWS10	Jest gotów do pracy z wykorzystaniem zdobytej wiedzy oraz zachowaniem prawnych i etycznych zasad; prezentuje efekty swojej pracy, dokonuje samooceny i oceny innych, jak również oceny ryzyka oraz skutków wykonywanej działalności.	P6U_K	P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR

Matryca modułów zajęć w odniesieniu do efektów uczenia się i treści programowych

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1WS1	1WS2	1WS3	1WS4	1WS5	1WS6	1WS7	1WS8	1WS9	1WS10
1	Chemia środowiska	Terminologia i nomenklatura chemiczna, niezbędna do określenia budowy, podstawowych właściwości i reaktywności pierwiastków i związków chemicznych. Opracowywanie i przeprowadzanie odpowiednich eksperymentów posługując się właściwie dobranymi metodami badawczymi. Analizowanie i interpretowanie danych wraz z oceną wiarygodności wyników oznaczeń. Przedstawianie i ocenianie różnych opinii i stanowisk oraz dyskutowanie o nich.	x		x			x				
2	Statystyczna analiza danych środowiskowych	Nauka samodzielnego i w zespole opracowywania i przeprowadzania eksperymentów posługując się właściwie dobranymi metodami badawczymi oraz analizowania i interpretowania danych wraz z oceną wiarygodności wyników oznaczeń.	x					x				
3	Podstawy elektrotechniki	Pojęcia wstępne: sygnał, napięcie, prąd, oznaczenia wielkości elektrycznych, jednostki, typowe wartości. Elementy obwodów elektrycznych i ich połączenia. Prawa Ohma i Kirchhoffa. Źródła energii. Informacje o elementach nieliniowych i metodach analizy układów nieliniowych. Rezonans w obwodach elektrycznych. Stany nieustalone.		x				x				
4	Technologie informatyczne I	Praca w pakiecie biurowym Microsoft Office 365. Narzędzia współpracy grupowej Microsoft Outlook. Zasada działania współczesnego komputera. Środowiska przetwarzania zadań. Podstawy obsługi systemu operacyjnego Windows. Sieci lokalne i dostępowe. Usługi internetowe: HTTP i DNS.		x						x		
5	Podstawy grafiki inżynierskiej	Zasady rzutowania w rysunku technicznym z wykorzystaniem oprogramowania do tworzenia rysunków 2D, rzutowanie prostokątne europejskie i amerykańskie. Wymiarowanie prostych elementów. Zasady tworzenia przekrojów prostych. Tworzenie prostych dwuwymiarowych obiektów i części maszyn. Samodzielne wykonanie projekt prostego obiektu złożonego z elementów bryłowych połączonych sztywnymi relacjami.							x			
6	Matematyka I	Ciągi liczbowe, ich własności i granice. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Granice funkcji. Pochodna i jej interpretacja geometryczna i fizyczna. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej.	x					x				
7	Sztuka studiowania	Zmiana szkolnego stylu uczenia się na akademicki – samodzielne zdobywanie wiedzy i stosowanie nowoczesnych metod. Rozwijanie umiejętności: autoprezentacja, wystąpienia, dyskusja, praca zespołowa, opracowanie sprawozdań. Metodologia badań, zarządzanie czasem, radzenie ze stresem, pokonywanie „pustej kartki”.					x					x
8	Podstawy etyki środowiska	Religie, filozofie, nauka i postęp techniczny a środowisko. Główne nurty ekofilozofii. Charakterystyka czynników zagrażających środowisku naturalne. Zrównoważony rozwój - definicja, historia i podstawowe pojęcia. Konwencje międzynarodowe i deklaracje w sprawie ochrony bioróżnorodności. Polityka ekologiczna oraz strategia ekorozwoju Polski.					x					x

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1WS1	1WS2	1WS3	1WS4	1WS5	1WS6	1WS7	1WS8	1WS9	1WS10
9	Analiza chemiczna środowiska	Podział metod stosowanych w analizie chemicznej. Parametry charakteryzujące metodę analityczną. Rodzaje błędów w analizie ilościowej. Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy. Podstawowe metoda anali ilościowej i instrumentalnej.	x		x			x				
10	Ekologia i podstawy prawne ochrony środowiska	Regulacje prawne dotyczące ochrony środowiska w Polsce. Ochrona zasobów środowiska. Przeciwdziałanie zanieczyszczaniu środowiska. Zapobieganie zdarzeniom mogącym powodo-wać poważne awarie. Środki ekonomiczne i prawne mające chronić środowisko. Zakres i podstawowe pojęcia ekologii. Struktura i funkcjonowanie ekosystemów.					x				x	x
11	Geograficzne systemy informacyjne	Podstawy kartografii. Bazy danych i struktura danych. Rozwarstwienie geometryczne i tematyczne obiektów, zasady odwzorowania struktur obiektów. Integracja przestrzeni i informacji. Numeryczne modele powierzchni terenowej. Zapis przestrzeni w postaci modelu wektorowego. Model rastrowy. Przykładowe modele GIS.						x			x	
12	Technologie informatyczne II	Wstęp do algorytmiki. Podstawowe składniki programu i proste typy danych. Złożone typy danych. Operacje na typie bool , instrukcje warunkowe i pętle. Pisanie własnych funkcji. Złożone typy danych.		x						x		
13	Fizyka środowiska	Kinematyka i dynamika punktu materialnego.Praca, moc i energia. Zasady zachowania energii. Dynamika ruchu obrotowego i postępowego bryły sztywnej. Ruch drgający. Oscylator mechaniczny. Prawo powszechnej grawitacji. Pole elektrostatyczne.	x					x	x			
14	Matematyka II	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Rachunek całkowy funkcji dwu zmiennych. Równania różniczkowe zwyczajne. Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego. Szeregi liczbowe i funkcyjne.	x					x				
15	Język angielski B2 moduł I	I część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.									x	
16	Język angielski B2+ moduł I	I część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.									x	
17	Język angielski C1 moduł I	I część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.									x	
18	Język niemiecki B2 moduł I	I część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.									x	
19	Hydrologia i gospodarka wodna	Występowanie i obieg wody. Bilans wodny Ziemi. Geneza, typologia i uwarunkowania środowiskowe kształtowania się zasobów wodnych. Systemy rzeczne. Metody przeprowadzania pomiarów hydrometrycznych. Ilościowa ocena zasobów wodnych. Mokradła. Morza i oceany. Fizyczne, chemiczne i biologiczne wskaźniki jakości wody.	x			x		x				

