



Program studiów kierunku **Inżynieria Środowiska** Cykl kształcenia 2025-2029

Spis treści

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW	3
OPIS ZAKŁADANYCH KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	7
Plan studiów stacjonarnych	11
Plan studiów niestacjonarnych	14
A1. Lektorat języka obcego	17
A2. Wychowanie fizyczne	26
A3. Ergonomia i BHP	29
A4. Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej	32
A5. Technologia informacyjna	35
B1. Matematyka	38
B2. Fizyka	42
B3. Chemia	45
B4. Ochrona środowiska	48
B5. Mechanika płynów	51
B6. Mechanika i wytrzymałość materiałów	54
B7. Geologia inżynierska	57
B8. Hydrologia i nauki o Ziemi	60
B9. Termodynamika techniczna	63
B10. Biologia i ekologia	66
B11. Informatyczne podstawy projektowania	69
B12. Materiałoznawstwo	72
B13. Budownictwo	75
B14. Rysunek techniczny i geometria wykreślna	78
C1. Gospodarka wodna i ochrona wód	81
C2. Technologia wody i ścieków	84
C3. Ochrona powietrza	88
C4. Wentylacje i klimatyzacje	91

C5. Instalacje sanitarne	94
C6. Maszyny przepływowe	97
C7. Sieci i instalacje gazowe	99
C8. Gospodarka odpadami z elementami gospodarki cyrkularnej	102
C9. Ogrzewnictwo	106
C10. Budowle hydrotechniczne	109
C11. Kanalizacje	112
C12. Monitoring środowiska	115
C13. Systemy informacji przestrzennej	119
C14. Wodociągi	122
C15. Alternatywne źródła energii	125
C16. Mechanika gruntów i geotechnika	128
C17. Geodezja i kartografia	131
C18. Geofizyka środowiskowa	134
C19. Geochemia środowiska	137
C20. Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa	140
D1-1. Melioracje	143
D1-2. Automatyka w inżynierii środowiska	146
D1-3. Projektowanie w technologii BIM	149
D1-4. Techniki i technologie bezwykopowe	152
D1-5. Protection of aquatic ecosystems	155
D1-6. Proces inwestycyjny z elementami kosztorysowania	158
D2-1. Odzysk zasobów i energii	161
D2-2. Technologie układów zamkniętych	164
D2-3. Ocena cyklu życia produktu	167
D2-4. Innovative wastewater handling technologies	170
D2-5. Klastry energii	173
D3-1, D3-2, D3-3. Praktyka zawodowa, cz. 1, 2, 3	176
E1. Elementy kultury współczesnej	180
E2. Socjologia	184
E3. Historia techniki	186

*Załącznik nr 1
do Zarządzenia nr 50/25
Rektora
Państwowej Akademii Nauk Stosowanych
w Krośnie z dnia 10 czerwca 2025 roku*

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

Nazwa kierunku studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia; 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	studia stacjonarne i niestacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów) i łączna liczba godzin:	studia stacjonarne: 7 semestrów; 3160 godzin studia niestacjonarne: 7 semestrów; 2135 godzin
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Dziedzina/-y nauki, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych
Dyscyplina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
W przypadku programu studiów dla kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny należy określić procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin w łącznej liczbie punktów ECTS, ze wskazaniem dyscypliny wiodącej:	-
Termin rozpoczęcia cyklu:	rok akademicki 2025/2026
Wskazanie związku kierunku studiów ze Strategią Uczelni:	Kształcenie na poziomie inżynierskim współczesnych kadr mogących pełnić odpowiedzialne funkcje kierownicze, projektowe w dynamicznie rozwijającym się sektorze budowy nowej oraz przebudowy istniejącej infrastruktury sieciowej w aglomeracjach miejskich, osiedlowych i wiejskich (sieci kanalizacyjne, wodociągowe, gazowe), a także wypełnienie istniejącej luki kadrowej związanej z realizacją instalacji technologicznych, zarówno w budownictwie przemysłowym, obiektach handlowych, jak i budownictwie mieszkaniowym. Ma to szczególne odzwierciedlenie nie tylko na obszarze Podkarpacia, gdzie funkcjonuje Uczelnia, ale również na obszarze całego kraju i poza jego granicami. Niewątpliwym atutem jest bliskość Uczelni od miejsca zamieszkania, ale także fakt kształcenia w oparciu o współczesne wymogi i unormowania UE, co daje szerokie możliwości pracy, zarówno na rynku lokalnym, krajowym, a także europejskim. Nie bez znaczenia jest fakt, że wykształcenie inżynierskie na tym kierunku objęte jest możliwością uzyskania uprawnień branżowych, co stwarza kolejne szanse rozwoju swoich

	możliwości zawodowych, a co za tym idzie umożliwia stosunkowo szybko osiągnięcie odpowiedniego statusu zawodowego i społecznego nie tylko w swojej grupie zawodowej, ale w znacznie szerszym kręgu społecznym.
Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności zakładanych efektów uczenia się z tymi potrzebami:	Analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy dokonywana jest na podstawie opinii przedstawicieli instytucji nadzorujących dany sektor, bezpośrednio opiniotwórczych przedsiębiorców, spotkań i konsultacji z przedstawicielami lokalnego rynku pracy, branżowych stowarzyszeń naukowo-technicznych, opinii Izby Inżynierów Budownictwa, Konwentu Uczelni i Kolegium Instytutowego, analizy badań zapotrzebowania lokalnego rynku pracy w oparciu o raporty sporządzone przez Wojewódzki Urząd Pracy, opinii i sugestii płynących od studentów, analizy opinii absolwentów w ramach programu monitorowania karier absolwentów, w tym również analizy danych zawartych w ogólnopolskim systemie monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych. Ważną rolę w procesie analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy odgrywają także wnioski płynące z ankiet ewaluacyjnych przeprowadzanych wśród studentów i absolwentów. Ich opinia dotycząca oferty kształcenia, jak również doświadczenia absolwentów w zakresie dostępności miejsc pracy i oczekiwań pracodawców decydują o konieczności systematycznego przeglądu programu studiów, w tym efektów uczenia się. Pomimo niekiedy występujących rozbieżności w przedstawianych rekomendacjach między pracodawcami, absolwentami, a wymogami ministerialnymi, udaje się osiągnąć wspólny cel, jakim jest dostosowanie programu studiów do rynku pracy. Na rynku pracy ciągle potrzebni są specjaliści z zakresu instalacji i sieci wodno-kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, wentylacji i klimatyzacji, także z zakresu specjalności hydrotechnicznej, czy odnawialnych źródeł energii, w tym pompy ciepła, kolektory słoneczne. Ostatnio w Europie obserwuje się nowy trend dotyczący gospodarki obiegu zamkniętego (gospodarka cyrkulacyjna) - nowa specjalność na kierunku. Gospodarka ta stanowi jeden z priorytetów polityki gospodarczej Komisji Europejskiej. Koncepcja ta zakłada, że wszelkie produkty, materiały oraz surowce powinny pozostawać w gospodarce tak długo, jak to jest możliwe, a wytwarzanie odpadów powinno być jak najbardziej zminimalizowane. Takie podejście ma prowadzić do stworzenia zrównoważonej, niskoemisyjnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarki.
Ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia, typowe miejsca pracy i możliwości kontynuacji kształcenia przez	Uzyskanie tytułu inżyniera w zawodach regulowanych objętych nomenklaturą UE (uprawnienia budowlane).

absolwentów:	Absolwent kierunku potrafi analizować, wykonywać projekty instalacyjne i sieciowe: C.O i C.W., wod.-kan., gazowe, wentylacyjne i klimatyzacyjne oraz projekty w specjalności hydrotechnicznej, a także konstrukcyjno-budowlane w ograniczonym zakresie. Absolwent może sprawować funkcje konsultacyjne i opiniodawcze dla uczestników procesu budowlanego, wykonywać ekspertyzy specjalistyczne dla administracji państwowej i samorządowej, w tym organów nadzoru budowlanego. Absolwent może podjąć pracę w sektorze, w którym się kształci, w instytutach naukowo-badawczych, na inżynierskich stanowiskach na stacjach uzdatniania wody, w oczyszczalniach ścieków, w zakładach prowadzących składowanie i przeróbkę odpadów komunalnych, przemysłowych i innych oraz eksploatację ujęć wód pitnych i mineralnych, w urzędach administracji publicznej, a także otworzyć i prowadzić własną działalność gospodarczą. Absolwent może ubiegać się o uprawnienia budowlane instalacyjne oraz hydrotechniczne w pełnym zakresie, a także konstrukcyjno-budowlane w ograniczonym zakresie po odbyciu odpowiednich praktyk. Absolwent może podjąć studia na II-gim poziomie kształcenia.
Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wniosków z analizy wyników monitoringu karier zawodowych studentów i absolwentów:	Absolwenci kierunku w ok. 40 % kontynuują naukę na II stopniu studiów, głównie na uczelniach w Rzeszowie i Krakowie, także na kierunku inżynieria produkcji w PANS w Krośnie. Część kandydatów (ok. 20 %) wybierając kierunek inżynieria środowiska, myśli o uzyskaniu po zakończeniu studiów uprawnień budowlanych, dlatego program studiów jest udoskonalony w tym temacie, co potwierdzają absolwenci. Część absolwentów (ok. 30 %) po zakończeniu studiów nie pracuje w zawodzie.
Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wymagań i zaleceń komisji akredytacyjnych, w szczególności Polskiej Komisji Akredytacyjnej:	Po wizytacji zespołu Polskiej Komisji Akredytacyjnej w maju 2025 r. uwzględniono w programie studiów przedstawione podczas wizytacji uwagi, natomiast po otrzymaniu raportu PKA w dniu 2 września 2025 r. uwzględniono dalsze rekomendacje i zalecenia.
Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk:	Zwiększenie liczby godzin, głównie ćwiczeń projektowych w przedmiotach kierunkowych, zmniejszenie godzin „kształcenia w zakresie”, dzięki czemu nie ma dużego rozdrobnienia treści kształcenia i mnożenia liczby przedmiotów. Dodatkowo wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu na rynku pracy studenci uczą się projektowania w nowoczesnej technologii BIM.
Informacja na temat współdziałania w zakresie przygotowania programu studiów z interesariuszami zewnętrznymi:	W procesie doskonalenia programu studiów dla kierunku biorą udział przedstawiciele rynku pracy. Proces ten ma na celu wspomóc przygotowanie kształcenia studentów uczelni

	zgodnie z potrzebami lokalnego rynku pracy. W związku z faktem, że nie ma możliwości pozyskania informacji od wszystkich przedstawicieli rynku pracy, określanie efektów uczenia się oparło się przede wszystkim na opinii najważniejszych przedstawicieli poszczególnych branż. Po aktualizacji kierunkowych efektów uczenia się skierowano zapytania do przedstawicieli rynku pracy o ocenę programu i wynikających z niego efektów uczenia się. W czerwcu 2021 r. przeprowadzono szczegółową weryfikację programu studiów z największym w regionie interesariuszem zewnętrznym kierunku inżynieria środowiska, czyli Krośnieńskim Holdingiem Komunalnym. Program studiów konsultowano, zgodnie z procedurą jakościową Procedura WSZJK-U/8 dotycząca współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, z instytucjami nadzorującymi i jednostkami samorządu terytorialnego oraz przedstawicielami firm i przedsiębiorstw szeroko pojętego sektora budowlanego oraz związanego z gospodarką komunalną.
Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia:	Zdany egzamin maturalny, ogólne zainteresowania techniczne.

OPIS ZAKŁADANYCH KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Tabela odniesień kierunkowych efektów uczenia się [KEU] do charakterystyk efektów uczenia się [CEU]

Nazwa kierunku studiów: inżynieria środowiska Dziedzina/-y nauki: dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych Dyscyplina/-y nauki: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka Poziom studiów: 6 PRK; studia pierwszego stopnia Profil studiów: praktyczny Tytuł zawodowy: inżynier				
Opis zakładanych kierunkowych efektów uczenia się dla kierunku studiów, poziomu i profilu uwzględnia efekty uczenia się zdefiniowane w postaci uniwersalnych charakterystyk poziomów 6 i 7 pierwszego stopnia typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego określone w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (tj. Dz.U. z 2018 r. poz. 2153) oraz w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. poz. 2218)				
Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów [KEU]	Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku inżynieria środowiska , w kategorii:	Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się [CEU]:		
		pierwszego stopnia	drugiego stopnia	
			Efekty z części I	Efekty dla kwalifikacji obejmujące kompetencje inżynierskie (rozwiniecie opisów zawartych w części I)
WIEDZA absolwent zna i rozumie:				
K_W01	w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu matematyki i fizyki przydatną do projektowania, obliczania i wymiarowania instalacji, sieci, obiektów i urządzeń inżynierii środowiska	P6U_W	P6S_WG	n.d.
K_W02	w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu chemii, biologii i geochemii i geofizyki środowiskowej przydatną do rozumienia procesów zachodzących w środowisku i ustalania procesów technologicznych wykorzystywanych w inżynierii środowiska	P6U_W	P6S_WG	n.d.
K_W03	w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące podstawowa wiedzę ogólną z zakresu budownictwa,	P6U_W	P6S_WG	n.d.

	geodezji i systemów GIS			
K_W04	w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu nauk o Ziemi, geologii inżynierskiej i mechaniki gruntów	P6U_W	P6U_WG	n.d.
K_W05	w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące podstawową wiedzę ogólną w zakresie rysunku technicznego, geometrii wykreślnej i grafiki inżynierskiej, umożliwiającą wykonywanie w różnych rzutach i różnymi technikami rysunków mających zastosowanie w inżynierii środowiska	P6U_W	P6S_WG	n.d.
K_W06	w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące szczegółową wiedzę w zakresie posługiwania się komputerem do wprowadzania, gromadzenia i analizy informacji oraz wykonywania obliczeń inżynierskich, projektowania i wizualizacji wybranych rozwiązań inżynierskich za pomocą technik informatycznych; zna rodzaje i przeznaczenie edytorów tekstów, arkuszy kalkulacyjnych, baz danych	P6U_W	P6S_WG	n.d.
K_W07	w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące szczegółową wiedzę z zakresu ochrony powietrza, gospodarki wodnej i ochrony wód, gospodarki odpadami	P6U_W	P6S_WG	n.d.
K_W08	w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu ekologii, nauk o Ziemi i ochrony środowiska	P6U_W	P6S_WG	n.d.
K_W09	w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu materiałoznawstwa, mechaniki i wytrzymałości materiałów, termodynamiki technicznej i mechaniki płynów niezbędną w projektowaniu i eksploatacji obiektów i urządzeń inżynierii środowiska	P6U_W	P6S_WG	n.d.
K_W10	w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące szczegółową wiedzę z zakresu sieci i instalacji budowlanych (wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych), obiektów hydrotechnicznych	P6U_W	P6S_WG	n.d.
K_W11	w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące szczegółową wiedzę z zakresu technologii stosowanych w inżynierii środowiska (uzdatnianie wody, oczyszczanie ścieków, unieszkodliwianie odpadów, oczyszczanie powietrza, robót instalacyjnych), w tym związanych z gospodarką obiegu zamkniętego	P6U_W	P6S_WG	n.d.
K_W12	procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów, sieci i instalacji środowiskowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K_W13	metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy projektowaniu prostych instalacji z zakresu inżynierii środowiska	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K_W14	techniki wykonania sieci i instalacji budowlanych (wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych), melioracji oraz układów technologicznych związanych z gospodarką obiegu zamkniętego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K_W15	zasady eksploatacji urządzeń i obiektów stosowanych w inżynierii środowiska	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K_W16	zagadnienia dotyczące standardów, norm technicznych, aktów prawnych związanych z inżynierią środowiska	P6U_W	P6S_WK	n.d.
K_W17	społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż
K_W18	zagadnienia dotyczące zarządzania, w tym zarządzania środowiskowego, zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż
K_W19	pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, wie jak korzystać z zasobów informacji patentowej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż
K_W20	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystuje wiedzę z	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż

	zakresu sieci i instalacji budowlanych, gospodarki cyrkulacyjnej w celu tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości			
UMIEJĘTNOŚCI absolwent potrafi:				
K_U01	pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym, a następnie potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K_U02	oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K_U03	opracować dokumentację instalacji inżynierskich środowiskowych i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K_U04	przygotować i przedstawić krótką prezentację w języku polskim oraz słowa kluczowe w języku angielskim poświęcone wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P6U_U	P6S_UK	n.d.
K_U05	samokształcić się (podnosić kompetencji zawodowych)	P6U_U	P6S_UU	n.d.
K_U06	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ	P6U_U	P6S_UK	n.d.
K_U07	posługiwać się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń instalacyjnych oraz podobnych dokumentów technicznych związanych z inżynierią środowiska	P6U_U	P6S_UK	n.d.
K_U08	posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym technikami CAD, wspomagającymi typową działalność inżynierską	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K_U09	planować i przeprowadzać obliczenia, eksperymenty, pomiary, badania związane z problematyką środowiskową (m. in. z zakresu ochrony atmosfery i wód, geochemiczne, technologii wody i ścieków, ochrony środowiska, geodezyjne, geotechniczne, obiektów hydrotechnicznych), a także potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW P6S_UW	P6S_UW_inż
K_U10	wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich (m.in. z zakresu ochrony wód i powietrza, geochemicznych, technologii wód i ścieków, geotechnicznych, geodezyjnych) aparaturę pomiarową i badawczą związaną z pozyskiwaniem danych, przetwarzaniem danych i modelowaniem rzeczywistości	P6U_U	P6S_UW P6S_UW	P6S_UW_inż
K_U11	posługiwać się poprawnym językiem technicznym, używając odpowiednio dobranych nazw technik i metod, potrafi ze zrozumieniem interpretować literaturę fachową	P6U_U	P6S_UK	n.d.
K_U12	wykonywać czynności proste - występujące przy wytwarzaniu, produkcji, usługach itp. w zakresie instalacji - mierzenie, montaż przewodów rurowych, osprzętu itp.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K_U13	dokonywać identyfikacji, specyfikować i wykonywać proste czynności o charakterze praktycznym – występujące przy wykonywaniu większych operacji np. montaż, próby i uruchamianie większych instalacji typu wod.-kan., C.O., gazowe, klimatyzacja, wentylacja itp.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K_U14	posiada doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych do wykonywania instalacji środowiskowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K_U15	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym historyczne, ekonomiczne i prawne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K_U16	pracować w środowisku przemysłowym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K_U17	ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż

	inżynierskich, typowych dla inżynierii środowiska oraz wybierać i stosować właściwe metody, techniki i narzędzia			
K_U18	zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować instalacje środowiskowe typu: C.O., C.W., wod.-kan., gazowe, klimatyzacyjne i wentylacyjne, obiekty hydrotechniczne, układy technologiczne związane z gospodarką cyrkulacyjną	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K_U19	rozwiązywać praktyczne zadania (technologicznych i zawodowych) inżynierskie związane z inżynierią środowiska, zdobyte w środowisku zawodowo zajmującym się działalnością inżynierską	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K_U20	umiejętnie korzystać, pogłębiając swoje doświadczenie, z ustaw, norm, standardów związanych z inżynierią środowiska	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K_U21	planować i realizować uczenie się przez całe życie (podnosić kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne - studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy); potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P6U_U	P6S_UU	n.d.
K_U22	pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role	P6U_U	P6S_UO	n.d.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE absolwent jest gotów do:				
K_K01	krytycznej oceny nabytej w trakcie studiów wiedzy	P6U_K	P6S_KK	n.d.
K_K02	zrozumienia ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	P6S_KK	n.d.
K_K03	określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P6U_K	P6S_KR	n.d.
K_K04	identyfikowania, oceny i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywanym zawodem	P6U_K	P6S_KK	n.d.
K_K05	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	n.d.
K_K06	przekazywania społeczeństwu, m. in. poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki inżynierskiej w sposób powszechnie zrozumiały	P6U_K	P6S_KO	n.d.

Wyjaśnienie oznaczeń:

„n.d.” – nie dotyczy

„inż.” – dotyczy kompetencji inżynierskich

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Krośnie
Kierunek: Inżynieria środowiska
Poziom: studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil: praktyczny
Forma: stacjonarne
Cykl kształcenia od roku akademickiego: 2025/2026

Plan studiów stacjonarnych

[illegible]

[illegible]

2	Technologie układów zamkniętych	6Z																			10	15	Pr	2					25	2		
3	Ocena cyklu życia produktu	Z														20	15	Pr	2										35	2		
4	Innovative wastewater handling technologies	Z																			10	15	Pr	2					25	2		
5	Klastry energetyczne	7E																								15	30	Pr	2	45	2	
D3	w zakresie praktyk zawodowych:																											960	33			
1	Praktyka zawodowa cz. 1														360			12												360	14	
2	Praktyka zawodowa cz. 2																				320			11						320	11	
3	Praktyka zawodowa cz. 3																								280			10	280	8		
E	Grupa przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych																											80	5			
1	Elementy kultury współczesnej	Z					30			2																				30	2	
2	Socjologia	Z					20			1																				20	1	
3	Historia techniki	Z														15	15	A	2											30	2	
Suma: instalacje i sieci budowlane			120	240		30	135	210		30	135	225		30	110	245		30	145	220		30	95	520		30	30	370		30	3160	210
Ogółem: instalacje i sieci budowlane			360				345				360				715				365				615				400				3160	210
Suma: gospodarka obiegu zamkniętego			120	240		30	135	210		30	135	225		30	110	245		30	145	220		30	95	520		30	30	370		30	3160	210
Ogółem: gospodarka obiegu zamkniętego			360				345				360				715				365				615				400				3160	210

W - wykład, A - ćwiczenia audytoryjne, L - ćwiczenia laboratoryjne, Pr - ćwiczenia projektowe, Wa - warsztaty, S - seminarium, Le – lektorat

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Krośnie
Kierunek: Inżynieria środowiska
Poziom: studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil: praktyczny
Forma: niestacjonarne
Cykl kształcenia od roku akademickiego: 2025/2026

Plan studiów niestacjonarnych

Lp.	Nazwa przedmiotu	Egz po se m/ zali cz	Rok I							Rok II						Rok III						Rok IV						Sum a godzi n	Suma ECTS
			sem. 1			sem. 2				sem. 3			sem. 4			sem. 5			sem. 6			sem. 7							
			W	ĆW	ECT S	W	ĆW	ECT S	W	ĆW	ECT S	W	ĆW	ECT S	W	ĆW	ECT S	W	ĆW	ECT S	W	ĆW	ECT S						
				go dz.	for ma		god z.	for ma			god z.	for ma			god z.	for ma			god z.	for ma			god z.	for ma					
A	Grupa przedmiotów ogólnych																									150	11		
1	Lektorat języka obcego	4E		20	Le	2		20	Le	2		20	Le	2		20	Le	2										80	8
2	Wychowanie fizyczne	Z		10	Wa	0		10	Wa	0																		20	0
3	Ergonomia i BHP	Z																							15		1	15	1
4	Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej	Z												10	10	Pr	1											20	1
5	Technologia informacyjna	Z						15	L	1																		15	1
B	Grupa przedmiotów podstawowych																									355	58		
1	Matematyka	1E	20	30	A	8																						50	8
2	Fizyka	1E	15	15	L	5																						30	5
3	Chemia	1E	15	10	A	6																						40	6
				15	L																								
4	Ochrona środowiska	Z					10	10	Pr	3																		20	3
5	Mechanika płynów	2E					10	10	A	6																		30	6
								10	L																				
6	Mechanika i wytrzymałość materiałów	Z								5	10	L	3															15	3
7	Geologia inżynierska	Z	5	10	Pr	2																						15	2
8	Hydrologia i nauki o Ziemi	Z	10	10	Pr	3																						20	3
9	Termodynamika techniczna	Z									5	10	A	2														15	2
10	Biologia i ekologia/ Biology and Ecology	Z												5	15	Pr	2											20	2
11	Informatyczne podstawy projektowania	Z					15	20	Pr	6																		35	6
12	Materiałoznawstwo	Z					5	10	A	3																		15	3
13	Budownictwo	3E									10	15	Pr	5														25	5
14	Rysunek techniczny i geometria wykreślna	Z	10	15	Pr	4																						25	4
C	Grupa przedmiotów kierunkowych																									470	91		
1	Gospodarka wodna i ochrona wód / Water resources	Z												5	10	Pr	2											15	2

[illegible]

2	Technologie układów zamkniętych	6Z																		5	8	Pr	2					13	2			
3	Ocena cyklu życia produktu	Z														10	10	Pr	2									20	2			
4	Innovative wastewater handling technologies	Z																		5	7	Pr	2					12	2			
5	Klastry energetyczne	7E																						10	15	Pr	2	25	2			
D3	w zakresie praktyk zawodowych:																											960	33			
1	Praktyka zawodowa cz. 1														360			12											360	14		
2	Praktyka zawodowa cz. 2																			320			11						320	11		
3	Praktyka zawodowa cz. 3																							280			10	280	8			
E	Grupa przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych																											45	5			
1	Elementy kultury współczesnej	Z					15			2																			15	2		
2	Socjologia	Z					15			1																			15	1		
3	Historia techniki	Z														5	10	A	2										15	2		
Suma: instalacje i sieci budowlane			75	135		30	85	120		30	65	135		30	420	135		30	60	110		30	360	90		30	305	50		30	2145	210
Ogółem: instalacje i sieci budowlane			210				205				200				555				170				450				355				2145	210
Suma: gospodarka obiegu zamkniętego			75	135		30	85	120		30	65	135		30	420	135		30	60	110		30	360	90		30	305	50		30		210
Ogółem: gospodarka obiegu zamkniętego			210				205				200				555				170				450				355				2145	210

W - wykład, A - ćwiczenia audytoryjne, L - ćwiczenia laboratoryjne, Pr - ćwiczenia projektowe, Wa - warsztaty, S - seminarium, Le - lektorat

A1. Lektorat języka obcego

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Lektorat języka obcego, A1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Foreignlanguage
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	8
Język wykładowy:	angielski/niemiecki/rosyjski/francuski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	1,2,3,4
Koordinator przedmiotu:	Kierownik Studium Języków Obcych - mgr Joanna Krochmal

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zakres leksykalny i gramatyczny wybranego język obcego umożliwiający zdobycie kompetencji zawodowych na poziomie B2				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: ćwiczenia audytoryjne 120 h (4 x 30 h) Studia niestacjonarne: ćwiczenia audytoryjne 80 h (4 x 20 h)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
A1_W01	Zna słownictwo i struktury gramatyczne, pozwalające na podejmowanie działań komunikacyjnych. Zna podstawowe słownictwo z zakresu nauki i techniki oraz takie, które pozwoli mu poruszać się w środowisku uczelnianym i zawodowym. Zna struktury, pozwalające mu na łączenie wypowiedzi w klarowną i spójną całość.	K_W17	Lektorat	sprawdzian wiedzy zaliczenie zadań prezentacja ustna
A1_U01	Posiada umiejętność tworzenia typowych prac pisemnych w języku polskim i języku	K_U01, K_U04,	Lektorat	sprawdzian umiejętności

	obcym, także z zakresu inżynierii środowiska, z wykorzystaniem źródeł teoretycznych.	K_U06, K_U07, K_U15		zaliczenie zadań prezentacja ustna
A1_U02	Posiada umiejętność przygotowywania wystąpień ustnych w języku polskim i języku obcym	K_U01, K_U04, K_U06, K_U07, K_U15	Lektorat	sprawdzian umiejętności zaliczenie zadań prezentacja ustna
A1_U03	Ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	K_U06	Lektorat	sprawdzian umiejętności zaliczenie zadań prezentacja ustna
A1_U04	Rozumie potrzebę uczenia się języków obcych przez całe życie i ma świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia	K_U21	Lektorat	dyskusja
A1_U05	Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_U22	Lektorat	zaangażowanie w pracę grupy, obserwacja
A1_K01	Jest gotów do krytycznej oceny nabytej w takcie studiów wiedzy z zakresu języka obcego.	K_K01	Lektorat	dyskusja
A1_K02	Rozumie ważność aspektów pozatechnicznych.	K_K02	Lektorat	dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	8			
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na ćwiczeniach	30	30	
		30	30	
		30	30	
		30	30	
		120	120	
	w sumie:	4,8	4,8	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	rozwiązywanie zadań domowych przygotowanie go egzaminu	60	60	
		20	20	
		80	80	
	w sumie:	3,2	3,2	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna	120	120	
		60	60	
		180	180	
	w sumie:			

przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	ECTS	7,2	7,2
---	------	-----	-----

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	leksyka i gramatyka na poziomie B2 JĘZYK ANGIELSKI I SEMESTR Zakres leksykalny Job interviews rozmowy kwalifikacyjne. Employment (zatrudnienie) Personality, compound adjectives (cechy osobowości, przymiotniki złożone) Illnesses, injuries, symptoms (choroby, kontuzje, objawy) Clothes, fashion (ubrania, moda) Describing people (opisywanie osób) Air travel (podróżowanie samolotem) Books, reading habits (książki, nawyki czytelnicze) Zakres gramatyczny Rodzaje pytań Wyrazy posiłkowe i ich zastosowanie. Czasy: Present Simple i Continuous, Present Perfect, Past Simple i Continuous, Future Simple. Stopniowanie przymiotników, kolejność przymiotników. Zdania porównujące. Czasowniki złożone. Czasy: Present Perfect Simple i Continuous. Użycie przymiotnika w funkcji rzeczownika. Czasy: Past Perfect i Past Perfect Continuous. Konstrukcja <i>so/such...that</i> - użycie w zdaniach II SEMESTR Zakres leksykalny Ecology, weather (ekologia, pogoda) Predictions- wyrażenia <i>definitely, probably, likely/unlikely</i> (przewidywanie przyszłości) Risky behaviour and hobbies (ryzykowne zachowania i hobby) Road safety (bezpieczeństwo na drodze) Addictions (uzależnienia) Positive and negative feelings (pozytywne i negatywne uczucia) Zakres gramatyczny Pozycja przysłówków i wyrażen przysłówkowych w zdaniu Czasy: Future Perfect i Future Continuous Zerowy i pierwszy okres warunkowy Zdania czasowe dotyczące przyszłości Drugi i trzeci okres warunkowy Zdania z <i>"wish"</i> Przymiotniki zakończone na -ed i -ing III SEMESTR Zakres leksykalny Music, musical instruments (muzyka , instrumenty muzyczne) Sleep, sleeping disorders (Sen i zaburzenia snu) Human body (ciało człowieka)
--	---

Verbs of senses – czasownikizmysłów: *look, taste, smell, sound*
Crimes and legal system (przestępstwa i system karny)

Zakres gramatyczny

Forma gerundialna i bezokolicznikowa czasownika

Konstrukcje: *used to, be used to, get used to; would rather*

Czasowniki modalne *must, may, can* 'tw wyrażaniu prawdopodobieństwa

Użycie wyrazu “as”

Stronabierna; konstrukcjeit *is said that...*, *he is thought to...*; *have something done*

IV SEMESTR

Zakres leksykalny

Media- press, radio, TV (media- prasa, radio, TV)

Advertising, business (reklama, biznes)

Word formation (słowotwórstwo)

Science (nauka)

Collocations (kolokacje: pary wyrazowe)

Technical language (elementy języka technicznego)

Zakres gramatyczny

Mowa zależna, czasowniki wprowadzające

Wyrażanie kontrastu i celu;

Przysłówki *whatever, whenever* itd

Rzeczowniki policzalne i niepoliczalne

Zaimki ilościowe: *all, both* itp.

Przedimki określone i nieokreślone

Wybrane elementy języka specjalistycznego

Definicja, podstawowa terminologia stosowana w inżynierii środowiska

Gospodarka wodna, Zanieczyszczenie powietrza, gospodarka odpadami

Odnawialne

Źródła

Energii

Zrównoważony	Rozwój,	Standardy	i	normy	środowiskowe
--------------	---------	-----------	---	-------	--------------

Zrównowazony	Rozwój,	Standardy	I	normy	środowiskowe
Innowacje	w	technologii	oczyszczania	wody	i powietrza

Zasady bezpieczeństwa na placach budowy i w laboratoriach

JEZYK NIEMIECKI

I SEMESTR

Zakres leksykalny

Ich und meine Familie -Familienleben / Ja i mojarodzina - życierodzinnie

MeineFreizeit, meineHobbys / mój wolny czas, moje zainteresowania

Freundschaft, meine Freunde - **Beschreibung** /przyjaźń, moi przyjaciele - opis

Mein Alltag, mein Wochenende / mójdzieńpowszedni, mójweekend

Mahlzeiten, gesundes Essen/ posiłki, zdrowożywność

Zakres gramatyczny

Zdanie proste oznajmujące i pytające, tworzenie pytań dwoma sposobami

Czasowniki mocne w czasie teraźniejszym typu: *essen, fahren, sehen*

Tryb rozkazujący - forma grzecznościowa oraz forma *zhätte*

Przeczenie *nein* – *nicht*, *nein* - *kein*

Zaimki dzierżawcze i osobowe- odmiana, zastosowanie

Przysłówki miejsca, czasu

II SEMESTR

Zakres leksykalny

Gesundheitswelt - Krankheiten, Besuch beim Arzt / zdrowie - choroby, wizyta u lekarza

Mein Haus, mein Zimmer - Beschreibung /mójdom, mójpokój - opis

DieUrlaubsreise - Reisefieber, Reisevorbereitungen, Haustauschurlaub

/podróż - stres z tym związany,przygotowania do podróży, wymiana

„dom za dom“

Partys - Organisation - Einladung der Gäste / imprezy - organizacja - zapraszanie gości

Das Wetter - Beschreibung / pogoda - opis

Zakres gramatyczny

Liczebniki porządkowe – dokładna data (*am, im*)

Zaimki *man, es*

Czasowniki modalne, rozdzielnie złożone, zwrotne.

Rekcja czasownika. Pytanie o rzecz i osobę.

Rzeczownik - odmiana

Przyimki

Czasowniki *lassen* w zdaniu

Stopniowanie przymiotnika, zdanie porównawcze

III SEMESTR

Zakres leksykalny

Orientierung in der Stadt -Fragen nach dem Weg /orientacja w mieście - pytanie o drogę

Meine Stadt - meinWohnort / moje miasto - moje miejsce zamieszkania

Schulwesen - neueLehrkulturen /szkolnictwo - nowe trendy uczenia

Schulangst, Gewalt, Mobbing - die Folgen, Ratschläge geben /strach przed szkołą, przemoc, mobbing

„Geld ist nicht alles „ - Gespräche führen / „pieniądze to nie wszystko“ - dyskusja

Zakres gramatyczny

Czas Perfekt, Imperfekt, Futur I

Strona bierna

Zdanie złożone – spójniki o szyku prostym i przestawnym

Spójnik *ob, dass, weil*

Zdania przyzwalające (*obwohl - trotzdem*)

IV SEMESTR

Zakres leksykalny

- Das Leben im Seniorenalter - Einfluss der Tradition und der Familie / życie na emeryturze - wpływtradycji i rodziny

Arbeitswelt - Neben - undFerienjob / praca - zajęcie dodatkowe, praca dodatkowa

Sport im Leben der Menschen/ sport w życiuczłowieka

Mein Studium, meineZukunftsplane / moje studia , moje plany na przyszłość

Aktive und passive Erholung / aktywny i pasywnywypoczynek

Zakres gramatyczny

Zdania warunkowe

Tryb przypuszczający

Zdania czasowe (wszystkie spójniki)

Konstrukcje bezokolicznikowe z zu i bez zu

Zdania przydawkowe.

JĘZYK FRANCUSKI

I SEMESTR

Zakres leksykalny

Les langues vivantes (języki obce)

Les sentiments (uczucia)

Les pièces et les meubles (pomieszczenia mieszkalne, wyposażenie),

Les habitations (miejsca zamieszkania)

Les activités quotidiennes (czynności codzienne)

Les maux, les maladies et leurs symptômes (dolegliwości, choroby i ich objawy)

Demander et donner conseil (prośenie o rady oraz udzielanie rad)

Zakres gramatyczny

Czas przeszły *Passé Composé*,

Zaimki w dopełnieniu dalszym, czasownik „trouver”,

Wyrażenie celu „pour” i uzasadnienie „parce que”

Zaimek „y”, struktury stopniowania „plus, moins, aussi, autant que...”

Tworzenie rzeczowników złożonych

Tryb rozkazujący,

Czasownik „devoir” w trybie warunkowym

II SEMESTR

Zakres leksykalny

Du début du XX siècle jusqu'à aujourd'hui (od początku XX wieku do dziś - wydarzenia)

L'histoire de la peinture en France (historia sztuki malarskiej we Francji)

Les Prévisions météo (prognoza pogody)

Le réchauffement climatique et ses conséquences (ocieplenie klimatyczne i jego skutki)

L'avenir de la France et l'alimentation du futur (przyszłość Francji i żywność w przyszłości)

Zakres gramatyczny

Czas przeszły *Imparfait*, przymiotniki i zaimki nieokreślone, zaimek osobowy „on”,

Zdanie podrzędne czasowe z spójnikiem „quand”

Opozycja czasów przeszłych *Passé Composé* i *Imparfait*

Zaimki względne „qui, que, où” i wyrażenie „être en train de + bezokolicznik

Czas przyszły *Futur*, znaczniki czasowe „Si... + futur”, przymiotniki i ich miejsce w zdaniu

III SEMESTR

Zakres leksykalny

L'anniversaire et autres fêtes (urodziny oraz inne imprezy)

Le savoir-vivre et la politesse (zasady dobrego wychowania)

Les mails de la vie quotidienne (korespondencja mailowa)

Le théâtre français avec Molière (teatr francuski, Molière)

Facebook: la vie privée (Facebook i jego wpływ na prywatne życie)

Zakres gramatyczny

Czasowniki modalne „vouloir, pouvoir, devoir”, tryb warunkowy, formy grzecznościowe

Formy pytań, wyrazy pytające, rodzaj nazw krajów,

Czas czasownika „*synthèse*”, przyimki lokalizacyjne przed nazwami krajów i miast „*à/en*”
Czasy przeszłe,
Czas *Plus-que-parfait*, odmiana imiesłowu czasu przeszłego z czasownikiem „*avoir*”, zaimki osobowe w dopełnieniu bliższym

IV SEMESTR

Zakres leksykalny

Les voyages et les vacances (podróże i wakacje)
Le caractère de l'homme (charakter człowieka)
Sauvons la planète (ochrona przyrody)
La télévision (telewizja)
La voiture en ville (problemy komunikacyjne w mieście)

Zakres gramatyczny

Zdanie hipotetyczne, tryb warunkowy, zaimki oraz rodzajniki wyrażające usytuowanie „*Si... + Imparfait*”
Czas warunkowy przeszły *Conditionnel passé*,
Przysłówki z końcówką „*-ment*”,
Czasownik „*Espérer* + *futur simple* (czas przyszły prosty)
Wyrazy czasowe i logiczne, czas *Subjonctif Présent*,
Czasowniki wyrażające opinie: „*jepenseque..., je croisque...*”

JĘZYK ROSYSKI

I semestr

ZAGADNIENIA LEKSYKALNE

1. Rodzina (elementy biografii, zainteresowania, drzewo genealogiczne rodziny)
2. Wakacje, czas wolny
3. Kraje i narody Europy
4. Studia, uczelnia (władze, kierunki, przedmioty, harmonogram zajęć)
5. Praca (zawody, zainteresowania, plan dnia)
6. Komunikacja (droga do pracy, na uczelnię, komunikacja miejska, międzynarodowa)
7. Zainteresowania, czas wolny
8. Dom, mieszkanie (położenie, rozkład pomieszczeń, umeblowanie)
9. Wygląd zewnętrzny, charakter człowieka
10. Moskwa i jej zabytki
11. Malarstwo rosyjskie
12. Moje miasto
13. Święta w Polsce i Rosji

ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE

Czasowniki: изучать, учиться, учить, посещать, снять
Stopień wyższy przymiotnika
Stopień wyższy przysłówka
Czas przeszły czasowników z sufiksem ну-
Pisownia przedrostka пол-
Połączenie liczebników z rzeczownikiem градус
Konstrukcje służące do porównywania: гораздо холоднее...
Fonetyka: intonacja służąca do wyrażania emocji (ИК-5)
Czasowniki dokonane i niedokonane
Zdania podrzędnie złożone з потому что, поэтому
Zwroty umożliwiające wyrażanie opinii

II SEMESTR

ZAGADNIENIA LEKSYKALNE

1. Życie towarzyskie, czas wolny
2. Żywnienie, artykuły spożywcze
3. Posiłki, lokale gastronomiczne
4. Kuchnia rosyjska, przepisy
5. Moda, zakupy
6. Zdrowy styl życia, zdrowe odżywianie
7. Święta w Polsce i Rosji, Wielkanoc
8. Sport, dyscypliny sportowe
9. Wybitni sportowcy, idole
10. Elementy wiedzy o Rosji. Sankt Petersburg
11. Aleksander Puszkina – życie i twórczość

ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE

Czasowniki: одеваться, одевать, надеть

Zwroty: следить за собой, одеваться по вкусу

Konstrukcja typu: мне есть что рассказать

Konstrukcje: ходить по магазинам, зайти в магазин

Pytania w mowie zależnej

Niektóre rzeczowniki pluralia tantum: брюки, духи, макароны

Rzeczownik o odmiennym rodzaju gramatycznym niż w języku polskim: браслет

Tryb rozkazujący

Krótką i dłuższą formę przymiotników

czasowników играть з przyimkiem в, на

Konstrukcja: rzeczowniki typu чемпионат, соревнования ...

Zdania z orzeczeniem imiennym z zaimkami это, от, всё

Zdania przyczynowe z przyimkami благодаря, из-за

III SEMESTR

ZAGADNIENIA LEKSYKALNE

1. Podróże
2. W szpitalu, podstawowe choroby, objawy i leczenie
3. Zagrożenia współczesnej młodzieży
4. Wybitni przedstawiciele literatury rosyjskiej
5. Mój bohater
6. Święta rodzinne w Polsce i Rosji
7. Teatr, kino, telewizja, prasa
8. Anton Czechow – życie i twórczość

ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE

Czasowniki: заниматься, жаловаться

Nazwy wybranych zawodów mających tylko formę rodzaju męskiego: курьер, посол, судья

Nazwy wybranych specjalizacji lekarskich

Rzeczowniki mające inny rodzaj w języku polskim i rosyjskim, np. тренировка, диагноз, рецепт

Przymiotniki twarrego- i miękkotematowe

Liczebniki

Czasowniki увлекаться, нравиться...

Stopniowanie przymiotników

IV SEMESTR

ZAGADNIENIA LEKSYKALNE

1. W poszukiwaniu pracy
2. Plany na przyszłość

	3. W biurze podróży 4. Ochrona przyrody, zagrożenia cywilizacyjne 5. Komputer. Pomaga czy szkodzi? 6. Pamiątki z Rosji 7. Wybitni przedstawiciele świata muzycznego 8. Fiodor Dostojewski ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE Czasowniki забронировать, снять, заказать... Zaimki względne Formy biernika liczby mnogiej rzeczowników żywotnych i nieżywotnych, Przyimki через, за, с, до... stosowane w konstrukcjach czasowych. Słowa, wyrażenia i konstrukcje gramatyczne dotyczące ochrony środowiska Czasownik успеть + bezokolicznik czasowników dokonanych Zwrot: неопоздаться мне... – Określenia czasu, odległości, miary w przybliżeniu																									
Metody i techniki kształcenia:	Metody podające: opis, prelekcja, prezentacja, objaśnienie, Metody aktywizujące: dyskusja, film, inscenizacja, gry dydaktyczne, metoda sytuacyjna, Metody praktyczne: ćwiczenia, metoda projektów, symulacja,																									
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie poszczególnych treści na ćwiczeniach w formie testów, zaliczeń ustnych, prezentacji i prac pisemnych. Wymagana jest ocena pozytywna z każdej ocenianej aktywności. Zaliczenie poprawkowe powinno być dokonane do końca każdego semestru.																									
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Uczestnictwo studenta w zajęciach jest obowiązkowe.																									
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa w poszczególnych semestrach: średnia arytmetyczna z kolokwiiw częściowych oraz odpowiedzi ustnych. Ocena końcowa po czwartym semestrze: średnia ważona - 0,4 zał + 0,6egzamin/ <table><tr><th>Rodzaj zajęć</th><th>Liczba godzin</th><th>Waga</th><th>Ocena</th><th>Wynik</th></tr><tr><td>ćw. I sem.</td><td>30</td><td>1 (100%)</td><td>4,0</td><td>4,0</td></tr><tr><td>ćw. II sem.</td><td>30</td><td>1 (100%)</td><td>5,0</td><td>5,0</td></tr><tr><td>ćw. III sem.</td><td>30</td><td>1 (100%)</td><td>3,5</td><td>3,5</td></tr><tr><td>ćw. IV sem. egzamin</td><td>30</td><td>1 (100%) 0,4 (zaliczenie) 0,6 (egzamin)</td><td>4,0</td><td>4.0 1,6 + 2,4 = 4,0</td></tr></table>	Rodzaj zajęć	Liczba godzin	Waga	Ocena	Wynik	ćw. I sem.	30	1 (100%)	4,0	4,0	ćw. II sem.	30	1 (100%)	5,0	5,0	ćw. III sem.	30	1 (100%)	3,5	3,5	ćw. IV sem. egzamin	30	1 (100%) 0,4 (zaliczenie) 0,6 (egzamin)	4,0	4.0 1,6 + 2,4 = 4,0
Rodzaj zajęć	Liczba godzin	Waga	Ocena	Wynik																						
ćw. I sem.	30	1 (100%)	4,0	4,0																						
ćw. II sem.	30	1 (100%)	5,0	5,0																						
ćw. III sem.	30	1 (100%)	3,5	3,5																						
ćw. IV sem. egzamin	30	1 (100%) 0,4 (zaliczenie) 0,6 (egzamin)	4,0	4.0 1,6 + 2,4 = 4,0																						
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek	Jeśli student nie był obecny na zajęciach musi samodzielnie w domu opracować materiał, który był realizowany podczas jego nieobecności.																									

nieobecności studenta na zajęciach:	Może również odrobić zajęcia w grupie realizującej ten sam materiał, jeśli istnieje taka grupa i prowadzący wyrazi na to zgodę.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość języka obcego na poziomie średniozaawansowanym lub zaawansowanym.
Zalecana literatura:	Język angielski Latham-Koenig Ch., Oxenden C., Chomacki K., <i>English File Fourth Edition</i> Upper-intermediate lub intermediate, Oxford University Press 2020 Hollett, V., & Reed, S. (2018). <i>*Environmental Engineering*</i>. Egis. Język niemiecki: S.Mróz-Dwornikowska, K. Szachowska, <i>Welttour 1,2 podręcznik Nowa Era 2022, ćwiczenia 2021, Welttour 3, podręcznik i ćwiczenia 2021</i> M.Gurgul, A.Jarosz, J. Jarosz <i>Deutsch für Profis</i>, Lektorklett 2013 Język francuski A. Paciej-Motyl, M.Szozda <i>Version originale 2 i Version Originale 3</i>, Lektorklett 2012 Język rosyjski Pado A. <i>Start.ru 2, język dla średnio zaawansowanych</i>. Wydanie II, WSiP, 2008 Język angielski: Christina Latham Koenig, Clive Oxenden, Kate Chomacki, <i>English File. Fourth Edition. Upper-Intermediate Workbook</i>, Oxford University Press, 2020. Murphy Raymond, <i>English Grammar in Use</i>, Third Edition, Cambridge University Press, 2015. Język niemiecki: Julia Braun – Podeschwa, Charlotte Habersack “Menschen” Kursbuch, Arbeitsbuch Hueber, 2023, 2021 Język francuski C.Baylon, J.Murillo, <i>Forum 1 i Forum 2</i>, Hachette R. Boutegege, <i>Francofolie express 2 Francofolie express 3</i>, Wydawnictwo Szkolne PWN, 2012, R. Boutegege, <i>Francofolie express 2 Francofolie express 3</i>, Wydawnictwo Szkolne PWN, 2012 Język rosyjski Ślusarski Sz. Tiereszczenko I. <i>Русский язык. Repetytorium tematyczno-leksykalne</i>, Poznań 2001 Materiały własne (prezentacje, scenariusze zajęć, foldery o tematyce społecznej, gospodarczej, turystycznej); inne internetowe źródła tematyczne