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1IWS1	1IWS2	1IWS3	1IWS4	1IWS5	1IWS6	1IWS7	1IWS8	1IWS9	1IWS10
20	Monitoring i cyfrowe źródła informacji o środowisku	Monitoring środowiska: cel, zadania, regulacje prawne, struktura i organizacja monitoringu środowiska w Polsce. Systemy monitoringu środowiska: monitoring powietrza, wód powierzchniowych, podziemnych, gleb, powierzchni ziemi. Informatyczne systemy zbierania, przetwarzania, udostępniania wyników monitoringu. Bazy danych środowiskowych. Źródła informacji o ochronie przyrody. Bazy danych geologicznych i gleboznawczych. Bazy danych hydrologicznych i hydrogeologicznych.	x					x	x			
21	Elektroniczne systemy pomiarowe	Zasady budowy i działania podstawowych elementów oraz ich zastosowanie do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Sygnały analogowe i cyfrowe i ich przetwarzanie, przetworniki A/C i C/A, multimetry i oscyloskopy analogowe i cyfrowe. Metody pomiarowe, kryteria klasyfikacji, cechy, przykłady doboru sprzętu pomiarowego.		x				x		x		
22	Układy mikroprocesorowe i systemy wbudowane	Budowa współczesnych mikroprocesorów oraz mechanizmy ich działania. Rola rejestrów wewnętrznych, rejestrów wejścia-wyjścia, pamięci stosu, systemu przerwań i bezpośredniego dostępu do pamięci. Rodzaje pamięci. Typy i struktury danych. Mikrokontroler jako uniwersalny system mikroprocesorowy. Wybrane urządzenia peryferyjne mikrokontrolerów.		x						x		
23	Programowanie obiektowe	Koncepcja programowania obiektowego: ograniczenia programowania proceduralnego, koncepcja obiektu, struktura programu obiektowego. Podstawowe pojęcia programowania obiektowego (język Python): klasy i obiekty/instancje, metody i atrybuty/pola, enkapsulacja, polimorfizm, dziedziczenie, przykłady zastosowań.		x				x				
24	Mikrobiologia środowiska	Występowanie i znaczenie mikroorganizmów w przyrodzie i gospodarce człowieka. Klasyfikacja mikroorganizmów, przegląd systematyczny mikroorganizmów. Charakterystyka morfologiczna i fizjologiczna mikroorganizmów: wirusy, bakterie, sinice, grzyby, glony. Mikroflora środowisk naturalnych.	x					x				
25	Normalizacja i cyfrowe systemy informacji laboratoryjnej i przemysłowej	Cele, zasady i korzyści normalizacji. Szczegół normalizacji. Badania certyfikujące; deklaracja zgodności, symbol CE - Rola spójności pomiarowej w systemie zapewnienia jakości i kontroli jakości. Systemy odpowiedzialne za zbieranie, przetwarzanie i analizę danych w laboratoriach chemicznych i zakładach przemysłowych. Znaczenie oprogramowania do zarządzania informacją (LIMS) podczas wdrożenia i funkcjonowania systemu zarządzania jakością pracy.	x				x		x			
26	Język angielski B2 moduł II	II część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.										x
27	Język angielski B2+ moduł II	II część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.										x
28	Język angielski C1 moduł II	II część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.										x

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1IWS1	1IWS2	1IWS3	1IWS4	1IWS5	1IWS6	1IWS7	1IWS8	1IWS9	1IWS10
29	Język niemiecki B2 moduł II	II część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.									x	
30	Geologia, gleboznawstwo i gospodarka odpadami	Geneza i budowa Ziemi. Czas geologiczny. Charakterystyka i identyfikacja minerałów i skał. Procesy glebotwórcze. Skład chemiczny i właściwości gleb. Obowiązki podmiotów gospodarujących odpadami. Źródła i rodzaje surowców, produkt uboczny, surowce wtórne; utrata statusu odpadu. Charakterystyka, segregacja, ponowne wykorzystanie i składowanie odpadów. Metody utylizacji odpadów.	x			x	x	x				
31	Meteorologia cyfrowa	Cechy fizyczne atmosfery, jej skład chemiczny i pochodzenie. Termodynamika atmosfery. Rola wody w kształtowaniu procesów atmosferycznych. Obieg ciepła i wody w atmosferze. Siły gradientu ciśnienia, Coriolisa, tarcia i dośrodkowa. Typy klimatów na Ziemi. Ewolucja klimatu Ziemi.					x	x				
32	Polimery w ochronie środowiska	Metody otrzymywania i zastosowania polimerów. Rodzaje polimerów. (Bio)degradacja, starzenie, podatność na rozkład w środowisku naturalnym. Utylizacja i recykling zużytych materiałów polimerowych.	x			x		x				
33	Instalacje i urządzenia ochrony środowiska	Wybrane urządzenia do redukcji zawartości zanieczyszczeń w gazach odlotowych (komory osadczce, cyklony, multicyklony, filtry workowe i elektrofiltry, absorbery i adsorbery). Urządzenia do oczyszczania ścieków.			x				x			
34	Systemy bezprzewodowe i oddziaływanie fal elektromagnetycznych na środowisko	Kategorie i właściwości systemów komunikacji radiowej. Architektury sieci. Zarządzanie widmem elektromagnetycznym, pasma częstotliwości wykorzystywane w systemach komunikacji radiowej. Podstawowe właściwości pól i fal elektromagnetycznych. Oddziaływanie fal elektromagnetycznych z dielektrykami i przewodnikami.		x			x		x	x		
35	Bazy danych	Bazy danych jako usługi sieciowe – serwery i klient, systemy zarządzania bazami danych, porty połączeniowe i dane dostępne. Bazy danych jako modele świata rzeczywistego – modele relacyjne i obiektowo-relacyjne, tabele, widoki, indeksy, sekwencje, klucze, trigger i ich wzajemne zależności, więzy integralności. Typy danych, sposoby składowania dużych dokumentów tekstowych i danych multimedialnych.		x						x		
36	Język angielski B2 moduł III	III część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.									x	
37	Język angielski B2+ moduł III	III część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.									x	
38	Język angielski C1 moduł III	III część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.									x	

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1WS1	1WS2	1WS3	1WS4	1WS5	1WS6	1WS7	1WS8	1WS9	1WS10
39	Język niemiecki B2 moduł III	III część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.									x	
40	Historia i rozwój cywilizacji technicznej	Wpływ alchemii i chemii na rozwój cywilizacji, periodyzacja dziejów, powstanie przemysłu chemicznego, koncepcja atomu i pierwiastka, teoria flogistonu, zasada zachowania masy. Chemia jako nauka ścisła – prace Daltona, Avogadro, Berzeliusa, prawo okresowości Mendelejewa. Rozwój chemii organicznej, stereochemii, chemii koordynacyjnej, elektrochemii, termochemii, chemii roztworów i przemysłowej syntezy. Chemia jądrowa, ewolucja poglądów na ochronę środowiska, wpływ wojen na rozwój chemii i ekologii, przemiany ochrony środowiska po II wojnie światowej.					x					x
41	Współczesna inżynieria techniczna	Rewolucje przemysłowe od wieku pary do wieku zanikania bariery ludzie-maszyny. Przemysł 4.0 i 5.0. Obliczenia inteligentne. Systemy cyberfizyczne. Komputery kwantowe. Big data. Sieci komórkowe 5G i 6G. Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030. Odnawialne źródła energii a energia jądrowa. Miasta inteligentne. Biogospodarka obiegu zamkniętego. Cyberbezpieczeństwo. Innowacyjne technologie medyczne. Choroby cywilizacyjne.					x					x
42	Technologie oczyszczania ścieków i uzdatniania wody	Podstawowe procesy uzdatniania wody: koagulacja i strącanie, filtracja, odżelazianie, odmanganianie. Fizyczne i chemiczne metody dezynfekcji wody. Zaawansowane metody utleniania w technologii uzdatniania wody.	x			x		x				
43	Podstawy analizy cyklu życia	Wprowadzenie do analizy cyklu życia (Life Cycle Assessment), omówienie podstawowych założeń zgodnych z zasadą zrównoważonego rozwoju w aspektach ekologicznych, ekonomicznych i społecznych (Life Cycle Sustainability Analysis-LCSA, Life Cycle Management-LCM, Life Cycle Thinking-LCT, Life Cycle Costs-LCC, Social Life Cycle Analysis-S-LCA itd.). Normy ISO 14040, 14044. Ocena zagrożeń i wpływu produktów na środowisko w całym ich cyklu życia.				x	x	x				
44	Modelowanie procesów i zagrożeń środowiskowych	Modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze: Podstawy meteorologii, równanie dyfuzji atmosferycznej, współczynniki dyfuzji atmosferycznej, wyniesienie zanieczyszczeń z emitora, uproszczenia modelu, warunki zgodności emisji z obowiązującymi przepisami. Modelowanie propagacji hałasu w środowisku. wykonanie modelowania matematycznego rzeczywistych przypadków środowiskowych za pomocą przykładowych programów.	x			x		x	x			
45	Zagrożenia radiacyjne i ich neutralizacja	Promieniotwórczość, prawo rozpadu, właściwości promieniowania i zastosowania. Ochrona radiologiczna. Wytyczne prawne w zakresie działalności stosujących promieniowanie. Monitoring radiacyjny środowiska. Sytuacje zdarzeń radiacyjnych, harmonogram postępowania, obowiązki i odpowiedzialności. Zapobieganie zdarzeniom radiacyjnym.			x	x		x	x			
46	Sztuczna inteligencja	Klasy problemów i obszary zainteresowań sztucznej inteligencji. Sztuczne Sieci Neuronowe -rodzaje, zastosowanie i podstawowe metody uczenia (nadzorowane i nienadzorowane). Metody optymalizacyjne - ujęcie klasyczne wykorzystujące do rozwiązania metody oparte na rachunku różniczkowym. Algorytm Genetyczny jako metoda nieklasyczna znajdowania szukanych rozwiązań. Podstawy systemów ekspertowych, logiki rozmytej, sztucznych sieci neuronowych i algorytmów genetycznych.		x				x				