A2. Wychowanie fizyczne

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Wychowanie fizyczne, A2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Physical education
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska

Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	0
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	1, 2
Koordynator przedmiotu:	mgr Dominik Stanisławczyk – p.o. kierownika Studium Wychowania Fizycznego

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu					
Poziom wydolności fizycznej, sprawności motorycznej, koordynacji ruchowej. Aktywne sposoby wykorzystania czasu wolnego. Postawy zdrowego stylu życia.					
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: ćw. warsztatowe – 30 h x 2 sem. niestacjonarne: ćw. warsztatowe – 10 h x 2 sem.			
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu					
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się	
A2_W01	zna zasady bezpiecznego korzystania z obiektów sportowych i sprzętu sportowego	K_W17	ćw.	obecność i aktywność na zajęciach	
A2_W02	zna zasady przygotowania organizmu do wysiłku fizycznego	K_W17	ćw.	obecność i aktywność na zajęciach	
A2_W03	zna znaczenie higieny osobistej po zajęciach sportowych	K_W17	ćw.	obecność i aktywność na zajęciach	
A2_U01	potrafi kształtować postawy sprzyjające aktywności fizycznej na całe życie	K_U21	ćw.	obecność i aktywność na zajęciach	
A2_K01	inicjowania działań sportowych na rzecz interesu publicznego	K_U02	ćw.	obecność i aktywność na zajęciach	
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)					
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	0			Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	- w sumie: ECTS			- -	- -
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z	-			-	-

planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	w sumie: ECTS	-	-
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	- w sumie: ECTS	- -	- -

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Ćwiczenia: W ramach zajęć wychowania fizycznego studenci mają do wyboru formę zajęć spośród oferty: pływania, aerobiku, tenisa stołowego, badmintona, kulturystyki, tańców, zespołowych gier sportowych (piłka siatkowa, koszykowa, nożna halowa, unihokej) oraz łyżwiarstwa i turystyki pieszej, rowerowej form obozów letnich – wodnych i obozów zimowych narciarskich, a dla osób czasowo lub stale niezdolnych do wyżej wymienionych zajęć organizowane są zajęcia korekcyjno-wyrównawcze i inne formy dostosowane do studenta. Studenci bez przeciwwskazań zdrowotnych biorą udział w badaniach wydolnościowych (bip test) wraz z pomiarem tętna na sportesterze i pomiar składu masy ciała (waga).
Metody i techniki kształcenia:	Ćwiczenia warsztatowe
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Aktywny udział studenta w zajęciach. Podstawą zaliczenia jest frekwencja na zajęciach.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obowiązek aktywnego uczestnictwa studenta w zajęciach.
Sposób obliczania oceny końcowej:	100 % frekwencja lub jedna nieobecność w semestrze i aktywny udział, udział w badaniach - 5.0 Dwie nieobecności w semestrze i aktywny udział, udział w badaniach - 4.0 Trzy nieobecności w semestrze i aktywny udział, udział w badaniach - 3.0 Cztery i więcej nieobecności w semestrze - brak zaliczenia - 2.0 Frekwencja na zajęciach – 80% Aktywność na zajęciach – 20 %
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Student ma możliwość odrobienia zajęć na innych formach według harmonogramu zajęć wychowania fizycznego.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	brak przeciwwskazań lekarskich do podejmowania aktywności fizycznej
Zalecana literatura:	-

A3. Ergonomia i BHP

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Ergonomia i BHP, A3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Ergonomics and OHS
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	7
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Bernadeta Rajchel

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Problematyka ergonomicznej i bezpiecznej pracy. Ocena ryzyka zawodowego, Przepisy prawne dotyczące BHP. Zarządzanie BHP.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład – 15 h niestacjonarne: wykład – 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
A3_W01	definiuje główne pojęcia dotyczące ergonomii i bezpieczeństwa pracy	K_W16, K_W17	wykład	kolokwium
A3_W02	omawia podstawowe cechy materialnego środowiska pracy	K_W15	wykład	kolokwium
A3_U01	potrafi ocenić stanowisko pracy pod względem obowiązujących przepisów prawnych w zakresie BHP	K_U07, K_U16, K_U20	wykład	kolokwium
A3_U02	dokonuje oceny ryzyka zawodowego wybranego zawodu	K_U16, K_U20	wykład	kolokwium
A3_K01	rozumie wagę i znaczenie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	wykład	dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład w sumie: ECTS	15 15 0,6	15 15 0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	wykonanie oceny ryzyka zawodowego przygotowanie do kolokwium w sumie: ECTS	5 5 10 0,4	5 5 10 0,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	5 5 0,2	5 5 0,2

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Ergonomia – definicja, przedmiot ergonomii, rodzaje, zastosowanie. Wybrane czynniki ergonomiczne w kształtowaniu środowiska pracy. Badania ergonomiczne. Ocena ryzyka zawodowego. Elementy bezpieczeństwa i ochrony pracy. Obciążenia człowieka pracą. Materialne warunki pracy. Wypadki przy pracy. Prawne aspekty ochrony i bezpieczeństwa pracy. Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy. Ergonomia i BHP w zawodzie inżyniera środowiska.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, dyskusja, studium przypadku.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie wykładów w formie kolokwium; zaliczenie poprawkowe – kolokwium w wyznaczonym terminie; brak egzaminu z przedmiotu.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Udział w zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to ocena z kolokwium zaliczeniowego, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny jest odbycie szkolenia wstępnego BHP w ramach Dni Adaptacyjnych przed rozpoczęciem I roku studiów.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek	Przygotowanie notatki (0,5 strony A4) z wykładu.

nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Odbyte 4 h szkolenia wstępnego BHP, realizowanego podczas Dni Adaptacyjnych (poza godzinami wynikającymi z planu studiów). Ogólna znajomość stanowiskowych instrukcji roboczych z zakresu realizowanych zajęć laboratoryjnych w trakcie studiów.
Zalecana literatura:	Kowal E.: Ekonomiczno-społeczne aspekty ergonomii. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2002 Białas A.: Bezpieczeństwo informacji i usług w nowoczesnej instytucji i firmie. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2017 Rączkowski B.: BHP w praktyce, Wyd. ODDK, Gdańsk 2022 Kodeks pracy i inne akty prawne aktualne. Strony internetowe instytucji związanych z BHP Publikacje związane z ergonomią i BHP na różnych stanowiskach pracy, głównie dot. Stanowisk instalatorskich – drukowane i on-line.

A4. Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej, A4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Entrepreneurship & protection of intellectual property
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	4
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Małgorzata Górka

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Istota przedsiębiorczości i funkcjonowanie przedsiębiorstwa. Zasady prowadzenia działalności gospodarczej. Opracowanie biznesplanu. Podstawowe pojęcia z zakresu ochrony własności intelektualnej. Najważniejsze zagadnienia z zakresu prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej. Umiejętność identyfikowania podstawowych aktów prawnych i znajdujących się w nich przepisów z zakresu prawa własności intelektualnej. Odpowiedzialność prawna.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład – 10 h, ćw. projektowe - 10 h niestacjonarne: wykład – 10 h, ćw. projektowe - 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
A4_W01	zagadnienia z zakresu przedsiębiorczości i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W17	wykład	kolokwium pisemne
A4_W02	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, ochrony własności intelektualnej w obszarze prowadzenia działalności gospodarczej oraz podstawowe regulacje i formy organizacyjno-prawne dotyczące zakładania i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W17, K_W18, K_W19, K_W20	wykład	kolokwium pisemne
A4_W03	wybrane zagadnienia z zakresu prawa własności intelektualnej	K_W19	wykład	kolokwium pisemne

A4_U01	wyszukiwać informacje dotyczące zakładania firmy, szans i ryzyka związanego z jej prowadzeniem	K_U01, K_U15	ćw.	przygotowanie projektu / prezentacja projektu
A4_U02	wykonać prosty biznesplan przedsiębiorstwa	K_U02, K_U15, K_U22	ćw.	przygotowanie projektu / prezentacja projektu
A4_K01	myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K05	wykład, ćw.	dyskusja, aktywność na zajęciach
A4_K02	krytycznej oceny posiadanej wiedzy	K_K01	wykład, ćw.	dyskusja, aktywność na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład ćwiczenia w sumie: ECTS		10 10 20 0,8	10 10 20 0,8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektu w sumie: ECTS		5 5 0,2	5 5 0,2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS		10 5 15 0,6	10 5 15 0,6

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady z zakresu przedsiębiorczości: Pojęcie, typy i znaczenie przedsiębiorczości. Istota i rodzaje działalności gospodarczej. Rynek – cechy i funkcje. Instytucjonalne formy wspierania przedsiębiorczości. Formy organizacyjno-prawne podmiotów gospodarczych. Rola przedsiębiorczości w rozwoju gospodarki. Przedsiębiorca w gospodarce rynkowej. Binesplan i jego części. Metodyka przygotowania biznes planu oraz informacji i podstawowych danych w nim zawartych. Cechy i zakres biznes planu – przygotowanie biznes planu. Źródła finansowania działalności gospodarczej. Wykłady z zakresu ochrony własności intelektualnej: Podstawowe pojęcia i regulacje prawne z zakresu prawa własności intelektualnej. Prawo autorskie – utwór, przykłady utworów, rodzaje praw
---	---

	autorskich , dozwolony użytek, przenoszenie praw autorskich. Ochrona wizerunku i korespondencji. Prawo własności przemysłowej – rodzaje praw własności przemysłowej, ochrona krajowa i międzynarodowa, przenoszenie praw własności przemysłowej. Odpowiedzialność prawna (cywilna, karna) z tytułu naruszenia własności intelektualnej. Ćwiczenia projektowe: Planowanie działalności gospodarczej. Pomysł na biznes. Zakładanie działalności gospodarczej w ujęciu praktycznym. Biznes plan – opracowanie biznesplanu przedsiębiorstwa - projekt. Wizyta w Inkubatorze Przedsiębiorczości w Krośnie.
Metody i techniki kształcenia:	wykład, ćwiczenia projektowe, dyskusja
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	warunkiem zaliczenia zajęć jest uzyskanie pozytywnej oceny z projektu i kolokwium pisemnego.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	udział w zajęciach jest obowiązkowy
Sposób obliczania oceny końcowej:	średnia arytmetyczna z wszystkich uzyskanych pozytywnych ocen
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	ustalany indywidualnie
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	znajomość podstawowych zagadnień i pojęć z zakresu ekonomii i nauk społecznych oraz podstawy wiedzy o społeczeństwie
Zalecana literatura:	1. Kostera M. (red.), O przedsiębiorczości: historie niezwykle. Studia przypadku z przedsiębiorczości humanistycznego. Wyd. Difin, 2014. 2. Piecuch T. Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne. Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2010. 3. Tokarski A., Biznesplan w praktyce, CeDeWu, Warszawa 2010. 4. Tokarski M., Tokarski A., Wójcik J., Biznesplan po polsku, CeDeWu, Warszawa 2010. 5. Aktualne akty prawne z zakresu prawa własności intelektualnej 6. Rojewski M., Ochrona własności intelektualnej, PRINTPAP, Skierniewice 2012. 7. Sieńczyło-Chlabicz J. (red.), Prawo własności intelektualnej, Wolters Kluwer, Warszawa 2015.

A5. Technologia informacyjna

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Technologia informacyjna, A5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Information technology
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	6
Koordinator przedmiotu:	Mgr inż. Paulina Kustroń-Mleczak

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowa znajomość zagadnień związanych z podstawami informatyki, wiedzy dotyczącej sprzętu (hardware) i oprogramowania (software).				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin Studia niestacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne 15 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
A5_W01	omawia wybrane elementy (hardware+software) dotyczące obsługi sprzętu i oprogramowania komputerowego	K_W06	ćw.	wykonanie ćwiczenia na komputerze
A5_W02	zna przydatności obsługi podstawowej gamy oprogramowania biurowego dla potrzeb funkcjonowania w pracy zawodowej	K_W06	ćw.	wykonanie ćwiczenia na wybranym oprogramowaniu
A5_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury (w tym on-line) oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym	K_U01	ćw.	wykonanie projektu komputerowego
A5_U02	potrafi wybrać i wykorzystać odpowiednie narzędzia informatyczne (system operacyjny, aplikacje użytkowe) niezbędne w pracy zawodowej inżyniera	K_U08	ćw.	wykonanie projektu komputerowego

A5_U03	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi wspomagającymi typową działalność zawodową	K_U08	ćw.	wykonanie projektu komputerowego
A5_K01	określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K03	ćw.	Dyskusja, obserwacja wykonywania projektów

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na ćwiczeniach w sumie: ECTS	15 - 15 0,6	15 15 0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	wykonanie przydzielonych zadań w sumie: ECTS	10 10 0,4	10 10 0,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	15 10 25 1,0	15 10 25 1,0

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Ćwiczenia laboratoryjne: Tworzenie struktury katalogowej, szukanie plików w systemie, zarządzanie folderami, plikami. Narzędzia systemowe, podgląd ustawień systemowych, konfiguracja sieci (LAN, WiFi). Edytor tekstu. Tworzenie plików tekstowych (CV, list motywacyjny). Podanie, dokumentacja, korzystanie z szablonów Ustawienia programu, wydruk gotowych dokumentów. Tworzenie tabel, wykresów, nagłówków, stopek, numeracji stron, spisu treści. Wstawianie grafiki w edytorach tekstu. Arkusze kalkulacyjne – zasady tworzenia obliczeń, symulacji – Ms Excel. Zarządzanie komórkami, wstawianie formuł (funkcji). Analiza wykresowa w arkuszu. Tworzenie prezentacji multimedialnych – Power Point. Zarządzanie slajdami, dodawanie animacji, przejścia slajdu, wstawianie multimediiów. Tworzenie i edycja elementów graficznych. Bezpieczeństwo w sieci, bezpieczeństwo informacji w systemie operacyjnym (programy antywirusowe, zabezpieczenia, kopie bezpieczeństwa). Tworzenie dokumentów sieciowych (usługa cloudcomputing). Udostępnianie
---	---

	dokumentów. Tworzenie ankiet, formularzy on-line (narzędzie dysku Google, Onedrive Microsoft). Sieć Internet – zarządzanie informacją – szukanie informacji w sieci Web, korzystanie z narzędzi i usług sieci Web (portale zawodowe, społecznościowe), komunikacja w sieci web. Podsumowanie zajęć i zaliczenie przedmiotu.
Metody i techniki kształcenia:	ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Terminowe oddanie przydzielonych zadań.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność obowiązkowa.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocenę końcową stanowi ocena z wykonanego zadania.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalane indywidualnie z studentem.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	-
Zalecana literatura:	“Office 2013 PL”. Gliwice: Wydawnictwo Helion , cop. 2013 Stanek, William R. „Windows 7: Vademecum administratora / William R. Stanek. Warszawa : APN PROMISE , 2009 Publikacje online i drukowane dotyczące pakietu Microsoft Office.

B1. Matematyka

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Matematyka I
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Mathematics
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	I stopień
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	8
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	1
Koordynator przedmiotu:	Dr Agnieszka Woźniak

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Funkcje. Ciągi. Granice funkcji. Ciągłość funkcji. Rachunek różniczkowy funkcji rzeczywistych. Zastosowania rachunku różniczkowego funkcji rzeczywistych. Całka nieoznaczona. Całka oznaczona. Rachunek macierzowy wraz z macierzą Jordana oraz liczby zespolone.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład – 30 h, ćw. audytoryjne - 45 h niestacjonarne: wykład - 30 h, ćw. audytoryjne - 30 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B1_W01	definicje i własności podstawowych pojęć rachunku różniczkowego jednej i dwu zmiennych	K_W01	wykład	egzamin/kolokwium
B1_W02	definicje i twierdzenia rachunku całkowego oraz jego zastosowania	K_W01	wykład	egzamin/kolokwium
B1_W03	zastosowanie poznanych metod matematycznych w obliczeniach inżynierskich	K_W01	wykład, ćwiczenia	egzamin/kolokwium
B1_W04	rachunek macierzowy i liczby zespolone w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień	K_W01	wykład, ćwiczenia	egzamin/kolokwium
B1_U01	obliczyć granice ciągu i funkcji jednej zmiennej	K_U09	ćwiczenia	egzamin/kolokwium
B1_U02	wykonać elementy analizy przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej	K_U09	ćwiczenia	egzamin/kolokwium

B1_U03	obliczyć pochodne złożonych funkcji jednej zmiennej oraz zna ich zastosowania	K_U09	ćwiczenia	egzamin/ kolokwium
B1_U04	obliczyć całki nieoznaczone z funkcji elementarnych oraz całki oznaczonej zna ich zastosowania	K_U09	ćwiczenia	egzamin/ kolokwium
B1_U05	wykonywać działania i operacje na liczbach zespolonych oraz macierzach	K_U09	wykłady / ćwiczenia audytoryjne	egzamin/ kolokwium
B1_U06	zastosować rachunek macierzowy do rozwiązywania układów równań liniowych	K_U09	wykłady / ćwiczenia audytoryjne	egzamin/ kolokwium
B1_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	K_K01	ćwiczenia	kolokwium, dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	8		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład ćwiczenia w sumie: ECTS	30 45 75 3,0	30 30 60 2,4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad rozwiązywaniem zadań do ćwiczeń przygotowanie do kolokwium i egzaminu praca w czytelni, w sieci w sumie: ECTS	65 45 15 125 5,0	75 50 15 140 5,6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	45 65 110 4,4	30 75 105 4,2

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady Elementy logiki i zbiory liczbowe Podstawowe funktory logiczne i kwantyfikatory, działania na zbiorach, liczby naturalne, całkowite, wymierne, rzeczywiste, przedziały, zbiór skończony i nieskończony, ograniczony i nieograniczony. 2h
---	---

Funkcje

Definicja, wykresy, własności (ograniczoność, parzystość, nieparzystość, okresowość, monotoniczność, iniekcje, suriekcje, bijekcje), funkcje odwrotne, funkcje złożone, przegląd funkcji elementarnych i ich własności (funkcje stałe, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne, cyklometryczne, wartość bezwzględna, wielomiany, funkcje wymierne). **2h**

Ciągi

Ciąg ograniczony, monotoniczny, granica ciągu i jej własności (działania arytmetyczne na granicach ciągów, twierdzenie o 3 ciągach i o 2 ciągach), symbole nieoznaczone, metody obliczania granic ciągów. **2h**

Granice funkcji

Granica funkcji i jej własności (twierdzenie o 3 funkcjach i o 2 funkcjach), granice jednostronne i niewłaściwe. **2h**

Ciągłość funkcji

Ciągłość – definicja i własności (tw. Weierstrassa, tw. Darboux), metoda bisekcji. **1h**

Rachunek różniczkowy funkcji rzeczywistych

Pochodna, różniczka funkcji, pochodne funkcji elementarnych, pochodna sumy, różnicy, iloczynu, ilorazu, złożenia, funkcji odwrotnej, pochodne jednostronne, pochodne wyższych rzędów, tw. Rolle'a i Lagrange'a, wzór Taylora i jego zastosowanie (wzór Maclaurina, przybliżone obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych). **2h**

Zastosowania rachunku różniczkowego funkcji rzeczywistych

Zastosowanie pochodnych: ekstrema, wypukłość, punkty przegięcia, styczne, asymptoty, reguła de l'Hospitala, badanie przebiegu zmienności funkcji, zastosowania w fizyce. **2h**

Całka nieoznaczona

Całka nieoznaczona – definicja, całka nieoznaczona funkcji elementarnych, całkowanie przez podstawienie, przez części, przykłady, całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych, niewymiernych. **5h**

Całka oznaczona

Całka oznaczona – definicja, własności, związek z całką nieoznaczoną, całka jako funkcja górnej granicy całkowania, całkowanie przez części i przez podstawienie dla całki oznaczonej, zastosowanie w geometrii (długość krzywej, pole obszaru, objętość i pole powierzchni brył obrotowych), zastosowanie w fizyce (droga, praca), całki niewłaściwe i ich zastosowanie. **3h**

Rachunek macierzowy. Rodzaje macierzy. Działania na macierzach. Wyznaczniki. Rozwinięcie Laplace'a. Macierz odwrotna. Rząd macierzy, przekształcenia elementarne macierzy. Układy równań liniowych. Układ Cramera. Istnienie rozwiązań układu równań liniowych, twierdzenie Kroneckera-Capellego. **4h**

Elementy teorii Jordana. Problem własny: wartości i wektory własne, wektory główne. Twierdzenie Cayleya-Hamiltona. Macierz Jordana. Baza Jordana. **2h**

Liczby zespolone. Działania na liczbach zespolonych. Rozwiązywanie równań algebraicznych w dziedzinie zespolonej. Różne postaci liczby zespolonej. Interpretacja geometryczna, płaszczyzna Gaussa. Potęgowanie, pierwiastkowanie. Zasadnicze twierdzenie algebry. **3h**

Ćwiczenia

Ćwiczenia obejmują naukę rozwiązywania problemów z wykorzystaniem metod rachunkowych poznanych na wykładach oraz omawianie przykładów ilustrujących treść wykładu.

Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Terminowe oddanie zestawu rozwiązanych zadań, zaliczenie kolokwiiów oraz egzaminu
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Student może opuścić 15% zajęć
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa obliczana jest wg wzoru: $OK = 0,6 SOC + 0,4 OE$, gdzie SOC jest średnią arytmetyczną ocen uzyskanych we wszystkich terminach zaliczeń z ćwiczeń, a OE jest oceną z egzaminu Ocena końcowa jest obliczana według zależności: • dostateczny przy wyniku 3,0 - 3,24; • plus dostateczny przy wyniku 3,25 - 3,74 • dobry przy wyniku 3,75 – 4,24 • plus dobry przy wyniku 4,25 – 4,74 • bardzo dobry przy wyniku 4,75 – 5,0.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Udział w konsultacjach
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Wiedza z matematyki na poziomie szkoły średniej
Zalecana literatura:	1. Krysicki W., Włodarski A. Analiza matematyczna w zadaniach, Wydawnictwo PWN Warszawa 2011 2. Niedoba W., Gonet A. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej PWSZ Krosno 2002 3. Niedoba W., Gonet A. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej PWSZ Krosno 2002 4. Niedoba W., Gonet A.: Algebra. Krosno 2005. 5. Jurlewicz T., Skoczylas Z. : Algebra liniowa: przykłady i zadania Oficyna wydawnicza GiS , Wrocław 2010

B2. Fizyka

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Fizyka, B2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Physics
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	1
Koordynator przedmiotu:	dr Renata Bal

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe pojęcia i zjawiska fizyczne.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład - 15 h, ćw. audytoryjne - 15 h, ćw. lab. - 15 h niestacjonarne: wykład - 15 h, ćw. laboratoryjne - 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B2_W01	zna elementarne zasady przeprowadzenia pomiaru fizycznego oraz zna sposób raportowania uzyskanych wyników	K_W01	wykład	egzamin
B2_W02	ma wiedzę z zakresu ruchu ciał	K_W01	wykład	egzamin
B2_W03	ma wiedzę z zakresu zjawisk falowych i akustycznych niezbędną do opisu zagadnień inżynierskich	K_W01	wykład	egzamin
B2_U01	potrafi planować i przeprowadzać doświadczenia fizyczne analizować dane eksperymentalne, przygotować dokumentację eksperymentu i wyciągać wnioski	K_U09, K_U22	laboratorium	wykonanie doświadczenia
B2_U02	potrafi rozwiązać zadania związane z ruchem ciał.	K_U09, K_U22	ćwiczenia	wykonanie zadań obliczeniowych
B2_U03	potrafi rozwiązywać zadania problemowe i rachunkowe z zakresu drgań i akustyki	K_U09, K_U22	ćwiczenia	wykonanie zadań obliczeniowych

B2_U04	posiada umiejętność rozwiązywania obwodów elektrycznych	K_U09, K_U10, K_U22	laboratorium	wykonanie sprawozdania z lab.
B2_K01	określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K03	Ćwiczenia laboratoryjne	dyskusja, aktywność
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład ćwiczenia w sumie: ECTS		15 30 45 1,8	15 15 30 1,2
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad obliczeniami fizycznymi przygotowanie do zajęć laboratoryjnych praca nad sprawozdaniami przygotowanie do egzaminu praca w czytelni, w sieci w sumie: ECTS		25 15 20 10 10 80 3,2	30 20 25 10 10 95 3,8
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS		30 60 90 3,6	15 75 90 3,6

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Wiadomości wprowadzające; wielkości fizyczne, układ jednostek SI, podstawowe pojęcia z teorii wektorów. Podstawy mechaniki klasycznej punktu materialnego: kinematyka prędkość, przyspieszenie. Dynamika punktu materialnego siła, zasady dynamiki i równania ruchu. Zasady zachowania pędu, momentu pędu i energii. Drgania i fale w ośrodkach sprężystych: ruch harmoniczny, rezonans mechaniczny, wahadła. Ruch falowy: fale stojące, interferencja fal, fale akustyczne. Podstawy akustyki. Podstawowe pojęcia pola elektrycznego. Prawa przepływu prądu elektrycznego. Podstawowe prawa magnetyzmu. Ćwiczenia audytoryjne: Działania na wektorach. Kinematyka punktu materialnego: wyznaczanie prędkości i przyspieszenia. Ruch krzywoliniowy. Dynamika punktu materialnego. Ruch drgający: drgania harmoniczne. Podstawowe pojęcia akustyki, zjawisko Dopplera. Pole elektrostatyczne, prawo Coulomba, kondensatory i ich układy. Prawa przepływu prądu elektrycznego, rozwiązywanie obwodów elektrycznych. Ćwiczenia laboratoryjne: Podstawowe pomiary elektryczne, wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej, interferencja światła, wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą
---	--

	wahadła rewersyjnego, wyznaczanie charakterystyki diody półprzewodnikowej, wyznaczanie skrócenia właściwego przy pomocy polarymetru, przewodność elektrolitu i elektroliza, wyznaczanie ciepła topnienia lodu, wyznaczanie współczynnika załamania przy pomocy refraktometru Abbego, wyznaczanie współczynnika lepkości za pomocą wiskozymetru, Höpplera, pomiar średniej dyspersji cieczy i ciał stałych przy użyciu refraktometru laboratoryjnego RL3, pomiar i analiza hałasu środowiskowego.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, analiza i interpretacja danych pomiarowych.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych oraz ćwiczeń laboratoryjnych. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie wszystkich przydzielonych ćwiczeń laboratoryjnych oraz oddanie sprawozdań. Podstawą zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest kolokwium.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne są obowiązkowe. Dopuszcza się jedną nieobecność na ćwiczeniach audytoryjnych.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z ćwiczeń audytoryjnych, laboratorium oraz z egzaminu.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	W przypadku nieobecności studenta na ćwiczeniach laboratoryjnych ma on obowiązek odrobić z inną grupą laboratoryjną w uzgodnionym wcześniej terminie. W przypadku ćwiczeń audytoryjnych student ma obowiązek uzupełnić materiał.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Znajomość pojęć i podstawowych praw z fizyki na poziomie szkoły średniej.
Zalecana literatura:	Cz. Bobrowski: Fizyka – krótki kurs, WNT, Warszawa, 2005. D. Halliday, R. Resnick, J. Walkner: Podstawy Fizyki, PWN W-wa 2006. M. Skorko: Fizyka: podręcznik dla studentów wyższych technicznych studiów zawodowych dla pracujących, PWN, Warszawa 1982. M.A.Herman, A. Palestyński, L. Widomski: Podstawy fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie i studentów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004 Arendarski J.: Niepewność pomiarów Warszawa: OficynaWydawnicza Politechniki warszawskiej, 2003, 2013 Zięba A.:Analiza danych w naukach ścisłych i technice Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2013 Kolek Z.: Pomiary wielkości fizycznych: opracowanie i prezentacja wyników Kraków, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, 2009

B3. Chemia

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Chemia, B3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Chemistry
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	6
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	1
Koordynator przedmiotu:	dr Mikhael Hakim

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowa wiedza chemiczna. Prawa i reguły chemiczne oraz właściwości fizykochemiczne materiałów stosowanych w technice. Rola przemian chemicznych w przyrodzie. Wszechstronność zastosowań produktów przemysłu chemicznego.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład – 20 h, ćw. audytoryjne - 15 h, ćw. laboratoryjne - 25 h niestacjonarne: wykład – 15 h, ćw. audytoryjne -10 h, ćw. laboratoryjne - 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B3_W01	zna budowę atomu, podstawowe pojęcia chemiczne, budowę układu okresowego	K_W02	wykład	egzamin
B3_W02	charakteryzuje stany skupienia	K_W02	wykład	egzamin
B3_W03	klasyfikuje związki organiczne	K_W02	wykład	egzamin
B3_U01	oblicza stężenia procentowe, wykonuje obliczenia w oparciu o stechiometrię reakcji	K_U09	ćw.	wykonanie zadania obliczeniowego, aktywność
B3_U02	wykonuje, na podstawie otrzymanej instrukcji, zadane doświadczenie laboratoryjne	K_U09, K_U10, K_U22	ćw.	przeprowadzenie doświadczenia
B3_U03	potrafi opracować sprawozdanie z przeprowadzonych doświadczeń	K_U01, K_U09, K_U22	ćw.	wykonanie sprawozdania
B3_K01	potrafi krytycznie ocenić nabytą wiedzę	K_K01	wykład, ćw.	dyskusja, obserwacja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	6	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład	20	15
	ćwiczenia	40	25
	w sumie: ECTS	60 2,4	40 1,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad obliczeniami chemicznymi	20	35
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15	15
	wykonanie sprawozdań	30	20
	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	10	15
	przygotowanie do egzaminu	15	25
	w sumie: ECTS	90 3,6	110 4,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	40	25
	praca praktyczna samodzielna	65	70
	w sumie: ECTS	105 4,2	95 3,8

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Podstawowe pojęcia i prawa chemii. Budowa atomu, układ okresowy pierwiastków. Właściwości pierwiastków. Związki chemiczne – rodzaje, budowa cząsteczek. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Stany skupienia materii – gazy, ciecze, ciała stałe. Roztwory. Typy reakcji chemicznych. Otrzymywanie, budowa i właściwości związków nieorganicznych i kompleksowych. Otrzymywanie, budowa i właściwości związków organicznych: węglowodorów alifatycznych i aromatycznych, alkoholi, fenoli, eterów, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin oraz związków heterocyklicznych i halogenoorganicznych. Budowa i właściwości: barwników, cukrów, aminokwasów, peptydów, białek oraz kwasów nukleinowych. Elementy termodynamiki chemicznej, termochemia. Elementy termodynamiki procesów nieodwracalnych. Ćwiczenia audytoryjne: Mol. Równoważniki chemiczne. Podstawowe prawa chemii. Zawartość procentowa izotopu. Stosunki stechiometryczne. Prawa gazowe. Szybkość reakcji chemicznej. Struktura elektronowa atomów. Stężenie procentowe roztworów. Prawa równowagi chemicznej Stopień dysocjacji. Równowagi jonowe w roztworach wodnych elektrolitów. Ćwiczenia laboratoryjne: Zasady BHP, regulamin laboratorium. Najważniejsze materiały niebezpieczne w laboratorium chemicznym. Ich właściwości i
--	--

	oddziaływanie na organizm ludzki. Podstawowy sprzęt i czynności laboratoryjne. Strącanie osadu, rozpuszczanie, krystalizacja Analiza jakościowa kationów Badanie wpływu stężenia substancji reagujących na szybkość reakcji chemicznej. Badanie wpływu temperatury na szybkość reakcji chemicznej. Wyznaczanie stałej i stopnia dysocjacji słabego elektrolitu. Badanie odczynu soli. Wpływ temperatury na stopień hydrolizy. Oznaczanie stężenia badanego roztworu metodą miareczkową Wpływ odczynu środowiska na redukcję KMnO_4. Reakcje soli żelaza(II) w stanie stałym. Dobór odczynników rozpuszczających osady. Wpływ promienia jonowego kationu i stopnia utlenienia na rozpuszczalność wodorotlenków metali. Wpływ ogniw lokalnych na przebieg procesów chemicznych. Wpływ innych metali na szybkość korozji żelaza. Oznaczanie twardości węglanowej.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	wykłady - 75 % obecności na zajęciach + egzamin ćwiczenia audytoryjne – 100% obecności na zajęciach + zaliczenie kolokwium z zadań chemicznych. Student ma prawo do dwóch zaliczeń poprawkowych. ćwiczenia laboratoryjne – 100% obecności na zajęciach + sprawozdania ze wszystkich ćwiczeń. Nieobecność na zajęciach usprawiedliwiona tylko na podstawie zwolnienia L4 - należy wówczas odrobić opuszczone zajęcia laboratoryjne. Po spełnieniu w/w warunków dopuszczenie do egzaminu.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Udział studenta na zajęciach jest obowiązkowy jak podano wyżej.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu: średnia ważona z ćwiczeń audytoryjnych i ćwiczeń laboratoryjnych oraz egzaminu (waga ćwiczeń audytoryjnych - 0,3, waga ćwiczeń laboratoryjnych - 0,2, waga egzaminu - 0,5).
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zajęcia laboratoryjne student ma obowiązek odrobić na następnych zajęciach, na których jest obecny.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Chemia ogólna na poziomie szkoły średniej
Zalecana literatura:	Bieleński A.: <i>Podstawy chemii nieorganicznej</i>. PWN, Warszawa 1999. Barycka I, Skudlarski K.: <i>Podstawy chemii</i>. Politechnika Wrocławska, Wrocław 2001. Pajdowski L.: <i>Chemia ogólna</i>. PWN, Warszawa 1999. Brzyska W.: <i>Podstawy chemii</i>. UMCS, Lublin 1999. Mastalerz P „Chemia organiczna”, Wyd, chemiczne, Wrocław, 1998 r.

B4. Ochrona środowiska

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Ochrona środowiska, B4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Environmental protection
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	2
Koordinator przedmiotu:	dr Dominik Wróbel

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe pojęcia i definicję z zakresu ochrony środowiska. Kształtowanie się środowiska w historii geologicznej Ziemi. Instrumenty prawne, organizacyjno-ekonomiczne i techniczne w ochronie środowiska. Rodzaje, źródła i wpływ na środowisko zanieczyszczeń emitowanych do gruntów i gleby, wody i powietrza.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład 10 h, ćw. projektowe 15 h Studia niestacjonarne: wykład 10 h, ćw. projektowe 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B4_W01	definicje środowiska i jego elementów.	K_W08	W	Wykonanie projektu
B4_W02	zagadnienia o zanieczyszczeniach naturalnych i antropogenicznych środowiska.	K_W08	W	Wykonanie projektu
B4_W03	szczegółowe problemy środowiskowe występujące w jego gminie oraz ogólne występujące w woj. podkarpackim i kraju.	K_W08	W	Wykonanie projektu
B4_U01	interpretować wielkości charakteryzujące zanieczyszczenia środowiska.	K_U01	Pr	wykonanie projektu
B4_U02	przygotować projekt z zakresu ochrony środowiska.	K_U01, K_U04	Pr	wykonanie projektu

B4_U03	ocenić wpływ prostej technologii na środowisko.	K_U01	Pr	wykonanie projektu
B4_K01	rozumienia potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć z zakresu ochrony środowiska.	K_K06	W, Pr	Dyskusja, aktywność

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach		10	10
	obecność na ćwiczeniach		15	10
	w sumie:		25	20
	ECTS		1,0	0,8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	gromadzenie materiałów do projektów		25	30
	przygotowanie projektu		10	10
	praca w czytelni, w sieci		15	15
	w sumie:		50	55
	ECTS		2,0	2,2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach		15	10
	praca praktyczna samodzielna		25	30
	w sumie:		40	40
	ECTS		1,6	1,6

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Podstawowe pojęcia definiujące środowisko, jego komponenty, ochronę środowiska. Środowisko przyrodnicze, funkcjonowanie przyrody. Instrumenty prawne w ochronie środowiska. Akty prawne UE, prawo wewnętrzne, prawo lokalne. Oceny oddziaływania, raporty środowiskowe. Instrumenty ekonomiczne w ochronie środowiska. Źródła zanieczyszczenia środowiska. Problemy atmosfery, efekt cieplarniany, kwaśne deszcze, dziura ozonowa. Antropogeniczne zanieczyszczenia atmosfery substancjami stałymi, gazami, aerozolami. Rodzaje zanieczyszczeń gleb. Wody powierzchniowe, ich jakość, wpływ zanieczyszczeń na jakość wód. Zanieczyszczenia wód podziemnych. Oddziaływanie działalności poszukiwawczej i wydobywczej na środowisko. Ćwiczenia projektowe: Prawo o środowisku jako podstawowa regulacja prawna dotycząca działań w środowisku, dyskusja. Rola planowania przestrzennego w ochronie środowiska, dyskusja. Zadania gminy w ochronie środowiska, na przykładzie wybranej gminy, dyskusja. Prezentacja projektów: Źródła zanieczyszczeń w mojej miejscowości. Stan atmosfery i sposoby jej ochrony w mojej miejscowości, dyskusja. Gospodarka wodno-
---	---

	ściekowa w mojej miejscowości dyskusja. Rola form ochrony przyrody w realizacji zadań ochrony środowiska.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe, dyskusja.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	wykłady - 70% obecności na zajęciach ćwiczenia projektowe – 100% obecności na zajęciach + zaliczenie kolokwium, wykonanie projektów. Nieobecność na zajęciach usprawiedliwiona tylko na podstawie zwolnienia L4 - należy wówczas odrobić opuszczone zajęcia laboratoryjne
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Udział w zajęciach na zasadach ogólnych, określonych w regulaminie studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z ćwiczeń oraz z projektu, biorąc pod uwagę obecność i aktywność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Po uzgodnieniu z prowadzącym
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Chemia, Fizyka,
Zalecana literatura:	Simonides E.: Ochrona przyrody. Warszawa 2014 Lipińska E.: Podstawy ochrony środowiska, od atmosfery do górotworu. Krosno 2004 Dobrzański G. i inni: Ochrona środowiska przyrodniczego. Wyd. I Warszawa 2012 Mannion M.: Zmiany środowiska Ziemi. Historia środowiska przyrodniczego i kulturowego. Warszawa 2001 Publikacje i aktualne przepisy, akty prawne z zakresu ochrony środowiska, w tym zawierające nowinki środowiskowe w tym zakresie – drukowane i on-line

B5. Mechanika płynów

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Mechanika płynów, B5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Fluid mechanics
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	6
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	2
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Andrzej Studziński

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe właściwości płynów. Wybrane zagadnienia z hydrostatyki i hydrodynamiki odniesione do praktyki inżynierskiej.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład 20 godzin; ćwiczenia audytoryjne 15 godzin; ćwiczenia laboratoryjne 20 godzin Studia niestacjonarne: wykład 10 godzin; ćwiczenia audytoryjne 10 godzin; ćwiczenia laboratoryjne: 10 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B5_W01	własności płynów oraz rozróżnia podstawowe schematy i zasady obliczeń przepływu płynów rzeczywistych oraz parcia płynów na ściany.	K_W09	W, A, L	kolokwium ocena sprawozdań
B5_U01	przyporządkować właściwe metody obliczeniowe do rozwiązywania prostych problemów z zakresu mechaniki płynów.	K_U09	W, A	kolokwium
B5_U02	wykonać proste obliczenia przepływu płynów, również w ramach wykonywania doświadczeń laboratoryjnych, wykorzystując do tego odpowiednią aparaturę.	K_U09, K_U10	W, A, L	kolokwium ocena sprawozdań
B5_U03	pracować w grupie laboratoryjnej wykonując powierzone zadania (pomiar, obliczenia).	K_U22	L	ocena ćwiczenia lab.

B5_K01	do określania priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K03	L	ocena ćwiczenia lab.
--------	--	-------	---	----------------------

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	6	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładzie	20	10
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	15	10
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	20	10
	w sumie:	55	30
	ECTS	2,2	1,2
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad zadaniami obliczeniowymi	25	40
	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20	30
	opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	30	30
	przygotowanie do egzaminu	15	20
	w sumie:	95	120
	ECTS	3,8	4,8
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	35	20
	praca praktyczna samodzielna	75	100
	w sumie:	110	120
	ECTS	4,4	4,8

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Płynność i ciągłość płynu. Parametry opisujące stan płynu. Podstawowe własności fizyczne płynów. Hydrostatyka – ciśnienie i napór hydrostatyczny, pływanie ciał. Napór cieczy na ściany płaskie i zakrzywione. Podstawowe pojęcia kinetyki płynów. Równanie ciągłości przepływu. Równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej. Przepływ laminarny i burzliwy. Opory ruchu. Obliczanie przepływów w przewodach pod ciśnieniem. Wpływ cieczy przez otwory i przystawki. Ruch cieczy w korytach i kanałach otwartych. Ćwiczenia audytoryjne: Rozwiązywanie zadań dotyczących wybranych zagadnień: ciśnienia hydrostatycznego oraz parcia hydrostatycznego, przepływów cieczy rzeczywistej w przewodach pod ciśnieniem, ruchu cieczy w korytach i kanałach otwartych. Ruch cieczy w ośrodku porowatym. Ćwiczenia laboratoryjne: Wykonanie następujących ćwiczeń: – wyznaczanie współczynnika wydatku przelewu, – wyznaczanie współczynnika wydatku lewara, – Wyznaczanie charakteru ruchu (doświadczenie Reynoldsa), – wyznaczanie współczynnika wydatku przystawek, – wyznaczanie współczynnika strat liniowych,
---	--

	– określanie charakterystyki pompy wirowej i jej współpracy z instalacją.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykład – treści zaliczone na ćwiczeniach audytoryjnych Ćwiczenia audytoryjne – pozytywna ocena z kolokwium Ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie wszystkich ćwiczeń, pozytywna ocena z sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych Egzamin z przedmiotu, warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wszystkich form ćwiczeń
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykład – obecność zgodnie z regulaminem studiów, egzamin z przedmiotu Ćwiczenia audytoryjne – obecność zgodnie z regulaminem studiów Ćwiczenia laboratoryjne – obecność zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych oraz z egzaminu.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Udział w konsultacjach.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, fizyka
Zalecana literatura:	Walczak J.: Inżynierska mechanika płynów. Poznań 2012 Zieliński A.: Wybrane zagadnienia z mechaniki płynów. Wrocław 2011 Klugiewicz J. Hydromechanika i hydrologia inżynierska. Wydawnictwo Projprzem-EKO. Bydgoszcz 1999 Zbiór instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych.

B6. Mechanika i wytrzymałość materiałów

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Mechanika i wytrzymałość materiałów, B6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Mechanics and strength of materials
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	3
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Romuald Fejkiel

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Płaskie i przestrzenne układy sił. Kinematyka i dynamika punktu i ciała sztywnego. Naprężenia. Wytrzymałość zmęczeniowa.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		<u>Studia stacjonarne</u> : wykład 15 godzin; ćwiczenia laboratoryjne 15 godzin <u>Studia niestacjonarne</u> : wykład 5 godzin; ćwiczenia laboratoryjne: 10 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B6_W01	Zna prawa mechaniki potrzebne do analizowania układów statycznych i dynamicznych i zasady wyznaczania warunków równowagi sił z uwzględnieniem sił tarcia.	K_W09	W	kolokwium
B6_W02	Rozpoznaje skutki działania sił statycznych konstrukcjach zmiennych w konstrukcjach mechanicznych.	K_W09	W	kolokwium
B6_U01	Stosuje prawa statyki i dynamiki do analizowania obciążeń konstrukcji	K_U01, K_U09	L	wykonanie obliczeń
B6_U02	Oblicza obciążenia części maszyn oraz na podstawie warunków wytrzymałości i sztywności określa wymiary tych części.	K_U09	L	wykonanie obliczeń
B6_U03	Potrafi pracować w zespole.	K_U22	L	obserwacja

B6_K01	Określa priorytety służące realizacji danego zadania.	K_K03	L	obserwacja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3	Stacjonarne	Niestacjonarne	
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	15	5	
	obecność na ćwiczeniach	15	10	
	w sumie:	30	15	
	ECTS	1,2	0,6	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad obliczeniami z zakresu mechaniki i wytrzymałości	15	25	
	wykonanie sprawozdań	15	20	
	przygotowanie do testu zaliczeniowego	5	5	
	praca w sieci	5	5	
	praca w czytelni	5	5	
	w sumie:	45	60	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	15	10	
	praca praktyczna samodzielna	30	45	
	w sumie:	45	55	
	ECTS	1,8	2,2	

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Płaskie układy sił zbieżnych. Płaskie układy sił równoległych. Płaskie dowolne układy sił. Kratownice. Przestrzenne układy sił. Tarcie. Kinematyka punktu i ciała sztywnego. Zasady dynamiki. Dynamika punktu i ciała sztywnego. Praca, energia, moc, sprawność. Naprężenia normalne i styczne. Proste stany naprężeń. Momenty bezwładności i wskaźniki wytrzymałości przekroji zginanych i skręcanych. Zginanie i skręcanie. Złożone stany naprężeń. Wytrzymałość zmęczeniowa. Ćwiczenia laboratoryjne: Statyczna próba rozciągania. Statyczna próba ściskania. Statyczna próba ścinania. Statyczna próba zginania. Próba udarności. Badania twardości metali. Pomiary naprężeń metodą tensometryczną. Pomiary naprężeń w świetle spolaryzowanym – elastooptyka.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne – metody problemowe.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Aktywny udział w ćwiczeniach. Pozytywny wynik kolokwium.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	50% obecności na wykładach 100% obecności na ćwiczeniach
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z testu zaliczeniowego i wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zajęcia dodatkowe w ramach konsultacji i w trakcie sesji egzaminacyjnej
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, Fizyka
Zalecana literatura:	Misiak J. Mechanika techniczna . Kinematyka i dynamika. WNT, Warszawa 1998 J. Misiak, Mechanika ogólna T1, WNT, Warszawa 2013 J. Misiak, Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa 2025 J. Lewiński, A. P. Wilczyński, D. Witemberg-Perzyk, Danuta ; Podstawy mechaniki: statyka i wytrzymałość materiałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000 M. Klasztorny, T. Niezgoda, Mechanika ogólna: podstawy teoretyczne : zadania z rozwiązaniami, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006 J Leyko, Mechanika ogólna T1 i T2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006 Niezgodziński M., Niezgodziński T.: Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. WNT, Warszawa 1998 Niezgodziński M., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. WNT W-wa1999r.