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1WS1	1WS2	1WS3	1WS4	1WS5	1WS6	1WS7	1WS8	1WS9	1WS10
47	Projektowanie serwisów www	Pojęcia i technologie związane z projektowaniem stron www, Podstawy języka HTML5 i kaskadowych arkuszy stylów CSS3, Systemy zarządzania treścią CMS: Joomla!, Wordpress, Drupal, Szablony, motywy i wtyczki w serwisach internetowych – zastosowania i kryteria wyboru, Przenoszenie stron CMS m-y nośnikami i serwerami, WordPress Multisite – konfiguracja plików instalacyjnych, Tworzenie kopii zapasowych serwisu, Zasady pozycjonowania serwisów internetowych w wyszukiwarkach.		x					x	x		
48	Język angielski B2 moduł IV	IV część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.									x	
49	Język angielski B2+ moduł IV	IV część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.									x	
50	Język angielski C1 moduł IV	IV część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.									x	
51	Język niemiecki B2 moduł IV	IV część lektoratu biznesowego z elementami języka branżowego; rozwijanie wszystkich umiejętności językowych; rozwijanie i doskonalenie umiejętności miękkich zorientowanych wokół przyszłego środowiska pracy absolwenta.									x	
52	Technologie środowiskowe I	Ogólne definicje, klasyfikacja układów adsorpcyjnych. Adsorpcja fizyczna i chemiczna. Wprowadzenie do katalizy. Kataliza w przemyśle. Istota procesów katalitycznych. Metody zagospodarowania odpadów polimerowych. Przyczyny gromadzenia się i metody zapobiegania generowania i składowania odpadów polimerowych w otoczeniu człowieka. Zintegrowana polityka jakości bezpieczeństwa i higieny pracy oraz środowiska. Ryzyko w przepisach prawa i standardach bezpieczeństwa. Zarządzanie ryzykiem: analiza, ocena i kontrola ryzyka. Przegląd czynników zagrożeń.	x					x	x	x		
53	Technologie EEIA w ochronie środowiska I	Źródła energii odnawialnej: rodzaje, pochodzenie, charakterystyka, dostępność, metody przetwarzania, parametry techniczne, konstrukcja konwerterów, ekonomika i warunki użytkowania. Układy prądu stałego, wzmacniacze liniowe i operacyjne, sprzężenie zwrotne, generatory, układy impulsowe, wzmacniacze mocy, filtry aktywne, przetworniki A/C i C/A.		x				x	x	x		
54	Bezpieczeństwo systemów informatycznych	Principia bezpieczeństwa systemów IT. Ataki sieciowe. Ochrona sieci. Kryptografia i infrastruktura klucza publicznego. Bezpieczeństwo serwerów i hostów. Monitorowanie bezpieczeństwa. Analiza danych powłamanowych. Obsługa incydentów.		x					x			
55	Ocena oddziaływania na środowisko i przygotowanie inwestycji środowiskowych	Polskie i międzynarodowe przepisy OOŚ, obszary Natura 2000, prognozy i raporty oddziaływania, metodologia opracowań. Wpływ procedur na decyzje ekonomiczne i polityczne, postępowanie transgraniczne, wymagane dokumenty dla inwestycji. Zasady planowania przestrzennego, dofinansowanie i rozliczanie dotacji, zamówienia publiczne, dokumenty do rozpoczęcia robót, oddanie obiektu i pozwolenia na eksploatację.	x				x				x	

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1WS1	1WS2	1WS3	1WS4	1WS5	1WS6	1WS7	1WS8	1WS9	1WS10
56	Moduł sumatywny	Ocena efektów uczenia się poprzez realizację zadania projektowego w grupie. Identyfikacja braków kompetencyjnych i skierowanie do projektu wyrównawczego. Uzupełnienie wiedzy i umiejętności w celu osiągnięcia wszystkich efektów programu studiów.	x	x					x	x	x	
57	Ekotoksykologia cyfrowa	Klasyfikacja trucizn, przyczyny zatruć, czynniki toksyczności i mechanizm działania. Mutageneza, kancerogeneza, teratogeneza. Losy zanieczyszczeń w ekosystemach, źródła antropogeniczne, toksokinetyka, toksodynamika, transport, biostężenie, biomarkery, testy toksyczności, biodegradacja. Wpływ na populację, odporność, ekotoksykologia in silico, programy modelowania zagrożeń.	x		x			x				
58	Podstawy toksykologii	Wprowadzenie podstawowych pojęć związanych z toksykologią. Wybrane aspekty historii toksykologii sądowo-lekarskiej. Czynniki warunkujące toksyczność. Wpływ związków toksycznych na organizm ludzki. Mechanizmy działania trucizn w organizmie człowieka (wchłanianie, transport, metabolizm, dystrybucja, akumulacja i wydalanie). Wybrane klasy związków toksycznych (np. narkotyki, leki, rozpuszczalniki organiczne, metale ciężkie, pestycydy, dodatki do żywności itp.). Charakterystyka i specyfika zatruć zawodowych – aspekty prawne.	x		x			x				
59	Systemy zarządzania środowiskowego	Koncepcja i ewolucja pojęcia jakości w historii gospodarczej i społecznej. Rozwój systemów zarządzania jakością i powstanie branżowych systemów zarządzania. Omówienie celów i założeń systemów i standardów zarządzania środowiskowego – EMAS i ISO 14001. Wymagania systemu zarządzania środowiskowego ISO 14001. Podstawy planowania środowiskowego: ocena wpływów i aspektów środowiskowych oraz ustanawianie celów środowiskowych organizacji. Zasady przeprowadzania audytu systemu zarządzania środowiskowego.					x	x				
60	Zarządzanie jakością w informatyce	Jakość oprogramowania, Zarządzanie jakością oprogramowania, Modele jakości według ISO. Informacje podstawowe. Wprowadzenie do jakości oprogramowania. Znaczenie jakości oprogramowania. Definicja jakości. Wymagania systemowe i atrybuty jakości. Drzewo jakości. Podstawowe definicje: funkcjonalność, wydajność, wiarygodność satysfakcja, elastyczność. Atrybuty i metryki. Model jakości McCalla. Czynniki jakości produktu. Czynniki i metryki. Definicje metryk jakości wg McCalla. Jakość w procesie wytwarzania oprogramowania.					x	x				
61	English Environmental Terminology	Zapoznanie studentów z podstawowym słownictwem używanym w angielskojęzycznej literaturze naukowej. Przekazanie podstaw dotyczących sposobu tłumaczenia tekstów z języka angielskiego na język polski z zakresu chemii, ochrony środowiska oraz nauk pokrewnych. Studenci zapoznają się z nomenklaturą związków nieorganicznych i organicznych z nazewnictwem podstawowych reakcji i procesów chemicznych. Zapoznają się z podstawową terminologią chemiczną dotyczącą procesów ochrony środowiska.									x	
62	English Technical and IT Terminology	Zajęcia ze słownictwa, czytania ze zrozumieniem, i dyskusji w różnych dziedzinach technicznych związanych z kierunkiem: np. elektronika, informatyka, medycyna, inżynieria materiałowa. Nazewnictwo liczb i jednostek. Najczęściej popełniane błędy. Struktura publikacji naukowych i raportów. Prezentacje naukowe.									x	
63	Technologie środowiskowe II	Identyfikacja zagrożeń środowiska: zanieczyszczenie powietrza, ubytek ozonu, efekt cieplarniany, emisja tlenków siarki (kwaśne deszcze), degradacja gleb, zanieczyszczenie wód, wylesianie, zmiany klimatu. Analiza ochrony środowiska zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Poznanie zasad zielonej chemii i technologii.	x					x	x	x		