B7. Geologia inżynierska

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Geologia inżynierska, B7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Engineering geology
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	1
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Krzysztof Topolski

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zagadnienia dotyczące podstawowych własności fizyko – mechanicznych skał i gruntów oraz ustalania przebiegu procesów geologiczno – inżynierskich w warunkach naturalnego zalegania skał.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład – 15 h, ćw. projektowe - 15 h niestacjonarne: wykład – 5 h, ćw. projektowe - 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B7_W01	definiuje podstawowe rodzaje skał stanowiących tworzywo budowlane	K_W04	wykład	kolokwium
B7_W02	opisuje procesy geologiczne endo- i egzogeniczne, w tym przyczyny powstawania osuwisk	K_W04	wykład	kolokwium
B7_U01	czyta ze zrozumieniem przekroje geologiczne	K_U01	ćw.	wykonanie projektu
B7_U02	wskazuje prosty sposób zabezpieczania zboczy w obszarach osuwiskowych wykonując m. in. niezbędne obliczenia stateczności zboczy	K_U09	ćw.	wykonanie projektu
B7_U03	korzysta z rozporządzeń dotyczących sporządzania dokumentacji geologicznej i hydrogeologicznej	K_U20	ćw.	wykonanie projektu
B7_K01	wykazuje zrozumienie potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji geologicznych w zakresie warunków geologicznych związanych z lokalizacją budowli	K_K06	wykład, ćw.	dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład	15	5
	ćwiczenia	15	10
	w sumie:	30	15
	ECTS	1,2	0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	wykonanie zadań projektowych	10	15
	przygotowanie do kolokwium	5	10
	praca w sieci, w czytelni	5	10
	w sumie:	20	35
	ECTS	0,8	1,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	15	10
	praca praktyczna samodzielna	10	15
	w sumie:	25	25
	ECTS	1,0	1,0

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Procesy geologiczne endogeniczne i egzogeniczne. Elementy sedimentologii i stratygrafii. Elementy tektoniki. Podstawowe wiadomości o pochodzeniu skał i gruntów. Ogólna klasyfikacja i charakterystyka gruntów budowlanych. Podział gruntów na kategorie i ich własności. Geologiczno-inżynierska charakterystyka głównych rodzajów gruntu. Terenowe badania geologiczno-inżynierskie gruntów: wykopy, szybiki, otwory wiertnicze, sondowania. Działanie wody gruntowej. Procesy geologiczno-inżynierskie: działalność wód powierzchniowych, działalność wód infiltrujących i podziemnych. Osuwiska, zapadliska, przyczyny ich powstawania. Wpływ temperatury na grunty. Proste formy tektoniczne- fałdy, uskoki. Ćwiczenia projektowe: Rozpoznanie budowy geologicznej środowiska geologiczno-inżynierskiego. Mapy geologiczne – barwy, symbole, oznaczenia. Obrazy prostych form tektonicznych. Analiza warunków geomorfologicznych. Stateczność zboczy i sposoby ich zabezpieczenia. Badanie warunków hydrogeologicznych. Podsumowanie zajęć.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe, dyskusja, analiza i interpretacja danych źródłowych
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.

wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych zadań podczas ćwiczeń, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalane indywidualnie z studentem.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	-
Zalecana literatura:	Majer E., praca zbiorowa: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego w świetle wymagań EUROKOD 7. Państwowy Instytut Geologiczny. Państwowy instytut badawczy. Warszawa 2018. PDF dostęp on-line. Kowalska M.: Geologia Inżynierska dla praktyków budownictwa Tom II. Wydawnictwo Politechnika Śląska. 2020. Dostęp w PDF. USTAWA Prawo geologiczne i górnicze – aktualna. Publikacje i aktualne przepisy z zakresu geologii inżynierskiej – drukowane i on-line (m. in. strona Państwowego Instytutu Geologicznego)

B8. Hydrologia i nauki o Ziemi

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Hydrologia i nauki o Ziemi, B8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Hydrology and Earth System Sciences
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	1
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Bernadeta Rajchel

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe zagadnienia dotyczące hydrologii, w tym obieg wody, bilans wodny, zasoby wodne. Elementy geologii dynamicznej i tektoniki oraz rodzaje minerałów i skał.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład – 20 h, ćw. projektowe – 15 h niestacjonarne: wykład – 10 h, ćw. projektowe – 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B8_W01	omawia główne pojęcia dotyczące geologii i hydrologii	K_W08	wykład	kolokwium
B8_W02	wymienia poznane rodzaje minerałów i skał	K_W08	wykład	kolokwium
B8_W03	opisuje główne procesy hydrologiczne	K_W08	wykład	kolokwium
B8_U01	rozpoznaje makroskopowo podstawowe skały magmowe, osadowe i metamorficzne	K_U09	ćw.	rozpoznanie zadanych skład
B8_U02	przygotowuje i przedstawia referat dotyczący geologii regionalnej Polski	K_U01, K_U04	ćw.	wygłoszenie referatu
B8_U03	wykonuje proste obliczenia hydrologiczne	K_U09	ćw.	wykonanie obliczeń
B8_U04	opracowuje krzywe konsumpcyjne oraz określa stany i przepływy charakterystyczne wybranymi metodami	K_U09	ćw.	wykonanie krzywych konsumpcyjnych

B8_U05	potrafi pracować indywidualnie i w zespole	K_U22	ćw.	obserwacja
B8_K01	krytycznie ocenia swoją wiedzę	K_K01	wykład, ćw.	dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład ćwiczenia w sumie: ECTS	20 20 40 1,6	10 10 20 0,8	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad obliczeniami hydrologicznymi przygotowanie projektu/referatu rozpoznawanie skał praca w czytelni, w sieci w sumie: ECTS	10 10 10 5 35 1,4	15 15 15 10 55 2,2	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	20 30 50 2,0	10 45 55 2,2	

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Podział nauk geologicznych. Powstanie i wiek Ziemi. Jednostki geochronologiczne. Geosfery. Budowa i skład skorupy ziemskiej. Minerale. Procesy skałotwórcze. Skały magmowe, osadowe, metamorficzne. Diastrofizm. Mapy i przekroje geologiczne. Geologia regionalna. Podział hydrologii. Czynniki i mechanizmy kształtujące procesy hydrologiczne. Wybrane zagadnienia hydrografii i hydrometrii. Obieg wody w przyrodzie. Bilans wodny i jego zmiany. Opady atmosferyczne. Wody powierzchniowe. Lądowa część cyklu hydrologicznego. Zasoby wodne. Ćwiczenia projektowe: Ogólne wiadomości o Ziemi. Tabela stratygraficzna. Podział procesów geologicznych. Przekrój geologiczny przez Polskę wg zadanej linii przekroju. Filtracja i przepuszczalność warstw skalnych. Obliczanie współczynników filtracji. Studnie i ich lokalizacja. Podstawy prawne korzystania z wód głębszych. Podsumowanie zajęć.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe, rozwiązywanie problemu hydrologicznego oraz geologicznego, dyskusja, analiza i interpretacja danych źródłowych.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także	Wykonanie i omówienie zadanych projektów w terminie.

warunki dopuszczenia do egzaminu:	
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Udział w ćwiczeniach obowiązkowy.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalany indywidualnie ze studentem.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	-
Zalecana literatura:	Wacławski M.: Zarys geologii i hydrogeologii, Wyd. Polit. Krak., Kraków, 2005. Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z.: Hydrologia ogólna. PWN Warszawa, 2006. Szymkiewicz R., Gąsiorowski D.: Podstawy hydrologii dynamicznej. PWN Warszawa, 2010 Bajkiewicz - Grabowska E.: Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii ogólnej. PWN Warszawa, 2009. Mizerski W.: Przewodnik do ćwiczeń z geologii. PWN. Warszawa, 2009. Mizerski W.: Geologia Polski. PWN. Warszawa, 2014.

B9. Termodynamika techniczna

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Termodynamika techniczna, B9
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Thermodynamics
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Studia niestacjonarne i stacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	3
Koordinator przedmiotu:	Mgr inż. Radosław Kruk

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe wiadomości dotyczących zagadnień związanych z termodynamiką techniczną. Opis zjawisk przekazywania energii w poszczególnych układach. Bilans energii układu zamkniętego i otwartego. Zasady termodynamik. Prawo Boyle’aMariote’a, prawo Gay-Lussaca, prawo Avogarda. Przemiany charakterystyczne gazów doskonałych i półdoskonałych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład: 15 godzin; ćwiczenia audytoryjne 15 godzin. Studia niestacjonarne: wykład: 5 godzin; ćwiczenia audytoryjne10 godzin.		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B9_W01	zna zagadnienia związane z bilansem energii układu zamkniętego, układu otwartego i obiegów termodynamicznych; zna prawo Boyle’aMariote’a, prawo Gay-Lussaca, prawo Avogarda.	K_W09	wykład	kolokwium
B9_W02	bilans energii i pierwszej zasady termodynamiki; zna podstawowe wzory stosowane w określaniu bilansu energii	K_W09	wykład	kolokwium
B9_W03	przemiany charakterystycznych gazów doskonałych i półdoskonałych	K_W09	wykład	kolokwium
B9_U01	zastosować prawo Boyle’aMariote’a, prawo Gay-Lussaca, prawo Avogarda w obliczeniach zadań	K_U01, K_U09	A	wykonanie obliczeń

B9_U02	zastosować wzory do obliczeń przy określaniu bilansu energii	K_U01, K_U09	A	wykonanie obliczeń
B9_U03	wykonać obliczenia przenikania ciepła przez przegrodę oraz potrafi wykonać samodzielnie podstawowe rysunki	K_U01, K_U09	A	wykonanie obliczeń
B9_K01	krytycznie ocenia nabywaną przez siebie wiedzę	K_K01	W, A	obserwacja, dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	15		5
	obecność na ćwiczeniach	15		10
	w sumie:	30		15
	ECTS	1,2		0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad obliczeniami	10		15
	przygotowanie do testu zaliczeniowego	5		10
	praca w czytelni, w sieci	5		10
	w sumie:	20		35
	ECTS	0,8		1,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	15		10
	praca praktyczna samodzielna	10		15
	w sumie:	25		25
	ECTS	1,0		1,0

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Podstawy termodynamiki: bilans energii układu zamkniętego, układu otwartego i obiegów termodynamicznych, entropia i funkcje termodynamiczne z nią związane, procesy nieodwracalne, udziały entropii, energia wewnętrzna, ciepło, rodzaje prac, entalpia, pojemność cieplna, potencjał chemiczny, potencjał elektrochemiczny, kryteria równowagi układu w zmiennych naturalnych, entropia w ujęciu statystycznym, relacje termodynamiczne, praca maksymalna i egzergia, bilans egzergii, bezwzględna wartość entropii. Para wodna nasycona, wykresy własności par w układzie: p-v, T-v, T-s oraz h-s, para wilgotna, punkt krytyczny, para przegrzana. Przemiany charakterystyczne par. Adiabataczne dławienie pary. Pierwsza zasada termodynamiki. Gazy doskonałe, półdoskonałe, rzeczywiste. Przemiany i obiegi termodynamiczne. Ćwiczenia audytoryjne:
--	--

	Zadania obliczeniowe: Przeliczanie wartości wielkości fizycznych w różnych jednostkach miar. Charakterystyczne parametry gazów doskonałych. Przemiany charakterystyczne pary wodnej. Zadania obliczeniowe z tematu: Pierwsza zasada termodynamiki. Zadania obliczeniowe z tematu: Bilanse energetyczne. Określenie stanu gazu doskonałego i mieszaniny gazów doskonałych.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Terminowe oddanie przydzielonych zadań oraz zaliczenie kolokwium.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z kolokwium i wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, fizyka.
Zalecana literatura:	Wiśniewski S. (2017). Termodynamika techniczna. Wydawnictwo Naukowe PWN Radoń J., Sadłowska-Sałęga A. (2014). Podstawy termodynamiki. Wydawnictwo WNIT. Szargut J. (2000). Termodynamika. PWN. Warszawa.

B10. Biologia i ekologia

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Biologia i ekologia, B10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Biology and ecology
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	język polski lub język angielski (do wyboru)
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	4
Koordinator przedmiotu:	dr Dominik Wróbel

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe zagadnienia biologii i ekologii. Basic issues of biology and ecology. Zastosowanie gatunków i metod biomonitoringowych. Application of biomonitoring species and methods. Procesy ekologiczne w środowisku. Ecological processes in the environment.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład – 10 h, ćw. projektowe - 20 h niestacjonarne: wykład – 5 h, ćw. projektowe - 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B10_W01	podstawowe pojęcia i teorie biologiczne	K_W02	wykład	kolokwium
B10_W02	najważniejsze grupy gatunków biomonitoringowych	K_W02, K_W08	wykład	kolokwium
B10_W03	procesy ekologiczne w środowisku	K_W08	wykład	kolokwium
B10_U01	stosować metody biomonitoringowe	K_U09	ćw.	wykonanie projektu
B10_U02	wybierać i uzasadniać wybór odpowiednich do zastosowania metod badawczych w zakresie pomiarów stosowanych w biologii i ekologii	K_U09, K_U10, K_U22	ćw.	sporządzenie raportu z ćw.
B10_U03	analizować dokumentację przyrodniczą	K_U01, K_U22	ćw.	sporządzenie raportu z ćw.
B10_K01	określenia priorytetów służących realizacji określonego zadania	K_K03	ćw.	dyskusja, obserwacja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład	10	5
	ćwiczenia	20	15
	w sumie:	30	20
	ECTS	1,2	0,8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie raportów z ćwiczeń	10	10
	wykonanie projektu	5	10
	praca w sieci i czytelnia	5	10
	w sumie:	20	30
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	20	15
	praca praktyczna samodzielna	15	20
	w sumie:	35	35
	ECTS	1,4	1,4

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Podstawy metodologii nauk przyrodniczych w zakresie biologii i ekologii. Poziomy organizacji życia. Jednostki ekologiczne. Sukcesja ekologiczna. Gatunki wskaźnikowe roślin i zwierząt. Biomonitoring. Lokalne i globalne zagrożenia biosfery. Podstawy ochrony przyrody. Basics of the methodology of natural sciences in the field of biology and ecology. Levels of life organization. Ecological units. Ecological succession. Indicator species of plants and animals. Biomonitoring. Local and global biosphere threats. Basics of nature protection. Ćwiczenia projektowe: Badanie struktury wiekowej i przestrzennej wybranych populacji roślin i zwierząt – prace terenowe. Charakterystyka warunków siedliskowych jako funkcja wymagań ekologicznych biocenozy. Badanie podobieństwa biocenoz – współczynniki podobieństwa. Analiza przebiegu sukcesji ekologicznej. Metody terenowe badania przebiegu sukcesji ekologicznej – stałe powierzchnie badawcze, transekt. Badania biomonitoringowe powietrza (skala porostowa) – prace terenowe. Monitoring krajobrazu - ocena metodą linii prostych. Praca oczyszczalni ścieków, funkcjonowanie urządzeń, analiza poszczególnych etapów oczyszczania. Analiza podstawowej dokumentacji obszarów Natura2000. Study of the age and spatial structure of selected plant and animal populations - field works. Characterization of habitat conditions as a function of the ecological requirements of biocenosis. Testing the similarity of biocenosis - similarity coefficients. Analysis of the ecological succession process. Field methods for ecological succession research - permanent research plots, transekt. Air monitoring biomonitoring (lichen scale) - field work. Landscape monitoring - assessment by straight lines. Work of sewage treatment plant, functioning of devices, analysis of
--	--

	particular stages of the process. Analysis of the basic documentation of Natura 2000 areas.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe, analiza i interpretacja danych źródłowych.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Terminowe oddanie przydzielonych zadań oraz zaliczenie kolokwium.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych zadań podczas ćwiczeń, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalane indywidualnie z studentem.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	-
Zalecana literatura:	Kurnatowska A. (red.): Ekologia. Jej związki z różnymi dziedzinami wiedzy, PWN, Warszawa-Łódź 2002. Krystyna F. Ekologia roślin. PWN. Warszawa 2012. Krebs Ch. 2001. Ekologia Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności. PWN. Warszawa.

B11. Informatyczne podstawy projektowania

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Informatyczne podstawy projektowania, B11
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	IT basics of design
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	6
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	2
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Dariusz Leń

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe systemy projektowania inżynierskiego. Zasada wykonywania projektów w oparciu o narzędzia informatyczne. Projektowanie w AutoCadzie.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład – 20 h, ćw. projektowe - 40 h niestacjonarne: wykład – 15 h, ćw. projektowe - 20 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B11_W01	możliwości zastosowania systemów projektowania inżynierskiego	K_W05, K_W06	W	kolokwium
B11_W02	zasady pracy w programach typu CAD i opisuje proces tworzenia projektu inżynierskiego przy użyciu narzędzi CAD	K_W05, K_W06, K_W13	W	kolokwium
B11_U01	obsługiwać oprogramowanie CAD	K_U08	Pr	wykonanie projektu
B11_U02	tworzyć figury i przekroje brył oraz wymiarować i skalować rysunki, modeluje bryły 3D	K_U08	Pr	wykonanie projektu
B11_U03	wykonywać prostą dokumentację inżynierską	K_U03	Pr	wykonanie dokumentacji
B11_K01	określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K03	Pr	dyskusja, zaangażowanie w pracę

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	6	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład	20	15
	ćwiczenia projektowe	40	20
	w sumie:	60	35
	ECTS	2,4	1,4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad projektami	60	80
	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	20	25
	praca w sieci	10	10
	w sumie:	90	115
	ECTS	3,6	4,6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	40	20
	praca praktyczna samodzielna	60	80
	w sumie:	100	100
	ECTS	4,0	4,0

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Przegląd podstawowych systemów projektowania inżynierskiego. Terminy i pojęcia. Podstawy pracy na płaszczyźnie w programie AutoCAD – podstawowe narzędzia i funkcje programu. Rysowanie precyzyjne i wymiarowanie. Przygotowanie dokumentacji do wydruku – rzutnie, skalowanie. Okno „Właściwości” – modyfikacje. Tworzenie prototypów – szablonów rysunkowych. Style: wymiarowania, tekstu, punktu. Eksport danych. Podstawy tworzenia obiektów 3D. Modelowanie brył. Opracowywanie krawędzi brył, modyfikacje modeli 3D. Ćwiczenia projektowe: Podstawy pracy z programem Auto CAD. Dostosowywanie programu. Proste rysunki: linie, polilinie, multilinie, okręgi, prostokąty, wieloboki, splajn. Praca z wykorzystaniem narzędzi modyfikacji grafiki. Rysowanie precyzyjne z wykorzystaniem warstw. Rysowanie precyzyjne – bloki rysunkowe. Wymiarowanie rysunków. Przygotowanie rysunku do wydruku. Wprowadzanie opisów i tekstów. Dokonywanie modyfikacji ustawień w oknie „Właściwości”. Kreskowanie – wypełnianie obszarów, zmiana stylu kreskowania. Style wymiarowania, style tekstu, style punktu. Tworzenie własnych prototypów – szablonów rysunkowych. Rzutnie w obszarze modelu i w obszarze papieru. Komunikacja z innymi programami – eksport danych z Auto CAD. Przestrzeń w Auto CAD – podstawy modelowania 3D. Rzutnie i współpraca z układem współrzędnych. Widoki i układy współrzędnych. Modelowanie brył – proste bryły, wyciągnięcia, bryły obrotowe. Fazowanie i zaokrąglenia krawędzi brył. Modele krawędziowe i powierzchniowe. Modyfikacja modeli 3D: szyki i obroty.
--	--

Metody i techniki kształcenia:	Wykłady, ćwiczenia projektowe, dyskusja.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Terminowe oddanie przydzielonych zadań oraz zaliczenie kolokwium.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z kolokwium oraz wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalane indywidualnie z studentem.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Przedmiot wprowadzający: Rysunek techniczny
Zalecana literatura:	Andrzej Pikoń, AutoCAD 2022 PL. Pierwsze kroki. Wyd. Helion, 2021 Oprogramowanie AutoCad

B12. Materiałoznawstwo

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Materiałoznawstwo, B12
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Materials science
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	2
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Bogdan Krasowski

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Rodzaje i cechy materiałów stosowanych w budownictwie. Analiza własności wybranych materiałów budowlanych. Nowoczesne materiały instalacyjne.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład – 15 h, ćw. audytoryjne - 15 h niestacjonarne: wykład – 5 h, ćw. audytoryjne - 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B12_W01	definicje podstawowych cech technicznych materiałów budowlanych oraz ich zastosowań	K_W09	wykład	kolokwium
B12_U01	dokonać wyboru materiałów do określonych funkcji budowlanych	K_U01, K_U04, K_U11	ćw.	wykonanie i wygłoszenie referatu
B12_U02	dokonać wyboru materiałów przeznaczonych do budowy instalacji i sieci komunalnych	K_U01, K_U04, K_U11	ćw.	wykonanie i wygłoszenie referatu
B12_K01	przekazywania społeczeństwu, m. in. poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki inżynierskiej z zakresu nowoczesnych rozwiązań materiałowych w budownictwie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K06	wykład, ćw.	sposób wygłoszenia referatu, dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład ćwiczenia w sumie: ECTS	15 15 30 1,2	5 10 15 0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie referatu wykonanie zadań obliczeniowych tematycznych przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego w sumie: ECTS	15 20 10 45 1,8	20 20 20 60 2,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	15 35 50 2,0	10 40 50 2,0

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Omówienie cech technicznych materiałów stosowanych w budownictwie. Ceramika budowlana. Kruszywa budowlane. Spoiwa budowlane. Zaprawy budowlane. Betony. Drewno i wyroby drewnopochodne. Lepiszczka budowlane. Szkło budowlane. Materiały metalowe. Materiały kompozytowe. Materiały termoizolacyjne. Tworzywa sztuczne. Nowoczesne materiały instalacyjne. Ćwiczenia audytoryjne: Omówienie zakresu norm europejskich i krajowych dotyczących wyrobów budowlanych. Analiza własności wybranych materiałów budowlanych zgodnie z tematyką poruszaną na wykładzie.
Metody i techniki kształcenia:	Wykłady, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Aktywny udział w ćwiczeniach. Pozytywna ocena prezentacji referatu
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	50% obecności na wykładach 100% obecności na ćwiczeniach
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z kolokwium, przygotowania i wygłoszenia referatu, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek	Zajęcia dodatkowe w ramach konsultacji i w trakcie sesji egzaminacyjnej

nieobecności studenta na zajęciach:	
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Przedmioty wprowadzające: Fizyka, Chemia
Zalecana literatura:	Dobrzański L. A., (2002): <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i>. WNT. Gliwice-Warszawa. Blicharski M. (2003): <i>Wstęp do inżynierii materiałowej</i>. WNT. Warszawa. Przybyłowicz K., Przybyłowicz J., (2007): <i>Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach</i>. WNT, Warszawa. Dobrzański L. A., (2006): <i>Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe</i>. WNT. Gliwice-Warszawa.