Lp.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	1IWS1	1IWS2	1IWS3	1IWS4	1IWS5	1IWS6	1IWS7	1IWS8	1IWS9	1IWS10
64	Technologie EEIA w ochronie środowiska II	Przetwarzanie obrazów wizyjnych i termowizyjnych: rodzaje, rozdzielczość, filtracja, segmentacja, morfologia, rekonstrukcja 3D, klasyfikacja, kamery i zastosowania w ochronie środowiska. Technologie mobilne i IoT: sieci bezprzewodowe, roaming, bezpieczeństwo, protokoły.		x				x	x	x		
65	Studencka praktyka zawodowa	Zapoznanie się ze strukturą zakładu, przepisami BHP i systemem zarządzania. Poznanie uwarunkowań ekologicznych, procesów technologicznych, automatyzacji i organizacji pracy. Nabycie wiedzy o pracy laboratoryjnej, obowiązkach technologów, rozwiązywaniu problemów i nawiązywaniu kontaktów.					x		x			x
66	Projekt interdyscyplinarny	Budowa zespołów grupujących studentów o różnym spektrum zainteresowań celem zapewnienia zróżnicowanych wkładów merytorycznych w zakresie opracowywanych projektów.	x	x					x	x	x	
67	Praca inżynierska	Struktura pracy dyplomowej: wstęp, cel i zakres, część teoretyczna, część badawcza, wnioski, bibliografia. Charakter pracy – eksperymentalny lub obliczeniowy, realizacja zgodnie z wymaganiami programu studiów. Prezentacja wyników i ich interpretacja w kontekście założonych celów.	x	x					x		x	
68	Pracownia inżynierska	Zajęcia realizowane indywidualnie w laboratoriach naukowych opiekunów prac inżynierskich. Student przeprowadza eksperymenty związane z tematem pracy dyplomowej oraz analizuje otrzymane rezultaty.						x	x	x	x	
69	Prawo pracy i ochrona własności intelektualnej	Historia i charakterystyka prawa pracy, źródła prawa, definicja i cechy umowy o pracę, stosunek pracy, rozwiązanie umowy. Prawa i obowiązki pracownika i pracodawcy, czas pracy, urlopy, wynagrodzenie, rozstrzyganie sporów, BHP. Nietypowe formy zatrudnienia, porównanie z umowami cywilnymi, samozatrudnienie. Uprawnienia rodzicielskie, zbiorowe prawo pracy, ubezpieczenia społeczne. Ochrona własności intelektualnej.					x				x	x
70	Prawo dla inżynierów i ochrona własności intelektualnej	Charakterystyka polskiego systemu prawa. Źródła prawa. Wstęp do prawoznawstwa. Wstęp do prawa cywilnego. Wprowadzenie do prawa i postępowania administracyjnego. Podstawy prawa pracy, BHP. Podstawy prawa gospodarczego i handlowego. Wprowadzenie do prawa podatkowego. Wprowadzenie do prawa europejskiego. Ochrona własności intelektualnej.					x				x	x

ECTS - przedmioty

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
1	Chemia środowiska	8			8	
2	Statystyczna analiza danych środowiskowych	2			2	
3	Podstawy elektrotechniki	4				
4	Technologie informatyczne I	3			3	
5	Podstawy grafiki inżynierskiej	3				
6	Matematyka I	8				
7	Sztuka studiowania	2	2	2		
8	Podstawy etyki środowiska	2	2	2		
9	Analiza chemiczna środowiska	7				
10	Ekologia i podstawy prawne ochrony środowiska	4			4	
11	Geograficzne systemy informacyjne	3			3	
12	Technologie informatyczne II	3			3	
13	Fizyka środowiska	4				
14	Matematyka II	7				
15	Język angielski B2 moduł I	2		2		
16	Język angielski B2+ moduł I	2		2		
17	Język angielski C1 moduł I	2		2		
18	Język niemiecki B2 moduł I	2		2		
19	Hydrologia i gospodarka wodna	3			3	
20	Monitoring i cyfrowe źródła informacji o środowisku	4			4	

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
21	Elektroniczne systemy pomiarowe	6				
22	Układy mikroprocesorowe i systemy wbudowane	6				
23	Programowanie obiektowe	4			4	
24	Mikrobiologia środowiska	2				
25	Normalizacja i cyfrowe systemy informacji laboratoryjnej i przemysłowej	3				
26	Język angielski B2 moduł II	2		2		
27	Język angielski B2+ moduł II	2		2		
28	Język angielski C1 moduł II	2		2		
29	Język niemiecki B2 moduł II	2		2		
30	Geologia, gleboznawstwo i gospodarka odpadami	6			6	
31	Meteorologia cyfrowa	2				
32	Polimery w ochronie środowiska	2				
33	Instalacje i urządzenia ochrony środowiska	2			2	
34	Systemy bezprzewodowe i oddziaływanie fal elektromagnetycznych na środowisko	9			9	
35	Bazy danych	5			5	
36	Język angielski B2 moduł III	2		2		
37	Język angielski B2+ moduł III	2		2		
38	Język angielski C1 moduł III	2		2		
39	Język niemiecki B2 moduł III	2		2		
40	Historia i rozwój cywilizacji technicznej	2	2	2		
41	Współczesna inżynieria techniczna	2	2	2		