B13. Budownictwo

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Budownictwo, B13
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Civil Engineering
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	3
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Tomasz Pytlowany

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Charakterystyka poszczególnych elementów budynku. Konstrukcje podstawowych elementów budynku. Elementy fizyki budowli.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład – 20 h, ćw. projektowe - 30 h niestacjonarne: wykład – 10 h, ćw. projektowe - 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B13_W01	podstawowe elementy budynku	K_W03	wykład	egzamin
B13_W02	różne konstrukcje podstawowych elementów budynku	K_W03	wykład	egzamin
B13_U01	dokonać wyboru rozwiązania elementów konstrukcyjnych budynku	K_U01, K_U11	ćw.	wykonanie projektu
B13_U02	dokonać wyboru materiałów konstrukcyjnych, izolacji termicznej, akustycznej i wodnej	K_U01, K_U11	ćw.	wykonanie projektu
B13_U03	przeprowadzić obliczenia statyczne wybranych elementów konstrukcyjnych budynków	K_U09	ćw.	wykonanie obliczeń
B13_K01	krytycznej oceny swojej wiedzy	K_K01	wykład, ćw.	dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5	Stacjonarne	Niestacjonarn
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład ćwiczenia w sumie: ECTS	20 30 50 2,0	10 15 25 1,0
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad obliczeniami do projektu praca nad projektami przygotowanie do egzaminu w sumie: ECTS	25 35 15 75 3,0	35 40 25 100 4,0
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30 60 90 3,6	15 75 90 3,6

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Zagadnienia ogólne. Zasady sporządzania dokumentacji projektowej. Wykopy budowlane. Prowadzenie prac ziemnych. Fundamenty budynków. Rodzaje fundamentów i zakres ich stosowania. Ściany. Konstrukcje i obliczenia. Przemysłowe wykonywanie ścian. Stropy. Typy, konstrukcje i obliczenia. Schody i pochylnie. Rozwiązania i konstrukcje. Dachy. Pokrycia dachowe. Stolarka okienna i drzwiowa. Elementy fizyki budowli, w tym wpływ warunków atmosferycznych na obiekt budowlany i jego elementy. Ćwiczenia projektowe: Projekt budynku niskiego wznoszonego metodą tradycyjną wraz z wybranymi obliczeniami statycznymi elementów budynku.
Metody i techniki kształcenia:	Wykłady, ćwiczenia projektowe, dyskusja.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z przedmiotu jest wykonanie prawidłowo projektu, uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwium, uzyskanie oceny pozytywnej z egzaminu
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wymagane uczestnictwo w poszczególnych zajęciach według zapisów Regulaminu studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z egzaminu i zaliczenia z ćwiczeń (wykonanie projektu), biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalane indywidualnie
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Przedmiot wprowadzający: Rysunek techniczny
Zalecana literatura:	Ahmad M., (2009): <i>Budownictwo ogólne. Podstawy budownictwa</i>. Cz. 1. PWSZ, Krosno. Stefańczyk B. (red.), (2005): <i>Budownictwo ogólne</i>, t 1.- materiały i wyroby budowlane, Arkady Sp. z o.o., Warszawa. Lichołai L. (red.), (2008): <i>Budownictwo ogólne</i>, t.3 - elementy budynków, podstawy projektowania, Arkady Sp. z o.o., Warszawa. Neufer E., (1995): <i>Podręcznik projektowania architektoniczno-budowlanego</i>, Arkady, Warszawa

B14. Rysunek techniczny i geometria wykreślna

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Rysunek techniczny i geometria wykreślna, B14
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Technical drawing and descriptive geometry
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	1
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Dariusz Leń

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Tematyka dotycząca kreśleń technicznych oraz podstawowych zasad czytania rysunków technicznych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład – 20 h, ćw. projektowe - 30 h niestacjonarne: wykład – 10 h, ćw. projektowe - 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B14_W01	podstawowe rodzaje rzutowania i opisuje rysunki techniczne	K_W05	wykład	kolokwium
B14_W02	zasady wykonywania przekrojów budowlanych	K_W05	wykład	kolokwium
B14_W03	zasady kreśleń rysunków schematycznych	K_W05	wykład	kolokwium
B14_U01	sporządzić przekrój wybranego modelu części maszyn, wybranego modelu w rzucie prostokątnym i aksonometrycznym	K_U18	ćw.	wykonanie przekrojów
B14_U02	wykonać przekrój wzdłużny i poprzeczny domu jednorodzinnego	K_U18	ćw.	wykonanie przekrojów
B14_U03	wykonać szkic techniczny prostej instalacji wod.-kan.	K_U18	ćw.	wykonanie szkicu technicznego
		K_U22	ćw.	obserwacja
B14_K01	krytycznej oceny swojej wiedzy	K_K03	wykład, ćw.	dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład	20	10
	ćwiczenia	30	15
	w sumie:	50	25
	ECTS	2,0	1,0
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	wykonanie rysunków/zadań projektowych	40	55
	przygotowanie do kolokwium	10	20
	w sumie:	50	75
	ECTS	2,0	3,0
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	30	15
	praca praktyczna samodzielna	40	55
	w sumie:	70	70
	ECTS	2,8	2,8

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Normalizacja w rysunku technicznym. Arkusze rysunkowe. Pismo. Zasady rysowania i wymiarowania. Rzutowanie prostokątne. Rzutowanie aksonometryczne. Wykorzystanie metod rzutowania w praktyce inżynierskiej. Widoki rysunkowe i przekroje. Rysunek techniczny budowlany. Rysunek techniczny instalacyjny. Zasady wykonywania schematów wewnętrznych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych. Uproszczenia rysunkowe. Rysunki odtworzeniowe elementów maszyn i części aparatury. Odtworzeniowy rysunek architektoniczno – budowlany. Schematy technologiczne instalacji stosowanych w inżynierii środowiska. Szkice odręczne i zasady przedmiarowania robót budowlano-instalacyjnych. Zasady czytania dokumentacji projektowej. Ćwiczenia projektowe: Zasady kreślenia i opisywania rysunków technicznych – wstęp do ćwiczeń projektowych. Rzut prostokątny zadanego modelu. Rzut aksonometryczny zadanego modelu. Przekrój wzdłużny i poprzeczny zadanej części maszynowej. Schemat wybranego budynku – przekroje. Projekt instalacji wewnętrznych instalacji wod.-kan. w zadanym budynku. Wykonanie przedmiaru robót na podstawie wcześniej wykonanej projektu.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe, dyskusja.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z kolokwium i wykonanych zadań (rysunków), biorąc pod uwagę obecność i aktywność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalane indywidualnie z studentem.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Podstawowa znajomość grafiki na poziomie szkoły średniej.
Zalecana literatura:	Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy. WNT (2021 r.) Buksiński T., Szpecht A.: Rysunek techniczny. Wyd. WSiP 2000 r. Publikacje i aktualne przepisy z zakresu rysunku technicznego – drukowane i on-line

C1. Gospodarka wodna i ochrona wód

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Gospodarka wodna i ochrona wód, C1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Water resources management and conservation
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	4
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Gospodarka wodna i ochrona ilości i jakości wód w skali makro oraz w zlewniach; zarządzanie wodą w Polsce oraz uregulowania w Polsce w tym zakresie.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład: 15 godz.; ćw. projektowe: 30 godz. Studia niestacjonarne: wykład: 5 godzin; ćw. projektowe: 10 godz.		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C1_W01	opisuje ekstremalne zjawiska hydrologiczne, cykl hydrologiczny, stany hydrologiczne i opisuje przepływy wód	K_W07	wykład	Ocena zadania
C1_W02	przedstawia zasady gospodarowania wodami, wymienia kierunki rozwoju i ograniczenia	K_W07	wykład	Ocena zadania
C1_W03	zna podstawy prawne i znaczenie katastru wodnego	K_W07	wykład	Ocena zadania
C1_W04	identyfikuje i opisuje zagrożenia jakościowe i ilościowe wód podziemnych i powierzchniowych	K_W07	wykład	Ocena zadania
C1_W05	zna pojęcia i definicje związane z gospodarką wodną i ochroną wód	K_W07	wykład	Ocena zadania
C1_U01	dokonuje pełnego i uproszczonego bilansu wodnego wybranej zlewni	K_U09, K_U11	ćw.	Ocena zadania

C1_U02	analizuje gospodarkę wodno-ściekową w różnych działach gospodarki	K_U01, K_U04, K_U11	ćw.	Ocena zadania
C1_U03	potrafi zastosować procedurę uzyskania pozwolenia wodnoprawnego	K_U11, K_U17, K_U20	ćw.	Ocena zadania
C1_U04	interpretuje wyniki analiz jakościowych i ilościowych wód podziemnych i powierzchniowych	K_U01, K_U04, K_U11, K_U09	ćw.	Ocena zadania
C1_K01	rozumie zależności między działalnością gospodarczą a zagrożeniami jakościowymi i ilościowymi wód powierzchniowych i podziemnych	K_K02	wykład, ćw.	dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach projektowych w sumie: ECTS	15 30 45 1,8	5 10 15 0,6	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektów praca w czytelni, w sieci w sumie: ECTS	5 - 5 0,2	25 10 35 1,4	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach projektowych Przygotowanie projektów w sumie: ECTS	30 5 35 1,4	10 25 35 1,4	

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Podstawy gospodarowania i ochrony wód. Podstawowa terminologia w zakresie gospodarki wodnej. Cykl hydrologiczny, faza lądowa krążenia wody w przyrodzie. Stany hydrologiczne i przepływy. Bilans wodny zlewni. Ekstremalne zjawiska hydrologiczne – wezbrania, niżówki. Gospodarka wodno-ściekowa w wybranych działach gospodarki oraz potrzeby komunalne. Kataster wodny. Zarządzanie powodzią i suszą w przypadku zbiorników wodnych. Systemy wodno gospodarcze. Zagrożenia jakościowe wód powierzchniowych i podziemnych. Strategia rozwoju gospodarki wodnej. Dokumenty związane z ochroną wód: pozwolenia wodno-prawne, strefy ochrony, analiza ryzyka ujęć wody. Zwiększanie świadomości społecznej w zakresie ochrony wód (pozostawianie śmieci), retencjonowania deszczówki.
---	---

	Lectures: Fundamentals of water management and conservation. Basic terms and definitions in the field of water economy. Hydrological cycle, land phase of water circulation in nature. Hydrological states and streamflow. Catchment water balance. Extreme hydrological phenomena – freshets, floods and low flows. Water and wastewater management in the selected branches of economy and community water supply needs. Water register. Management of floods. Pollution threats to surface- and ground-water quality. Strategy for watereconomy development. Ćwiczenia projektowe: Krzywa stanu wód i krzywa sumowa odpływu. Krzywa częstości stanów wód. Mapa zlewni, parametry fizycznogeograficzne. Powiązanie poziomu wód podziemnych i opadów. Bilans wodny zlewni. Exercises: Water level curve and run-off curve. Water level frequency curves. Catchment area maps, physical and geographical features of the catchment. Cross-correlation between groundwater level and rainfall. Catchment water balance.
Metody i techniki kształcenia:	Wykłady, ćwiczenia projektowe, dyskusje
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykłady : min 50% obecności Ćwiczenia: oddanie i zaliczenie projektu
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen z wykonanych projektów
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zaliczenie omawianego materiału
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Chemia, Ochrona środowiska, Hydrologia i nauki o Ziemi.
Zalecana literatura:	1. Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z. 1996. Hydrologia ogólna. PWN. 2. Chmielowski W., Jarząbek A. 2008. Ćwiczenia i projekty z przedmiotu Gospodarka wodna. PK. Kraków. 3. Granops M., Kaleta J. 2005. Woda, uzdatnianie i odnowa. SGGW. Warszawa. 4. Roczniki hydrologiczne wód podziemnych. IMGW.

C2. Technologia wody i ścieków

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Technologia wody i ścieków, C2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Water and wastewater treatment technologies
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	4
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Cel oczyszczania ścieków i uzdatniania wody. Wymagania prawne w zakresie jakości ścieków odprowadzanych do odbiornika oraz jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Podstawowe procesy, urządzenia oraz parametry technologiczne procesów oczyszczania ścieków i uzdatniania wody. Zagospodarowanie osadów ściekowych. Nowoczesne technologie oczyszczania ścieków i uzdatniania wody. The purpose of wastewater and water treatment. Law regulations and requirements in scope of effluent quality and quality of drinking water. Basic processes, devises, equipment and technological parameters of wastewater and water treatment processes. Sewage sludge management. Modern technologies for wastewater treatment and water treatment.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		<u>Studia stacjonarne</u> : wykład: 20 godzin; ćwiczenia projektowe: 30 godzin; ćwiczenia laboratoryjne: 20 godzin <u>Studia niestacjonarne</u> : wykład: 10 godzin; ćwiczenia projektowe: 15 godzin; ćwiczenia laboratoryjne: 10 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C2_W01	układy technologiczne uzdatniania wody, zna podstawowe procesy zachodzące podczas uzdatniania wody; układy technologiczne oczyszczalni ścieków, zna podstawowe procesy zachodzące podczas oczyszczania ścieków; nowoczesne technologie uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.	K_W11 K_W15	W, Pr, L	egzamin ocena sprawozdań ocena projektu

C2_W02	rodzaje i zastosowanie wskaźników zanieczyszczeń ścieków i parametrów jakości wody; metody badania tych wskaźników parametrów.	K_W11 K_W16	W, L	egzamin ocena sprawozdań
C2_U01	wykonać zadania związane z uzdatnianiem wody; zastosować odpowiednie procesy w uzdatnianiu wody; dobrać odpowiednie urządzenia w ciągu technologicznym stacji uzdatniania wody.	K_U09 K_U20	W	kolokwium
C2_U02	wykonać zadania związane z oczyszczaniem ścieków; zastosować odpowiednie procesy w oczyszczaniu ścieków; dobrać odpowiednie urządzenia w ciągu technologicznym oczyszczalni ścieków.	K_U09 K_U20	W, Pr	kolokwium ocena projektu
C2_U03	ocenić jakość ścieków i wody na podstawie informacji o wartości wskaźników zanieczyszczeń ścieków i parametrów jakości wody; obliczyć i interpretować wartości parametrów technologicznych osadu czynnego.	K_U09 K_U10 K_U20	W, L	kolokwium
C2_K01	realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu.	K_K03	P, L	ocena projektu, ocena sprawozdań
C2_K02	przekazywania społeczeństwu informacji o wadze utrzymania właściwej jakości wód powierzchniowych oraz znaczeniu instalacji uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.	K_K02 K_K06	W	kolokwium

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach projektowych obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych w sumie: ECTS	20 30 20 70 2,8	10 15 10 35 1,4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektu przygotowanie do egzaminu przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie wyników w sumie: ECTS	10 10 10 30 1,2	35 20 10 65 2,6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30 20 20 70 2,8	15 10 45 70 2,8

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:

Wykłady:

Charakterystyka ścieków miejskich. Wpływ zrzutu ścieków na powierzchniowe wody płynące. Oczyszczanie wstępne ścieków – procesy mechaniczne. Procesy biologiczne w oczyszczaniu ścieków. Biologiczne systemy usuwania azotu i fosforu. Zagospodarowanie osadów ściekowych. Reakcje chemiczne w oczyszczaniu wody i ścieków. Jakość wody przeznaczonej do spożycia – wymagania prawne. Procesy fizyczne/mechaniczne i chemiczne w uzdatnianiu wody. Układy technologiczne w uzdatnianiu wody. Automatyzacja procesów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Zagospodarowanie osadów z procesów uzdatniania wody. Nowoczesne technologie uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

Lectures:

Characteristics of municipal wastewater. Impact of wastewater discharge on surface flowing water. Primary wastewater treatment – mechanical processes. Biological processes in wastewater treatment. Biological systems for nitrogen and phosphorous removal from wastewater. Sewage sludge handling. Chemical reactions and processes in water and wastewater treatment. Quality of drinking water – law requirements. Physical/mechanical and chemical processes in water treatment. Technological layouts of water treatment systems. Automation and control in water and wastewater handling. Sludge handling in water treatment. Modern technologies for wastewater treatment and water treatment.

Ćwiczenia projektowe:

Obliczenie ilości ścieków dopływających do oczyszczalni. Analiza danych wejściowych, określenie celów prawnych w zakresie jakości ścieków oczyszczonych. Przeprowadzenie obliczeń projektowych wybranych urządzeń do oczyszczania ścieków miejskich. Obliczenie wymaganych dawek i ilości środków chemicznych w procesie uzdatniania wody.

Design exercises:

Estimation of wastewater inflow to wastewater treatment plant. Input data analysis, specification of law-regulations' goals in scope of effluent quality. Sizing of selected devices for municipal wastewater treatment. Calculation of dose and amount of chemicals required in water treatment process.

Ćwiczenia laboratoryjne:

Organizacja zajęć. Regulamin laboratorium. Zasady BHP pracy w laboratorium. Analiza techniczna wybranych parametrów fizyczno-chemicznych wody i ścieków (w próbach sączonych i niefiltrowanych). Chemiczne usuwanie fosforanów ze ścieków. Biologiczne oczyszczanie ścieków w reaktorze porcjowym. Obliczanie wartości parametrów technologicznych osadu czynnego. Badanie efektywności usuwania zanieczyszczeń z wody na wybranych złożach. Podsumowanie. Zaliczenie przedmiotu.

Laboratory exercises:

Organization of the classes. Laboratory Rules of Procedure. Rules of Health and Safety in laboratory. Technical analysis of selected physical-chemical parameters of water and wastewater (in filtered and non-filtered samples). Chemical removal of phosphates from wastewater. Biological

	wastewater treatment in batch reactor. Activated sludge's technological parameters calculation. Determination of contaminants removal by filtration with selected filter's bed materials. Summary. Passing of the laboratory classes.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe, nauka wymiarowania wybranych urządzeń do oczyszczania ścieków, symulacja komputerowa procesów oczyszczania ścieków, dyskusja.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykład – pozytywna ocena z kolokwium Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena zadań projektowych Ćwiczenia laboratoryjne – obecność na wszystkich ćwiczeniach, pozytywna ocena z sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykład – obecność minimum 50% Ćwiczenia projektowe – obecność minimum 70% Ćwiczenia laboratoryjne – obecność na wszystkich ćwiczeniach
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen kolokwium zaliczeniowego i wykonanego projektu oraz ocena z ćwiczeń laboratoryjnych, obliczona z formuły: $\text{Ocena końcowa} = (((\text{ocena projekt} + \text{ocena ćw. laboratoryjne}) / 2) * 0,5) + (\text{ocena kolokwium zal.} * 0,5)$
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Udział w konsultacjach
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Chemia, Ochrona środowiska, Biologia i ekologia
Zalecana literatura:	Kowal A., Świdorska-Bróz M.; Oczyszczanie wody. Wydawnictwa Naukowe PWN 2004r Nawrocki, J. (Ed.). (2010). Uzdatnianie wody: procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN. Heidrich.Z., Witkowski.A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie, przykłady obliczeń. Wydawnictwo "Seidel-Przywecki" Sp.z o.o. Warszawa 2010 Miksch K. i inni: Biotechnologia ścieków. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2000 Dymaczewski Z.: Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków. PZITS Poznań 2011

C3. Ochrona powietrza

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Ochrona powietrza, C3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Protection of the Atmosphere
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	6
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. Inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Omówienie źródeł i oddziaływania na środowisko zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego oraz wymagań prawnych w zakresie ochrony powietrza. Charakterystyka mechanizmów działania i budowy wybranych urządzeń i układów technologicznych do oczyszczania strumieni gazów odlotowych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 20 godzin Studia niestacjonarne: wykład 5 godzin; ćwiczenia projektowe: 10 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C3_W01	Zna i rozumie cele ochrony powietrza, identyfikuje główne grupy zanieczyszczeń i źródła emisji zanieczyszczeń do atmosfery.	K_W16 K_W17	W	test końcowy
C3_W02	Zna elementy systemu ochrony powietrza. Zna i rozumie mechanizmy i zasady działania wybranych urządzeń i technologii ochrony powietrza.	K_W11 K_W15	W, Pr	test końcowy ocena projektu
C3_U01	Potrafi wykonać obliczenia związane z ilościowym wyrażaniem emisji zanieczyszczeń do atmosfery z dostępem do formuł obliczeniowych.	K_U09 K_U20	Pr	ocena kolokwium
C3_U02	Potrafi wykonać obliczenia podstawowych wymiarów konstrukcyjnych wybranego urządzenia do wtórnej redukcji emisji zanieczyszczeń do środowiska korzystając z gotowego algorytmu i formuł.	K_U18 K_U11	Pr	ocena projektu
C3_K01	Jest gotowy do przekazywania społeczeństwu	K_K02	W	test końcowy

	informacji o wadze problemu i sposobach ochrony powietrza atmosferycznego.	K_K06		
--	--	-------	--	--

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładzie	15	5
	obecność na ćwiczeniach projektowych	20	10
	w sumie:	35	15
	ECTS	1,4	0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektu	10	20
	przygotowanie do testu zaliczeniowego	5	15
	w sumie:	15	35
	ECTS	0,6	1,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych	20	10
	praca praktyczna samodzielna	10	20
	w sumie:	30	30
	ECTS	1,2	1,2

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Podstawowe pojęcia z zakresu ochrony powietrza i zanieczyszczenia atmosfery. Źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Wybrane zagadnienia prawne w zakresie ochrony powietrza: standardy emisyjne (duże i małe źródła emisji). Techniczne metody ochrony powietrza: Odpylanie gazów odlotowych; Oczyszczanie gazów odlotowych z zanieczyszczeń gazowych – podstawowe procesy i aparatura (absorpcja i absorbery, adsorpcja i adsorbery); Oczyszczanie gazów odlotowych z węglowodorów; Metody odsiarczania gazów odlotowych; Usuwanie tlenków azotu z gazów odlotowych; Redukcja emisji ditlenku węgla do atmosfery; System handlu uprawnieniami do emisji CO₂; Układ technologiczny do wtórnej redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego w systemach termicznej utylizacji odpadów Ćwiczenia projektowe: Obliczanie emisji zanieczyszczeń. Projektowanie wybranego urządzenia do wtórnej redukcji zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery. Dobór technologii oczyszczania spalin z kotłów energetycznych. Wizyta studyjna w wybranym zakładzie energetyki zawodowej w celu zapoznania studentów z instalacjami technologicznymi produkcji energii cieplnej i elektrycznej oraz instalacjami wtórnej redukcji zanieczyszczeń z gazów odlotowych.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe, nauka wymiarowania wybranego urządzenia do wtórnej redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego. Nauka doboru technologii oczyszczania spalin z kotłów energetycznych. Wizyta studyjna.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykład – pozytywna ocena z testu końcowego Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena z zadań projektowych i sprawozdania z wizyty studyjnej
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykład – obecność minimum 50% Ćwiczenia projektowe – obecność obowiązkowa na wszystkich ćwiczeniach oraz podczas wizyty studyjnej
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen kolokwium i wykonanego projektu oraz testu zaliczeniowego, obliczona z formuły: $\text{Ocena końcowa} = ((\text{ocena projekt} + \text{ocena kolokwium}) / 2) * 0,6 + \text{ocena test} * 0,4$
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Udział w konsultacjach
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Chemia, Ochrona środowiska
Zalecana literatura:	Koniecznyński Jan „Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami : metody, aparatura i instalacje” Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej , 2004 Grzegorz Wielgosiński, Roman Zarzycki „Technologie i procesy ochrony powietrza”, Wydawnictwo naukowe PWN, 2018

C4. Wentylacje i klimatyzacje

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Wentylacje i klimatyzacje, C4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Ventilation and air conditioning
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	6
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Mariusz Skwarczyński

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Definicja i podział wentylacji i klimatyzacji, budowa i projektowanie systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład 25 godzin; ćwiczenia projektowe 45 godzin Studia niestacjonarne: wykład 10 godzin; ćwiczenia projektowe 20 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C4_W01	Zna rodzaje i budowę wentylacji i klimatyzacji	K_W10, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15	W	egzamin
C4_W02	Zna zarys regulacji prawnych z zakresu projektowania w zakresie wentylacji i klimatyzacji	K_W10, K_W13, K_W16	W	egzamin
C4_U01	Potrafi dobrać wybrane elementy instalacji wentylacji i/lub klimatyzacji	K_U03, K_U08, K_U11, K_U13, K_U18, K_U20	Pr	wykonanie projektu

C4_U02	Potrafi zaprojektować proste instalacje wentylacji i/lub klimatyzacji	K_U03, K_U08, K_U11, K_U13, K_U18, K_U20	Pr	wykonanie projektu
C4_U03	Potrafi obliczać strumień powietrza wentylacyjnego	K_U09, K_U20	Pr	wykonanie projektu
C4_K01	Identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem	K_K04	Pr	wykonanie projektu

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	25	10
	obecność na ćwiczeniach projektowych	45	20
	w sumie:	70	30
	ECTS	2,8	1,2
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad projektami	20	45
	przygotowanie do egzaminu	10	25
	w sumie:	30	70
	ECTS	1,2	2,8
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych	45	20
	samodzielne wykonywanie projektu	20	45
	w sumie:	65	65
	ECTS	2,6	2,6

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Podstawowe systemy wentylacji i klimatyzacji. Jakość powietrza wentylacyjnego. Wentylacja i klimatyzacja w obiektach budowlanych - obliczanie wymiany powietrza zewnętrznego i wewnętrznego. Zyski i straty ciepła. Aerodynamika przepływów powietrza w pomieszczeniach. Wentylacja naturalna. Wentylacja mechaniczna. Układy hybrydowe. Rodzaje nawiewu powietrza do pomieszczeń. Obliczanie przewodów wentylacyjnych. Przygotowanie powietrza w urządzeniach centrali klimatyzacyjnej. Ćwiczenia projektowe: Obliczenia strumienia powietrza wentylacyjnego. Obliczenia i dobór wybranych elementów wentylacji i klimatyzacji. Projekt wentylacji mechanicznej budynku.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykonanie i obrona projektów. Pozytywny wynik egzaminu. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia ćwiczeń projektowych.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z egzaminu oraz oceny z wykonania projektu.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	W uzasadnionych przypadkach rozpatrywany indywidualnie.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Mechanika płynów, termodynamika, materiałoznawstwo
Zalecana literatura:	Pelech A.: Wentylacja i klimatyzacja: podstawy. Wrocław, 2008 Nantka M.: Wentylacja z elementami klimatyzacji. Gliwice 2011 Pisarev V.: "Projektowanie instalacji grzewczych z pompami ciepła", Rzeszów, 2013 Grzebielec A.: Chłodnictwo i klimatyzacja: perspektywiczne technologie, 2024 Wybrane obowiązujące przepisy i normy. Katalogi produktów branżowych.