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
42	Technologie oczyszczania ścieków i uzdatniania wody	3			3	
43	Podstawy analizy cyklu życia	2			2	
44	Modelowanie procesów i zagrożeń środowiskowych	3			3	
45	Zagrożenia radiacyjne i ich neutralizacja	3				
46	Sztuczna inteligencja	4			4	
47	Projektowanie serwisów www	3			3	
48	Język angielski B2 moduł IV	3		3		
49	Język angielski B2+ moduł IV	3		3		
50	Język angielski C1 moduł IV	3		3		
51	Język niemiecki B2 moduł IV	3		3		
52	Technologie środowiskowe I	9		9	9	
53	Technologie EEIA w ochronie środowiska I	9		9	9	
54	Bezpieczeństwo systemów informatycznych	5				
55	Ocena oddziaływania na środowisko i przygotowanie inwestycji środowiskowych	4			4	
56	Moduł sumatywny	8		8	8	
57	Ekotoksykologia cyfrowa	2		2		
58	Podstawy toksykologii	2		2		
59	Systemy zarządzania środowiskowego	2		2	2	
60	Zarządzanie jakością w informatyce	2		2	2	
61	English Environmental Terminology	2		2	2	2
62	English Technical and IT Terminology	2		2	2	2

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych i nauk społecznych	Przedmioty obieralne	Przedmioty profilowe	Zajęcia w języku obcym
63	Technologie środowiskowe II	7		7	7	
64	Technologie EEIA w ochronie środowiska II	7		7	7	
65	Studencka praktyka zawodowa	6				
66	Projekt interdyscyplinarny	2		2		
67	Praca inżynierska	15		15	15	
68	Pracownia inżynierska	4			4	
69	Prawo pracy i ochrona własności intelektualnej	3	3	3		
70	Prawo dla inżynierów i ochrona własności intelektualnej	3	3	3		

Wskaźniki ECTS

Nazwa	Wartość
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadającej poziomowi kształcenia)	63/210 (30%)
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	7
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć powiązanych z badaniami prowadzonymi na uczelni w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie	122/210 (58.1%)

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się wymaga zastosowania zróżnicowanych form oceniania studentów, adekwatnych do kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, których te efekty dotyczą. Dobór odpowiednich narzędzi zależy również od specyfiki przedmiotu oraz formy prowadzenia zajęć i jest każdorazowo opisany w kartach poszczególnych przedmiotów. Osiągnięcie wymaganych efektów uczenia się sprawdza się za pomocą:

1. prac pisemnych (egzaminy, kolokwia, sprawozdania, eseje, projekty, plakaty, praca dyplomowa, itp.);
2. wypowiedzi ustnych (ustne sprawdziany wiedzy, wystąpienia publiczne np. wygłoszenie referatu, prezentacji, itp.);
3. zadań praktycznych i/lub projektowych (zespołowych i indywidualnych);
4. obserwacji i oceny aktywności studentów podczas zajęć;
5. samooceny i oceny wzajemnej studentów (zwłaszcza w przypadku projektów zespołowych);
6. egzaminu kompetencyjnego i egzaminu dyplomowego.

Weryfikacja może mieć charakter formujący (częstkowy, wielokrotnie w toku zajęć) i/lub sumujący (ocena końcowa). Końcowy wynik weryfikacji podawany jest w skali ocen aktualnie obowiązującej.

Kierownik przedmiotu lub prowadzący zajęcia na pierwszych zajęciach z przedmiotu zobowiązany jest do omówienia karty przedmiotu oraz do sformułowania i udokumentowanego podania do wiadomości studentów metod weryfikacji i warunków przeprowadzania sprawdzianów uzyskania efektów uczenia się.

Praktyki zawodowe

Wymiar praktyk: 6 tygodni, liczba punktów ECTS: 6.

Praktyka na stanowisku pracy o charakterze technicznym (lub organizacyjnym wymagającym przynajmniej tych samych kompetencji technicznych) związanym z zastosowaniami informatyki / telekomunikacji / elektroniki / elektrotechniki / automatyki w ochronie środowiska.

Zaliczenie praktyki na podstawie ewidencji czasu pracy oraz raportu końcowego.

Charakterystyka kierunku

Sylwetka absolwenta

Absolwent studiów „Informatyka w ochronie środowiska” jest przygotowany do podjęcia pracy zawodowej wymagającej kompetencji inżynierskich z zakresu procesów i technologii ochrony środowiska, systemów elektrycznych, elektronicznych i teleinformatycznych, w tym baz danych i podstaw programowania. Absolwent ma umiejętność posługiwania się specjalistycznym językiem prawa ochrony środowiska, korzystania z cyfrowych repozytoriów informacji o środowisku, rozwiązywania samodzielnie złożonych problemów związanych z gospodarką odpadami oraz dokumentacją środowiskową i pozwoleniami administracyjnymi koniecznymi do funkcjonowania przedsiębiorstwa. Jest również przygotowany do planowania i wdrażania systemów teleinformatycznych związanych z ochroną środowiska oraz innymi potrzebami przedsiębiorstw i organów administracji publicznej. Absolwent jest specjalistą z zakresu informatyki oraz praktycznej ochrony środowiska na szczeblu przedsiębiorstwa i organów administracji publicznej.

Związek kierunku studiów ze strategią uczelni

Ochrona środowiska, zgodnie z Konstytucją Rzeczypospolitej Polskiej, jest obowiązkiem zarówno władz publicznych, jak i obywateli. Z tego względu konieczne jest prowadzenie kształcenia fachowców w tym zakresie. Politechnika Łódzka jest jedną z uczelni, w której od wielu lat prowadzone są studia z zakresu ochrony środowiska.

Kierunek „Informatyka w ochronie środowiska” to unikatowa propozycja edukacyjna, łącząca kompetencje informatyczne z zagadnieniami szeroko rozumianej ochrony środowiska.

W odniesieniu do „Strategii rozwoju Politechniki Łódzkiej na lata 2025 – 2030” (Uchwała Nr 39/2024 Senatu Politechniki Łódzkiej z dnia 26 czerwca 2024 r. w sprawie uchwalenia Strategii Politechniki Łódzkiej na lata 2025-2030; <https://p.lodz.pl/uczelnia/strategia-uczelni>) realizowany na kierunku IWOŚ program studiów ma ścisły związek m.in. z następującymi celami:

Rozwój modelu kształcenia studentów i doktorantów przygotowujący absolwentów do dynamicznie zmieniających się potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego.

Politechnika Łódzka jako uczelnia badawcza realizuje przełomowe badania naukowe oraz wspiera rozwój swoich naukowców i ich rozpoznawalność na arenie międzynarodowej.

Treści przedmiotów realizowanych w ramach programu kierunku IWOŚ są ściśle powiązane z aktualnymi trendami badań naukowych prowadzonych przez pracowników badawczo-dydaktycznych WCh PŁ i WEEIA PŁ. Program obejmuje zagadnienia z zakresu technologii informatycznych, statystycznej analizy danych środowiskowych, chemii środowiska, prawa ochrony środowiska, cyfrowego monitoringu środowiska, gospodarki odpadami, modelowania procesów i zagrożeń środowiskowych oraz przygotowania i realizacji inwestycji środowiskowych. Dzięki temu program studiów nie tylko odzwierciedla najnowsze trendy i osiągnięcia naukowe, ale także umożliwia studentom rozwijanie kompetencji niezbędnych do prowadzenia badań oraz wdrażania innowacyjnych rozwiązań w nowoczesnej ochronie środowiska.

Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym obejmuje również udział przedstawicieli firm w: konsultacjach programów studiów, organizację wspólnych projektów badawczych oraz inicjatyw edukacyjnych, a także wspieranie rozwoju kompetencji studentów i pracowników uczelni poprzez udział w szkoleniach, warsztatach i wizytach studyjnych w przedsiębiorstwach partnerskich.

Program kierunku IWOŚ ze swej interdyscyplinarnej natury, już na etapie tworzenia, wymagał współpracy nauczycieli akademickich PŁ reprezentujących różne instytuty oraz inne jednostki organizacyjne PŁ. Program oferuje przekrój przedmiotów związanych z szeroko pojętą ochroną środowiska, chemią, systemami informatycznymi, ich zabezpieczeniami, elementami prawa.

Cele kształcenia oraz możliwości zatrudniania i kontynuacji studiów

Celem kształcenia jest nabycie przez studenta kompetencji ogólnych i inżynierskich przewidzianych 6 poziomem PRK w odniesieniu do wybranych obszarów dyscyplin „Chemia”, „Informatyka Techniczna i Telekomunikacja” oraz „Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika” ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z ochroną środowiska, o zakresie adekwatnym do obecnych i przewidywanych przyszłych potrzeb rynku pracy, gospodarki i społeczeństwa.

Dodatkowo studenci przygotowani zostaną do podjęcia pracy zawodowej wymagającej kompetencji inżyniersko-technicznych z zakresu procesów i technologii ochrony środowiska, systemów elektrycznych, elektronicznych i teleinformatycznych, w tym baz danych i podstaw programowania. Będą posługiwali się specjalistycznym językiem prawa ochrony środowiska, korzystali z cyfrowych

repozytoriów informacji o środowisku, rozwiązywali samodzielnie podstawowe problemy związane z gospodarką odpadami oraz dokumentacją środowiskową i pozwoleniami administracyjnymi koniecznymi do funkcjonowania przedsiębiorstwa. Przygotowani zostaną do planowania i wdrażania systemów teleinformatycznych związanych z ochroną środowiska oraz innymi potrzebami przedsiębiorstw i organów administracji publicznej. Absolwent będzie specjalistą z zakresu informatyki oraz praktycznej ochrony środowiska na szczeblu przedsiębiorstwa i organów administracji publicznej.

Absolwenci zostaną przygotowani do podjęcia studiów drugiego stopnia na kierunkach związanych z ochroną środowiska lub informatyką.

Opis przebiegu i wyniku konsultacji proponowanego programu studiów z otoczeniem społeczno-gospodarczym

W konsultacjach przeprowadzonych w 2020 r. wzięły udział następujące jednostki otoczenia społeczno-gospodarczego: Atlas sp. z o.o., Starostwo Powiatowe w Łęczycy oraz Flexi Power Group sp. z o.o., sp. k.

W 2025 r. swoje pozytywne opinie wyraziły dodatkowo:

- GIS Support sp. z o.o., która stwierdziła, że: „Szczególnie pochwalamy poruszanie zagadnień związanych z Systemami Informacji Przestrzennej (GIS). Jest to zespół nowoczesnej wiedzy i narzędzi i technologii, która jest niezbędna we współczesnej ochronie środowiska oraz innych sektorach gospodarki.”
- McART sp. z o.o. szczególnie wysoko oceniła treści kształcenia związane z bezpieczeństwem systemów informatycznych.
- Według Rady Biznesu przy Wydziale Chemicznym PŁ „zaproponowany program kształcenia dobrze odzwierciedla współczesne potrzeby wynikające z kluczowego i stale rosnącego znaczenia cyfryzacji we wszystkich dziedzinach życia, w tym w działalności gospodarczej. „Informatyka w ochronie środowiska” jako kierunek kształcenia łączy kompetencje informatyczne z zagadnieniami ochrony środowiska.”

Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Zgodnie z Uchwałą rekrutacyjną.