C5. Instalacje sanitarne

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Instalacje sanitarne, C5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Sanitaryinstallations
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Studia niestacjonarne i stacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	3
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Andrzej Studziński

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe wiadomości dotyczące instalacji sanitarnych. Podział instalacji sanitarnych. Podział armatury stosowanej w instalacjach sanitarnych. Obliczenia stosowane w instalacjach sanitarnych. Podstawy projektowania instalacji sanitarnych. Zakres oznaczeń stosowanych na rysunkach instalacji sanitarnych. Wybrane instalacje specjalne.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład: 20 godzin; ćwiczenia projektowe 30 godzin. Studia niestacjonarne: wykład: 10 godzin; ćwiczenia projektowe 15 godzin.		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C5_W01	rodzaje instalacji sanitarnych; zna podział armatury stosowanej w instalacjach sanitarnych; zna definicje stosowane w instalacjach sanitarnych; zna rodzaje instalacji specjalnych	K_W10, K_W12, K_W14, K_W15	W	egzamin
C5_W02	wzory do obliczeń ilości danego medium w instalacjach sanitarnych; ma wiedzę z zakresu obliczeń stosowanych w instalacjach sanitarnych	K_W10, K_W13, K_W14, K_W15	W	Egzamin
C5_W03	zagadnienia z zakresu oznaczeń stosowanych na rysunkach instalacji sanitarnych; zasady stosowane w rysunkach instalacji sanitarnych.	K_W10, K_W14, K_W16	W	egzamin

C5_U01	wykonać koncepcję projektu instalacji sanitarnych dla domu jednorodzinnego (zebranie podstawowych danych niezbędnych do opracowania projektu)	K_U01, K_U03, K_U08, K_U18, K_U20	Pr	Ocena projektu
C5_U02	wykonać rysunki instalacji sanitarnych na rzutach poszczególnych kondygnacji budynku	K_U08, K_U18, K_U20	Pr	Ocena projektu
C5_U03	samodzielnie wykonać obliczenia instalacji sanitarnych	K_U09	Pr	Ocena projektu
C5_K01	realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu	K_K03	W, Pr	Dyskusja
C5_K02	przekazywania społeczeństwu informacji o znaczeniu instalacji sanitarnych	K_K02	W	Dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	20	10
	obecność na ćwiczeniach	30	15
	w sumie:	50	25
	ECTS	2,0	1,0
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad obliczeniami i rysunkami projektowymi	35	40
	przygotowanie projektów	20	30
	przygotowanie do egzaminu	10	20
	praca w bibliotece, czytelnicy, sieci	10	10
	w sumie:	75	100
	ECTS	3,0	4,0
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	30	15
	praca praktyczna samodzielna	55	70
	w sumie:	85	85
	ECTS	3,4	3,4

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Rodzaje instalacji sanitarnych. Opis możliwości stosowania instalacji sanitarnych w budynku jednorodzinnym. Wstępny zarys armatury stosowanej w instalacjach sanitarnych. Materiały używane do wykonywania instalacji sanitarnych. Podłączenia różnych instalacji sanitarnych z sieci do budynku jednorodzinnego. Oznaczenia stosowane w instalacjach sanitarnych. Rodzaje instalacji specjalnych. Ćwiczenia projektowe:
--	---

	Opracowanie koncepcji projektowych na wybrane rodzaje instalacje sanitarnych, w tym obliczenia hydrauliczne, w domu jednorodzinnym z uwzględnieniem elementów rysunkowych. Zapoznanie się z normami stosowanymi przy projektowaniu instalacji sanitarnych.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Ćwiczenia projektowe – wykonanie i obrona projektów, wykład - egzamin. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń projektowych.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych projektów.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, fizyka, mechanika płynów.
Zalecana literatura:	Chudzicki J., Sosnowski S. Instalacje wodociągowe - projektowanie wykonanie eksploatacja. Wydawnictwo Seidel-Przywecki. Warszawa 2005. Chudzicki J., Sosnowski S. Instalacje kanalizacyjne - projektowanie wykonanie eksploatacja. Wydawnictwo Seidel-Przywecki. Warszawa 2005. Krygier K., Cieślowski S., Instalacje sanitarne część 2. WSiP. Warszawa 1998.

C6. Maszyny przepływowe

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Maszyny przepływowe, C6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Rotating machines
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	3
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Andrzej Studziński

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podział, wielkości charakterystyczne, dobór pomp i wentylatorów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		<u>Studia stacjonarne</u> : wykład 15 godzin; ćwiczenia audytoryjne 15 godzin <u>Studia niestacjonarne</u> : wykład 5 godzin; ćwiczenia audytoryjne 10 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C6_W01	typy maszyn przepływowych	K_W09, K_W13	W	kolokwium
C6_W02	wartości charakterystyczne maszyn przepływowych	K_W09, K_W13	W	kolokwium
C6_U01	obliczyć parametry pracy maszyn przepływowych	K_U09, K_U11, K_U13, K_U17	W, C	kolokwium
C6_U02	dobierać typy maszyn przepływowych	K_U09, K_U11, K_U13, K_U17	W, C	rozwiązywanie zadań
C6_K01	krytycznie ocenia nabytą przez siebie wiedzę	K_K01	W, C	dyskusja, wykonanie zadań

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach zgodnie z regulaminem studiów	15	5
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych zgodnie z regulaminem studiów	15	10
	w sumie: ECTS	30 1,2	15 0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	wykonanie zadań obliczeniowych	15	20
	przygotowanie do kolokwium	5	15
	w sumie: ECTS	20 0,8	35 1,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15	10
	wykonanie zadań obliczeniowych	15	20
	w sumie: ECTS	30 1,2	30 1,2

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Pojęcia podstawowe i podziały maszyn przepływowych. Wielkości charakterystyczne pomp: wielkości geometryczne układów pompowych, wydajność, wysokość podnoszenia, sprawność, moc. Kawitacja. Charakterystyki pomp. Wentylatory, dmuchawy i sprężarki. Dobór pomp i innych maszyn przepływowych. Połączenia pomp i wentylatorów. Regulacja pomp i innych maszyn przepływowych. Ćwiczenia audytoryjne: Obliczenia wybranych urządzeń przepływowych: wydajności i wysokości podnoszenia pomp, spręży wentylatorów, mocy. Dobór maszyn przepływowych do wybranych schematów instalacji.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, samodzielny dobór urządzeń w oparciu o katalogi i programy on-line
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Zaliczenie odbywa się na podstawie kolokwium.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia ocen z kolokwium.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	W uzasadnionych przypadkach ustalany indywidualnie.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Mechanika płynów, materiałoznawstwo.
Zalecana literatura:	Postrzednik S.: Termodynamika zjawisk przepływowych. Podstawy teoretyczne wraz z przykładami. Wyd. Politechniki Śląskiej, 2006. Gundlach W. R.: Podstawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych. WNT 2007 Związane normy i przepisy. Katalogi branżowe producentów maszyn przepływowych.

C7. Sieci i instalacje gazowe

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Sieci i instalacje gazowe, C7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Gas networks and installations
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Studia niestacjonarne i stacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	5
Koordynator przedmiotu:	Mgr inż. Krzysztof Koziół

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe wiadomości dotyczące sieci i instalacji gazowych. Rodzajów gazów, urządzeń gazowych stosowanych w budownictwie komunalnym. Podział sieci gazowych, armatura na sieciach i instalacjach gazowych. Akty prawne związane z projektowaniem sieci i instalacji gazowych. Odbiór powykonawczy sieci i instalacji gazowych. Przepisy BHP związane z budową sieci i instalacji gazowych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		<u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 20 godzin; ćwiczenia projektowe 45 godzin. <u>Studia niestacjonarne:</u> wykład: 10 godzin; ćwiczenia projektowe 20 godzin.		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i

				oceny efektów uczenia się
C7_W01	zna rodzaje gazów palnych; zna podział sieci gazowych, zna podział reduktorów ciśnienia, ma wiedzę na temat stacji redukcyjno-pomiarowych; zna materiały stosowane do budowy sieci gazowych	K_W10, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15	W	kolokwium
C7_W02	Zagadnienia stanowiące wiedzę z zakresu instalacji gazowych; zna podstawowe materiały stosowane do budowy instalacji gazowych; zna podział instalacji gazowych	K_W10, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15	W	kolokwium
C7_W03	zagadnienia z zakresu podziału urządzeń gazowych; ma wiedzę z zakresu stosowanych typów urządzeń gazowych	K_W10, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15	W	kolokwium
C7_U01	potrafi zaprojektować instalację gazową dla domu jednorodzinnego (zebranie podstawowych danych niezbędnych do opracowania projektu).	K_U01, K_U03, K_U08, K_U11, K_U13, K_U14, K_U17, K_U18	Pr	Ocena projektu
C7_U02	umie wykonać rysunki instalacji gazowej na rzutach poszczególnych kondygnacji budynku; potrafi wykonać rysunek rozwinięcia aksonometrycznego instalacji gazowej w budynku jednorodzinnym	K_U03, K_U08, K_U11, K_U13, K_U14, K_U17, K_U18	Pr	Ocena projektu
C7_U03	potrafi samodzielnie wykonać odpowiednie obliczenia instalacji gazowych	K_U03, K_U08, K_U11, K_U13, K_U14, K_U17, K_U18, K_U21, K_U22	Pr	Ocena projektu
C7_K01	określa priorytety służące realizacji określonego zadania przez siebie i innych	K_K03	W, Pr	Dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5	Stacjonarne	Niestacjonarn
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach w sumie: ECTS	20 45 65 2,6	10 20 30 1,2
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad obliczeniami i rysunkami projektowymi przygotowanie do testu zaliczeniowego praca w czytelni, w sieci w sumie: ECTS	35 15 10 60 2,4	65 20 10 95 3,8
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	45 35 80 3,2	15 65 80 3,2

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Rodzaje gazów stosowanych, jako paliwo. Źródła pozyskiwania gazów palnych. Gazomierze i stacje pomiarowe, reduktory ciśnienia, stacje gazowe. Podział zbiorników na gaz płynny, wymagania techniczne dla zbiorników, eksploatacja instalacji zbiornikowych, strefy zagrożenia wybuchem. Instalacja gazowa, Warunki techniczne doprowadzenia gazu do budynku, materiały stosowane do ich budowy, armatura na instalacjach gazowych, urządzenia gazownicze. Bezpieczeństwo podczas eksploatacji sieci i stacji gazowych. Ćwiczenia projektowe: Obliczenie zapotrzebowania gazu płynnego na cele komunalne i cele grzewcze dla wybranego osiedla. Wykonanie rysunków na mapie sytuacyjno-wysokościowej z naniesieniem przewodów sieci gazowej dla wybranej miejscowości (obszaru). Obliczenia hydrauliczne wybranych odcinków sieci gazowej gazu ziemnego wraz z doбором średnic, spadów hydraulicznych oraz rodzaju materiału, z którego będzie wykonana sieć gazowa. Wykonanie rysunku planu sytuacyjno-wysokościowego wraz z zaprojektowaniem instalacji gazowej gazu płynnego w wybranym osiedlu. Wykonanie rysunków rzutu z góry wybranych kondygnacji w bloku wielorodzinnym oraz domu jednorodzinnego wraz z wrysowaniem instalacji gazu płynnego. Wykonanie rysunku aksonometrycznego instalacji gazowej dla osiedla. Wykonanie obliczeń hydraulicznych przewodów instalacji gazowej z określeniem ich średnicy oraz strat miejscowych i na długości. Obliczenie pojemności zbiornika na gaz płynny, dobór zbiornika z katalogu producenta. Wykonanie rysunku zbiornika na gaz palny wraz z opisem niezbędnej armatury.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń	Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium.

poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych projektów.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalane indywidualnie z studentem.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, fizyka, mechanika płynów.
Zalecana literatura:	Bąkowski K., Bartuś., Zajda R., Projektowanie instalacji gazowych. Arkady Warszawa. 1983. Poradnik pod red. Chudzickiego M., Instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe. Arkady. Warszawa 1976. Publikacje, akty prawne związane z tematyką sieci i instalacji gazowych, w tym nowinki techniczne – drukowane i on-line.

C8. Gospodarka odpadami z elementami gospodarki cyrkularnej

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Gospodarka odpadami z elementami gospodarki cyrkularnej, C8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Waste management with elements of circular economy
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	język polski

Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	3
Koordynator przedmiotu:	Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu						
Tematyka dotycząca gospodarki poszczególnymi rodzajami odpadów oraz sposoby ich odzysku i unieszkodliwiania. Elementy gospodarki obiegu zamkniętego.						
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład – 20 h, ćw. projektowe – 30 h niestacjonarne: wykład - 10 h, ćw. projektowe - 15 h				
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu						
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się		
C8_W01	definicje zgodnie z Ustawą istotne w gospodarce odpadami	K_W07, K_W16	wykład	kolokwium		
C8_W02	zagadnienia z zakresu gospodarki odpadami w gminie i przedsiębiorstwie	K_W07, K_W18	wykład	kolokwium		
C8_W03	wpływ odpadu na środowisko	K_W07	wykład	kolokwium		
C8_W04	technologię odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych oraz technologie odzysku odpadów przemysłowych	K_W07, K_W11	wykład	kolokwium		
C8_U01	przygotować projekt dotyczący gospodarowania odpadami w danym przedsiębiorstwie	K_U01, K_U11, K_U20	ćw.	wykonanie projektu		
C8_U02	identyfikować obowiązki przedsiębiorcy w zakresie gospodarowania odpadami i potrafi oszacować ilość wytworzonych odpadów komunalnych	K_U01, K_U04, K_U09	ćw.	wykonanie projektu		
C8_U03	zgodnie z zadaną specyfikacją opracować koncepcję gospodarki odpadami w gminie z uwzględnieniem gospodarki obiegu zamkniętego	K_U01, K_U03, K_U11, K_U18, K_U22	ćw.	wykonanie koncepcji gospodarki		
C8_K01	jest świadomy skutków gospodarki odpadami dla społeczeństwa	K_K02, K_K06	wykład, ćw.	dyskusja		
C8_K02	identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem	K_K04	wykład, ćw.	dyskusja		
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)						
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4			<table><tr><td>Stacjonarne</td><td>Niestacjonarne</td></tr></table>	Stacjonarne	Niestacjonarne
Stacjonarne	Niestacjonarne					

A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład	20	10
	ćwiczenia	30	15
	w sumie:	50	25
	ECTS	2,0	1,0
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad przygotowaniem projektu/projektów	30	40
	przygotowanie do kolokwium	15	20
	praca w czytelnicy, w sieci	5	15
	w sumie:	50	75
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	30	15
	praca praktyczna samodzielna	30	40
	w sumie:	60	55
	ECTS	2,4	2,2

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Pojęcia i definicje w oparciu o sformułowania zawarte w Ustawie. Podział odpadów. Historia gospodarki odpadami. Prawo w gospodarowaniu odpadami, dyrektywy UE, ustawy, rozporządzenia. Ogólne zasady w gospodarce odpadami, hierarchia postępowania. Cykl życia produktu. Odpady w ujęciu ilościowym. Ewidencja odpadów – BDO. Obowiązki gminy i przedsiębiorcy w gospodarce odpadami. Plany gospodarki odpadami. Odpady komunalne, systemy zbiórki, gromadzenia, przewozu. Sposoby odzysku i unieszkodliwiania, recykling, właściwości odpadów. Odpady komunalne źródłem surowców wtórnych. Automatyczna segregacja odpadów – budowa nowoczesnych linii sortowniczych. Gospodarka gazem wysypiskowym i ociekami na składowisku, monitoring, zamknięcie, rekultywacja składowiska. Metody biologiczne odzysku, kompostowanie, biogaz. Termiczne przekształcanie odpadów. Odpady wielkogabarytowe, odpady AGD, elektroniczne, wraki samochodowe. Odzysk i powtórne użycie odpadów budowlanych. Ćwiczenia projektowe: Wyznaczenie strumieni odpadów w wybranych gospodarstwach domowych lub firmie. Wybrane szczegółowe zagadnienia gospodarki odpadami związane z BDO. Oszacowanie ilości odpadów w gospodarstwie domowym nadających się do obiegu zamkniętego.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia projektowe, rozwiązywanie problemu hydrologicznego oraz geologicznego, dyskusja, analiza i interpretacja danych źródłowych.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykłady: min 50% obecności Ćwiczenia: oddanie i zaliczenie projektu Warunek dop. do egz.: zaliczenie projektu
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z Regulaminem studiów

Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z egzaminu i zaliczenia ćwiczeń (wykonanych zadań), biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zaliczenie omawianego materiału
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Przedmioty wprowadzające: Chemia, Ochrona środowiska, Biologia i ekologia, Hydrologia i nauki o Ziemi
Zalecana literatura:	Rosik Dulewska Cz.: Podstawy gospodarki odpadami. Wyd. V, Lublin 2011 Lipińska E.: Gospodarka odpadami. Krosno 2003 Bilitewski B. Podręcznik gospodarki odpadami: teoria i praktyka. Wydawnictwo Siedel-Przywecki. 2006 Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (z późn. zm) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. Nr 62.poz. 628 z późn. zm.) Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. Nr 132, poz.622 z późn. zm.). Aktualne przepisy wykonawcze. Krajowy Plan Gospodarki Odpadami – aktualny. Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa – aktualny (odpowiednio według zamieszkania studenta). Gminny Plan Gospodarki Odpadami – aktualny (odpowiednio według zamieszkania studenta). Publikacje dotyczące różnych aspektów gospodarki odpadami – drukowane i on-line.

C9. Ogrzewnictwo

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Ogrzewnictwo, C9
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Heating
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	6
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Mariusz Skwarczyński

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Definicja i podział ogrzewania, budowa i projektowanie systemów centralnego ogrzewania.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład 20 godzin; ćwiczenia projektowe 45 godzin Studia niestacjonarne: wykład 10 godzin; ćwiczenia projektowe 20 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C9_W01	rodzaje i budowę instalacji c.o.	K_W10, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15	W	egzamin
C9_W02	zarys regulacji prawnych z zakresu projektowania w zakresie ogrzewnictwa	K_W10, K_W13, K_W16	W	egzamin
C9_U01	dobrać wybrane elementy instalacji c.o.	K_U03, K_U08, K_U11, K_U13, K_U18, K_U20	W, Pr	kolokwium, wykonanie projektu
C9_U02	zaprojektować proste instalacje c.o.	K_U03, K_U08,	Pr	wykonanie projektu

		K_U11, K_U13, K_U18, K_U20		
C9_U03	obliczać zapotrzebowanie ciepła dla pomieszczeń	K_U09, K_U20	Pr	wykonanie projektu
C9_K01	Identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem	K_K04	Pr	wykonanie projektu

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	6	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	20	10
	obecność na ćwiczeniach projektowych	45	20
	w sumie:	65	30
	ECTS	2,6	1,2
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad projektami	55	80
	przygotowanie do egzaminu	30	35
	w sumie:	85	115
	ECTS	3,4	4,8
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych	45	20
	samodzielne wykonywanie projektu	55	80
	w sumie:	100	100
	ECTS	4,0	4,0

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Parametry komfortu cieplnego. Wymiana ciepła w pomieszczeniach ogrzewanych. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło. Systemy ogrzewania. Wodne instalacje centralnego ogrzewania: podział, dobór źródła ciepła, grzejników, zabezpieczenie instalacji, przewody i armatura. Wymagania dotyczące kotłowni. Kominy. Jednofunkcyjne węzły ciepłownicze. Hybrydowe instalacje grzewcze. Ćwiczenia projektowe: Obliczanie zapotrzebowania na ciepło. Obliczenia i dobór elementów instalacji centralnego ogrzewania. Projekt wewnętrznej instalacji grzewczej dla budynku jednorodzinnego opracowany przy zastosowaniu specjalistycznego oprogramowania wspomagającego projektowanie.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe,
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także	Ćwiczenia projektowe – wykonanie i obrona projektów. Wykład - egzamin, dopuszczenie do egzaminu po uzyskaniu zaliczenia z ćwiczeń projektowych.

warunki dopuszczenia do egzaminu:	
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z egzaminu oraz oceny z wykonania projektu.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Mechanika płynów, termodynamika, materiałoznawstwo.
Zalecana literatura:	Koczyk H.: Ogrzewnictwo praktyczne: projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja. Systhem D. Gazińska, 2009. Nantka M. B. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Tom. 1 i 2, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013 Foit H. Zastosowanie odnawialnych źródeł ciepła w ogrzewnictwie i wentylacji, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013 Wybrane obowiązujące przepisy i normy. Katalogi produktów branżowych. Instal-OZC 5 instrukcja online.