Jednostka organizująca kształcenie

Wydział Chemiczny

Plan studiów

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Chemia środowiska	Ćwiczenia: 30 Zajęcia laboratoryjne: 60 Wykład: 45	8	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Statystyczna analiza danych środowiskowych	Zajęcia laboratoryjne: 15 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy elektrotechniki	Ćwiczenia: 15 Zajęcia laboratoryjne: 15 Wykład: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Technologie informatyczne I	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy grafiki inżynierskiej	Zajęcia laboratoryjne: 45	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Matematyka I	Ćwiczenia: 45 Wykład: 45	8	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Przedmiot obieralny 1		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 moduł z grupy				
Sztuka studiowania	Seminarium: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Podstawy etyki środowiska	Seminarium: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	420	30		

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Analiza chemiczna środowiska	Zajęcia laboratoryjne: 75 Wykład: 15	7	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Ekologia i podstawy prawne ochrony środowiska	Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 45	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Geograficzne systemy informacyjne	Zajęcia laboratoryjne: 45	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Technologie informatyczne II	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Fizyka środowiska	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Matematyka II	Ćwiczenia: 45 Wykład: 45	7	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy moduł 1		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 moduł z grupy				
Język angielski B2 moduł I	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język angielski B2+ moduł I	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język angielski C1 moduł I	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki B2 moduł I	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Wychowanie fizyczne 1	Ćwiczenia: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Suma	450	30		

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Hydrologia i gospodarka wodna	Zajęcia laboratoryjne: 15 Wykład: 15	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Monitoring i cyfrowe źródła informacji o środowisku	Zajęcia laboratoryjne: 40 Wykład: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Elektroniczne systemy pomiarowe	Zajęcia laboratoryjne: 45 Wykład: 30	6	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Układy mikroprocesorowe i systemy wbudowane	Zajęcia projektowe: 45 Wykład: 30	6	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Programowanie obiektowe	Zajęcia laboratoryjne: 45 Wykład: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Mikrobiologia środowiska	Zajęcia laboratoryjne: 15 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Normalizacja i cyfrowe systemy informacji laboratoryjnej i przemysłowej	Zajęcia laboratoryjne: 30 Zajęcia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy moduł 2		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 moduł z grupy				
Język angielski B2 moduł II	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język angielski B2+ moduł II	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język angielski C1 moduł II	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki B2 moduł II	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Wychowanie fizyczne 2	Ćwiczenia: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Suma	445	30		

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Geologia, gleboznawstwo i gospodarka odpadami	Zajęcia laboratoryjne: 30 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 30	6	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Meteorologia cyfrowa	Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Polimery w ochronie środowiska	Zajęcia laboratoryjne: 15 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Instalacje i urządzenia ochrony środowiska	Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Systemy bezprzewodowe i oddziaływanie fal elektromagnetycznych na środowisko	Zajęcia laboratoryjne: 75 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 45	9	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Bazy danych	Zajęcia projektowe: 30 Wykład: 30	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy moduł 3		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 moduł z grupy				
Język angielski B2 moduł III	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język angielski B2+ moduł III	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język angielski C1 moduł III	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki B2 moduł III	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Wychowanie fizyczne 3	Ćwiczenia: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Przedmiot obieralny 2		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot z grupy				
Historia i rozwój cywilizacji technicznej	Seminarium: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Współczesna inżynieria techniczna	Seminarium: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	435	30		

Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Technologie oczyszczania ścieków i uzdatniania wody	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 15	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy analizy cyklu życia	Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Modelowanie procesów i zagrożeń środowiskowych	Zajęcia laboratoryjne: 30 Wykład: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Zagrożenia radiacyjne i ich neutralizacja	Zajęcia projektowe: 30 Wykład: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Sztuczna inteligencja	Zajęcia laboratoryjne: 45 Wykład: 15	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Projektowanie serwisów www	Zajęcia projektowe: 30 Wykład: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy moduł 4		3	Egzamin	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 moduł z grupy				

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Język angielski B2 moduł IV	Ćwiczenia: 30	3	Egzamin	Przedmioty do wyboru
Język angielski B2+ moduł IV	Ćwiczenia: 30	3	Egzamin	Przedmioty do wyboru
Język angielski C1 moduł IV	Ćwiczenia: 30	3	Egzamin	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki B2 moduł IV	Ćwiczenia: 30	3	Egzamin	Przedmioty do wyboru
Przedmiot obieralny 3		9	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot z grupy				
Technologie środowiskowe I	Zajęcia laboratoryjne: 30 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 75	9	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Technologie EEIA w ochronie środowiska I	Zajęcia laboratoryjne: 30 Zajęcia projektowe: 45 Wykład: 45	9	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	420	30		

Semestr 6

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Bezpieczeństwo systemów informatycznych	Zajęcia laboratoryjne: 30 Zajęcia projektowe: 30 Wykład: 15	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Ocena oddziaływania na środowisko i przygotowanie inwestycji środowiskowych	Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 45	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Moduł sumatywny	Zajęcia projektowe: 90	8	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe do wyboru

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Przedmiot obieralny 4		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot z grupy				
Ekotoksykologia cyfrowa	Zajęcia laboratoryjne: 15 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Podstawy toksykologii	Zajęcia laboratoryjne: 15 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przedmiot obieralny 5		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot z grupy				
Systemy zarządzania środowiskowego	Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Zarządzanie jakością w informatyce	Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przedmiot obieralny 6		2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot z grupy				
English Environmental Terminology	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
English Technical and IT Terminology	Ćwiczenia: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przedmiot obieralny 7		7	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot z grupy				
Technologie środowiskowe II	Seminarium: 30 Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 45	7	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Technologie EEIA w ochronie środowiska II	Zajęcia laboratoryjne: 45 Wykład: 45	7	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	405	30		

Semestr 7

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Studencka praktyka zawodowa	Praktyka: 0	6	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Projekt interdyscyplinarny	Zajęcia projektowe: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe do wyboru
Praca inżynierska	Praca dyplomowa: 0	15	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe do wyboru
Pracownia inżynierska	Seminarium: 15 Zajęcia projektowe: 65	4	Zaliczenie na ocenę + egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Przedmiot obieralny 8		3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot z grupy				
Prawo pracy i ochrona własności intelektualnej	Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Prawo dla inżynierów i ochrona własności intelektualnej	Zajęcia projektowe: 15 Wykład: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	155	30		