C10. Budowle hydrotechniczne

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Budowle hydrotechniczne, C10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Hydrotechnical constructions
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarny i niestacjonarny
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe pojęcia związane z budowlami hydrotechnicznymi. Podział i omówienie konstrukcji budowli hydrotechnicznych. Projekt wybranych obiektów hydrotechnicznych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład: 20 godzin; ćw. projektowe: 20 godzin; Studia niestacjonarne: wykład: 5 godzin; ćw. projektowe: 10 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C10_W01	zasady projektowania budowli hydrotechnicznych	K_W05, K_W06, K_W10, K_W16	wykład	kolokwium egzamin
C10_W02	zasady projektowania budowli piętrzących	K_W05, K_W06, K_W10, K_W16	wykład	kolokwium egzamin
C10_W03	podziały rodzajów budowli hydrotechnicznych	K_W05, K_W06, K_W10, K_W16	wykład	kolokwium egzamin

C10_U01	obliczyć parametry niezbędne do poprawnego zaprojektowania wybranych budowli hydrotechnicznych	K_U03, K_U08, K_U18, K_U20	ćw.	wykonanie obliczeń projektowych
C10_U02	zaprojektować proste wybrane budowle hydrotechniczne oraz regulacyjne w korytach rzek wraz z ochroną przeciwpowodziową	K_U03, K_U08, K_U18, K_U20	ćw.	wykonanie projektu
C10_K01	ma świadomość rozwoju techniki z zakresu zagadnień związanych z budowlami hydrotechnicznymi oraz aspektami przeciwpowodziowymi i informacje na te tematy potrafi przekazać społeczeństwu	K_K06	wykład, ćw.	dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykłady: Ćwiczenia: w sumie: ECTS	20 20 40 1,6	5 10 15 0,6	
B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektu przygotowanie do kolokwium praca w sieci, w czytelni w sumie: ECTS	20 10 5 35 1,4	30 20 10 60 2,4	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	20 20 40 1,6	10 30 40 1,6	

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Podstawowe pojęcia związane z budowlami hydrotechnicznymi. Podział budowli. Budowle piętrzące i ich podział. Zapory ziemne. Zapory kamienne, betonowe i żelbetowe. Jazy i ich podział. Obwałowania, podział wałów i budowle przeciwpowodziowe. Budowle regulacyjne na rzekach i potokach. Zbiorniki wodne. Akwedukty, syfony, sztolnie i lewary. Sciany szczelinowe. Filtracja wody w gruncie. Budowle melioracyjne. Ćwiczenia projektowe: Obliczenia projektowe światła otworów budowli hydrotechnicznych. Filtracja wody w różnych gruntach w tym wyznaczenie współczynników filtracji, projekt studni kopanej, projekt studni wierconej. .
---	--

	Projekt wału przeciwpowodziowego.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia, dyskusja.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykłady : min 50% obecności Ćwiczenia: oddanie i zaliczenie projektu Warunek dop. do egz. : zaliczenie projektu
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z Regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocenę końcową stanowi średnia ocen egzaminu i wykonanego projektu.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zaliczenie omawianego materiału
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Ochrona środowiska, Hydrologia i nauki o Ziemi.
Zalecana literatura:	Kledyński Z., Fałaciński P., 2008 – Realizacja obiektów hydrotechnicznych w pytaniach i odpowiedziach. Wyd. Politech. Warszawskiej. Jedryka E. 2006. Proekologiczne budowle wodne . Poradnik. Wydawnictwo IMUZ, Falenty. Dziopak J.2006. .Lewarowe ujęcia wody podziemnej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej Publikacje branżowe – drukowane i on-line

C11. Kanalizacje

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Kanalizacje, C11
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Sewer systems
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	6
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	5
Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Mariusz Skwarczyński

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zadania i podział kanalizacji, budowa i projektowanie systemów kanalizacyjnych				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład 20 godzin; ćwiczenia projektowe 45 godzin Studia niestacjonarne: wykład 10 godzin; ćwiczenia projektowe 20 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C11_W01	Zna klasyfikację sieci kanalizacyjnych oraz obliczenia i rozwiązania konstrukcyjne przewodów kanalizacyjnych, wykonawstwo sieci, materiały stosowane do budowy sieci	K_W09, K_W10, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15	W	egzamin
C11_W02	Zna elementy uzbrojenia sieci kanalizacyjnej, pompownie kanalizacyjne	K_W10, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15	W	egzamin
C11_W03	Zna przepisy i wytyczne w zakresie projektowania i wykonawstwa sieci kanalizacyjnej	K_W10, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15	W, Pr	egzamin, wykonanie projektu

C11_U01	Umie wykonać zadania związane z problematyką projektowania i wykonawstwa inwestycji systemów kanalizacyjnych	K_U02, K_U03, K_U08, K_U09, K_U17, K_U18	Pr	wykonanie projektu
C11_U02	Posiada umiejętności i kompetencje w zakresie eksploatacji sieci kanalizacyjnych i obiektów na sieci	K_U12, K_U13, K_U14	Pr	wykonanie projektu
C11_U03	Potrafi wykonać obliczenia i zaprojektować prostą sieć kanalizacyjną	K_U03, K_U08, K_U09, K_U18, K_U20, K_U22	Pr	wykonanie projektu
C11_K01	Krytycznie ocenia nabytą przez siebie wiedzę	K_K01	W, Pr	dyskusja, wykonanie projektu
C11_K02	Identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem	K_K04	Pr	wykonanie projektu

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	6		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach		20	10
	obecność na ćwiczeniach projektowych		45	20
	w sumie:		65	20
	ECTS		2,4	0,8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad projektami		75	100
	przygotowanie do egzaminu		15	30
	w sumie:		90	130
	ECTS		3,6	5,2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych		45	20
	samodzielne wykonywanie projektu		75	100
	w sumie:		120	120
	ECTS		4,8	4,8

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Gospodarka ściekowa, charakterystyka kanalizacji. Rodzaje ścieków. Klasyfikacja kanalizacji. Niekonwencjonalne układy kanalizacyjne. Kanalizacja ciśnieniowa. Kanalizacja podciśnieniowa. Ogólne zasady projektowania sieci kanalizacji grawitacyjnej, założenia do projektowania, dokumentacja, etapy projektowania. Trasowanie kanałów, zagłębienie kanałów, obliczenia hydrauliczne. Budowa sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej. Roboty ziemne, roboty montażowe, koszty, eksploatacja. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej. Pompownie i tłocznie kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze sieci kanalizacyjnej. Zasady bezpieczeństwa przy pracach na kanalizacji sanitarnej. Naprawa i uszczelnianie starych sieci kanalizacyjnych. Ćwiczenia projektowe: Założenia projektowe dla wybranego rodzaju kanalizacji. Obliczenia i rozwiązania konstrukcyjne przewodów kanalizacyjnych. Projekt sieci kanalizacyjnej wraz z uzbrojeniem.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykłady: egzamin pisemny Ćwiczenia: oddanie i zaliczenie projektu Warunek dop. do egz.: zaliczenie projektu
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z Regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z egzaminu oraz oceny z projektów.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zaliczenie omawianego materiału
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Mechanika płynów, materiałoznawstwo
Zalecana literatura:	Królikowska J., Królikowska A., Żaba T. Kanalizacja: podstawy projektowania, wykonawstwa i eksploatacji. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej. Kraków 2015 Imhoff K., Imhoff K. Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków: poradnik. Wydawnictwo Projprzem-EKO. Bydgoszcz 1996 Wybrane obowiązujące przepisy normy. Katalogi produktów branżowych. ArCADia, dokumentacja on-line

C12. Monitoring środowiska

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Monitoring środowiska, C12
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Environmental monitoring
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Studia niestacjonarne i stacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	Polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Dr Dominik Wróbel

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe wiadomości dotyczące aktów prawnych związanych z monitoringiem środowiska. Struktura, cele i zadania Państwowego Monitoringu Środowiska. Monitoring jakości powietrza. Monitoring jakości wód. Monitoring jakości gleb i ziemi. Monitoring przyrody. Monitoring hałasu. Monitoring pól elektromagnetycznych. Monitoring promieniowania jonizującego. Monitoring odpadów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe 15 godzin. Studia niestacjonarne: wykład: 5 godzin; ćwiczenia projektowe 10 godzin.		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C12_W01	cele monitoringu poszczególnych elementów środowiska naturalnego	K_W07	W	kolokwium
C12_U01	przygotować ocenę stanu elementu środowiska naturalnego	K_U01, K_U04, K_U11 K_U20 K_U15	Pr	wykonanie projektu
C12_U02	dokonać wyboru podstaw prawnych i rozpoznać techniki monitoringu środowiska	K_U01, K_U04, K_U11 K_U20 K_U15	Pr	wykonanie projektu
C12_U03	rozpoznać zagrożenia dla środowiska i zdrowia oraz życia człowieka	K_U01, K_U04,	Pr	wykonanie projektu

		K_U11 K_U20 K_U15		
C12_K01	realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu	K_K03	W, Pr	Dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładzie		15	5
	obecność na ćwiczeniach		15	10
	w sumie:		30	15
	ECTS		1,2	0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad projektem		13	20
	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego		5	10
	praca w sieci		2	5
	w sumie:		20	35
	ECTS		0,8	1,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach		15	15
	praca praktyczna samodzielna		10	10
	w sumie:		25	25
	ECTS		1,0	1,0

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Struktura, cele i zadania Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS), Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego. Monitoring jakości powietrza. Monitoring jakości wód (powierzchniowych, podziemnych, Morza Bałtyckiego). Monitoring jakości gleb i ziemi. Monitoring przyrody (gatunków i siedlisk przyrodniczych; ptaków Polski). Monitoring hałasu. Monitoring pól elektromagnetycznych. Monitoring promieniowania jonizującego. Monitoring odpadów (składowisk). Posługiwanie się dokumentacją techniczną, projektową, kartami charakterystyk, normami oraz instrukcjami dotyczącymi wykonywania badań stanu środowiska. Analiza wyników, opracowanie i ewidencjonowanie wykonanych badań. Ćwiczenia projektowe: Przygotowanie i prezentacja samodzielnie wybranych tematów: Globalne i regionalne problemy środowiskowe – w oparciu o wybrane przykłady. Rozwój idei ochrony środowiska (ujęcie historyczne) Międzynarodowe inicjatywy i programy w ochronie przyrody i środowiska. Zarządzanie ochroną środowiska w Polsce.
--	--

	Podstawy prawne ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu w Polsce. Państwowy Monitoring Środowiska (PMS) - struktura i podstawy prawne. Podstawowe wskaźniki i dopuszczalne normy stanu środowiska. Zanieczyszczenia pyłowe i gazowe. Pobór wód, ścieki, odpady, odcieki ze składowisk odpadów. Strategia ochrony przyrody Unii Europejskiej - Natura 2000. Strategia ochrony przyrody Unii Europejskiej - Ramowa Dyrektywa Wodna, dyrektywa azotanowa. Ochrona krajobrazu - Europejska Konwencja Krajobrazowa. Ochrona krajobrazu w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Biomonitoring stanu środowiska. Sposoby pomiarów terenowych jakości 1) gleb, 2) powietrza atmosferycznego, 3) szaty roślinnej (biotesty, pomiary manualne). Ocena stanu przekształcenia środowiska badanego terenu – wybór dowolnego obszaru geograficznego. Międzynarodowe inicjatywy i programy w ochronie przyrody i środowiska, międzynarodowe porozumienia i konwencje. Zarządzanie ochroną środowiska w Polsce, podstawy prawne ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu w Polsce, Państwowy Monitoring Środowiska (PMS). Zagrożenia, ochrona i monitoring powietrza i opadów atmosferycznych. Zagrożenia, ochrona i monitoring wód powierzchniowych; gospodarka wodno-ściekowa. Zagrożenie, ochrona i monitoring wód podziemnych. Zagrożenie, ochrona i monitoring Morza Bałtyckiego. Zagrożenia, ochrona i monitoring gleb. Gospodarka odpadami, rekultywacja terenu. Zagrożenia, ochrona i monitoring flory i fauny. Zagrożenia, ochrona i monitoring lasów. Ochrona i kształtowanie środowiska ekosystemu miejskiego. Ocena stanu zagrożenia środowiska Polski na tle Europy w świetle danych płynących z systemu monitoringu środowiska.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Terminowe oddanie przydzielonych projektów, ich prezentacja i uczestnictwo w dyskusji.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z wykonanych projektów z uwzględnieniem aktywności na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Ochrona środowiska, Gospodarka odpadami

Zalecana literatura:

1. Kwiatkowska-Malina J.: Monitoring środowiska przyrodniczego. Wyd. Oficyna Wyd. Politech. W-wa, 2012
2. Toczyski W.: Monitoring rozwoju zrównoważonego. Wyd. Un. Gdańsk., 2004
3. Ustawy i akty wykonawcze związane z monitoringiem poszczególnych elementów środowiska – aktualne.
4. Strona internetowa Ministerstwa Środowiska i GIOŚ.
5. Raporty o stanie środowiska wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska.

C13. Systemy informacji przestrzennej

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Systemy informacji przestrzennej, C13
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Spatial Information System
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	7
Koordinator przedmiotu:	mgr inż. Paulina Kustroń - Mleczak

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Bazy danych. Tworzenie, analiza baz danych informacji przestrzennych. Wizualizacja danych informacji przestrzennych zgromadzonych w bazie.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin Studia niestacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C13_W01	definicję, strukturę, obszary zastosowań i podstawowe funkcje SIP	K_W03 K_W06	ćw.	wykonanie mapy
C13_W02	cechy danych przestrzennych oraz modele danych przestrzennych	K_W03 K_W06	ćw.	wykonanie mapy
C13_U01	pozyskać z właściwych źródeł informacje niezbędne do utworzenia bazy danych przestrzennych	K_U01	ćw.	wykonanie mapy
C13_U02	przeprowadzić wizualizację i analizę danych przestrzennych	K_U01 K_U08 K_U11	ćw.	wykonanie mapy
C13_U03	właściwie dokonać wyboru danych przestrzennych, postawić właściwe kwerendy oraz zinterpretować wyniki	K_U08 K_U09 K_U11	ćw.	wykonanie mapy

C13_U04	rozwiązywać proste zadania analityczne SIP	K_U08 K_U09 K_U11	ćw.	wykonanie mapy
C13_K01	przekazywania społeczeństwu informacji związanych z nowinkami technicznymi z zakresu GIS	K_K06	ćw.	wykonanie mapy, dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na ćwiczeniach w sumie: ECTS	30 30 1,2	15 15 0,6
B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Wykonanie przydzielonych zadań. Praca w sieci w sumie: ECTS	10 10 20 0,8	20 15 35 1,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30 10 40 1,6	15 20 35 1,4

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Ćwiczenia laboratoryjne: Wprowadzenie do ArcMap i ArcCatalog. Dane tabelaryczne. Projektowanie mapy. Kompozycja mapy. Odniesienie przestrzenne. Digitalizacja. Kalibracja. Przetwarzanie danych przestrzennych. Analizy przestrzenne. Wizualizacje
Metody i techniki kształcenia:	ćwiczenia laboratoryjne
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Terminowe oddanie przydzielonych zadań.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocenę końcową stanowi ocena z wykonanego projektu

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalane indywidualnie z studentem.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, technologie informacyjne
Zalecana literatura:	Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W.: GIS. Teoria i praktyka. PWN Warszawa 2008 Czyżkowski B.: Praktyczny przewodnik po GIS ArcView 3.3. PWN SA Warszawa 2006 Publikacje, w tym zawierające nowinki techniczne, z zakresu GIS – drukowane i on-line Davis D. E.: GIS dla każdego. Wyd. Mikom 2004 Bielecka E.: Systemy informacji geograficznej (GIS). Teoria i zastosowania. Wyd. PJWSTK 2006

C14. Wodociągi

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Wodociągi, C14
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Water supply systems
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	4
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Andrzej Studziński

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zadania wodociągów, budowa i projektowanie systemów zaopatrzenia w wodę				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład 20 godzin; ćwiczenia projektowe 30 godzin Studia niestacjonarne: wykład 10 godzin; ćwiczenia projektowe 15 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C14_W01	Zna systemy wodociągowe i ich elementy składowe	K_W10, K_W13,	W	egzamin
C14_W02	Zna zasady projektowania sieci wodociągowej	K_W10, K_W13, K_W14	W	egzamin
C14_W03	Zna przepisy i wytyczne w zakresie projektowania i wykonawstwa sieci wodociągowej	K_W15, K_W16	W, Pr	egzamin, wykonanie projektu
C14_U01	Potrafi obliczyć zapotrzebowanie wody	K_U01, K_U03, K_U08, K_U22,	Pr	wykonanie projektu
C14_U02	Potrafi opracować koncepcję obiektu wodociągowego	K_U05, K_U08,	Pr	wykonanie projektu

		K_U22		
C14_U03	Potrafi opracować dokumentację projektową	K_U01, K_U03, K_U08, K_U18, K_U22	Pr	wykonanie projektu
C14_K01	Rozumie rozwój techniczny i ma krytyczne podejście do zdobytej wiedzy	K_K01	W, Pr	dyskusja, wykonanie projektu
C14_K02	Identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem	K_K04	Pr	wykonanie projektu

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2			
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	20	10	
	obecność na ćwiczeniach projektowych	30	15	
	w sumie:	50	25	
	ECTS	2,0	1,0	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad projektami	-	25	
	w sumie:	0	25	
	ECTS	0	1,0	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych	30	15	
	samodzielne wykonywanie projektu	-	25	
	w sumie:	30	40	
	ECTS	1,2	1,6	

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Definicja i klasyfikacja systemów wodociągowych. Rodzaje układów wodociągowych. Przewody wodociągowe. Przewody tranzytowe, magistralne, rozdzielcze, przyłącz wodociągowy. Układy sieciowe. Materiały do budowy przewodów sieciowych. Ogólne zasady projektowania sieci wodociągowej. Dokumentacja techniczna, projektowanie sieci, bilans zapotrzebowania, wybór układu sieci, trasowanie sieci. Określenie wydatków i przepływów, ustalenie obliczeniowych węzłów i odcinków sieci. Dobór średnicy, określenie strat ciśnienia. Uzbrojenie sieci wodociągowej. Ujęcia wody powierzchniowej i podziemnej. Pompownie wodociągowe. Zbiorniki wodociągowe. Wymagania i badania przy odbiorze sieci wodociągowej. Ćwiczenia projektowe:
---	---

	Obliczenie zapotrzebowania na wodę. Projekt odcinka sieci wodociągowej.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Ćwiczenia projektowe – wykonanie i obrona projektów, wykład - egzamin. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń projektowych.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z egzaminu oraz oceny z projektów.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Mechanika płynów, materiałoznawstwo
Zalecana literatura:	Kwietniewski, M. Projektowanie elementów systemu zaopatrzenia w wodę : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009 Bauer A. i inni: Poradnik eksploatatora systemów zaopatrzenia w wodę. Wyd. Seidel-Przywecki. Warszawa 2005 Wybrane obowiązujące przepisy i normy. Katalogi produktów branżowych.

C15. Alternatywne źródła energii

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Alternatywne źródła energii, C15
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Alternative Sources of Energy
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	4
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Mariusz Skwarczyński

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Omówienie kontekstu problematyki związanej z pozyskiwaniem energii z alternatywnych źródeł. Charakterystyka alternatywnych źródeł energii (aze) oraz budowa i mechanizm działania urządzeń do produkcji energii z ‘aze’. Projektowanie wybranych instalacji do wytwarzania energii z źródeł odnawialnych. Odzysk i magazynowanie energii.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład 20 godzin; ćwiczenia projektowe: 25 godzin; ćwiczenia laboratoryjne: 20 godzin Studia stacjonarne: wykład 10 godzin; ćwiczenia projektowe: 15 godzin; ćwiczenia laboratoryjne: 10 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C15_W01	Zna źródła energii odnawialnej. Zna i rozumie kontekst ekonomiczno-prawny związany z pozyskiwaniem energii ze źródeł odnawialnych. Zna i rozumie mechanizmy działania oraz konstrukcję wybranych urządzeń i technologii do pozyskiwania i utylizacji energii ze źródeł odnawialnych.	K_W15 K_W16 K_W17	W	test końcowy
C15_U01	Potrafi obliczać podstawowe wymiary konstrukcyjnych wybranych urządzeń i instalacji pozyskiwania energii z alternatywnych źródeł, korzystając z gotowego algorytmu i formuł. Potrafi przeprowadzić wybrane pomiary laboratoryjne związane z odnawialnymi źródłami energii.	K_U18	Pr	ocena projektu ocena sprawozdań

C15_U02	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł. Potrafi integrować i interpretować pozyskane informacje.	K_U01 K_U04 K_U05 K_U11	Pr	ocena projektu ocena ćwiczenia projektowe
C15_K01	Jest gotowy do przekazywania społeczeństwu informacji o zaletach i wadach związanych z wykorzystywaniem alternatywnych źródeł energii	K_K02 K_K06	W	test końcowy

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładzie	20	10
	obecność na ćwiczeniach/laboratoriach	45	25
	w sumie:	65	35
	ECTS	2,6	1,4
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektów i sprawozdań	5	30
	przygotowanie do testu zaliczeniowego	5	10
	w sumie:	10	40
	ECTS	0,4	1,6
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach/laboratoriach	45	25
	praca praktyczna samodzielna	5	30
	w sumie:	50	55
	ECTS	2,0	2,2

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Kontekst wykładów „Alternatywne źródła energii”. Podstawowe pojęcia stosowane w energetyce. Pompy ciepła. Hydroenergetyka. Energia wiatru i elektrownie wiatrowe. Energia promieniowania słonecznego: Kolektory słoneczne. Fotowoltaika. Energia geotermalna. Biomasa. Biopaliwa. Biogaz. Odzysk i magazynowanie energii. Obiekty zeroemisyjne. Ćwiczenia projektowe: 1: Podstawy wymiarowania solarnej instalacji do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Dobór urządzeń i armatury do projektowanego układu solarne. 2: Podstawy wymiarowania sprężarkowej pompy ciepła jako źródła energii w instalacji centralnego ogrzewania budynku mieszkalnego. Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Analiza mocy grzewczej oraz temperatury zasilania instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej. 2. Analiza układu instalacji solarnej dla kolektora słonecznego rurowo próżniowego oraz kolektora słonecznego płaskiego.
---	---

	3. Analiza magazynowania ciepłej wody użytkowej w buforze c.w.u. 4. Analiza parametrów pracy sprężarkowej pompy ciepła.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe, nauka wymiarowania instalacji do pozyskiwania energii z źródeł alternatywnych, dyskusja.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykład – pozytywna ocena z testu lub kolokwium końcowego Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena z zadań projektowych
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykład – obecność minimum 50% Ćwiczenia projektowe – obecność minimum 80% Ćwiczenia laboratoryjne – 100 %
Sposób obliczania oceny końcowej:	Studia stacjonarne: Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocenę projektu, sprawozdań i testu zaliczeniowego, obliczona z formuły: $\text{Ocena końcowa} = \text{ocena projekt} \cdot 0,4 + \text{ocena sprawozdanie} \cdot 0,3 + \text{ocena test} \cdot 0,3$ Studia niestacjonarne: Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen projektu, testu zaliczeniowego, obliczona z formuły: $\text{Ocena końcowa} = (\text{ocena projekt} \cdot 0,7) + (\text{ocena test} \cdot 0,3)$
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Obecność na konsultacjach
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Termodynamika techniczna, Chemia, Ochrona środowiska
Zalecana literatura:	Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006, 2012. Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T.: Biopaliwa: technologie dla zrównoważonego rozwoju, Warszawa, PWN, 2012 Tytko R.: Odnawialne źródła energii, W-wa OWG 2011. Gumuła St.: "Energetyka wiatrowa", AGH Kraków 2007. Klugmann-Radziemska E.: „Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe.” Politechnika Gdańska, 2018. Rubik M. Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej W-wa 2011 Pisarev V.: „Projektowanie instalacji grzewczych z pompami ciepła”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2013, Rzeszów

C16. Mechanika gruntów i geotechnika

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Mechanika gruntów i geotechnika, C16
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Soil mechanics and Geotechnics
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	5
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	3
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Bernadeta Rajchel

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe zagadnienia dotyczące mechaniki gruntów i geotechniki. Zagadnienia teoretyczne i praktyczne mechaniki skał i gruntów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład - 15 h, ćw. audytoryjne - 15 h, ćw. lab. - 30 h niestacjonarne: wykład - 15 h, ćw. audytoryjne - 15h, ćw. lab. - 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C16_W01	omawia główne pojęcia dotyczące mechaniki gruntów i skał	K_W04	wykład	egzamin
C16_W02	opisuje wybrane właściwości geotechniczne gruntów	K_W04	wykład	egzamin
C16_W03	omawia geotechniczne warunki posadawiania budowli	K_W04	wykład	egzamin
C16_U01	wykonuje obliczenia wybranych parametrów geotechnicznych gruntów	K_U09	ćw.	wykonanie obliczeń
C16_U02	wykonuje, na podstawie otrzymanej instrukcji, oznaczenia parametrów geotechnicznych gruntów	K_U09, K_U10	ćw.	wykonanie sprawozdania
C16_U03	raportuje przebieg wykonywanych badań oraz uzyskanych wyników zgodnie z otrzymanymi wytycznymi w tym zakresie	K_U02, K_U09, K_U11, K_U20	ćw.	wykonanie sprawozdania
C16_U04	potrafi pracować indywidualnie i w grupie	K_U22	ćw.	obserwacja

C16_K01	identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem	K_K04	wykład, ćw.	dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład	15	15	
	ćwiczenia	45	30	
	w sumie: ECTS	60 2,4	45 1,8	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad obliczeniami z zakresu mechaniki gruntów	15	20	
	wykonanie sprawozdań z laboratoriów	30	40	
	przygotowanie do kolokwium i egzaminu	15	20	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS	65 2,6	80 3,2	
	udział w ćwiczeniach	45	30	
	praca praktyczna samodzielna	45	60	
	w sumie: ECTS	90 3,6	90 3,6	

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Podstawowe pojęcia geotechniczne. Klasyfikacje gruntów. Właściwości fizykochemiczne gruntów. Właściwości fizyczne gruntów. Stany gruntów spoiстых i niespoistych. Właściwości filtracyjne gruntów (wodoprzepuszczalność). Właściwości mechaniczne gruntów. Właściwości geotechniczne gruntów nasypowych. Wiadomości z mechaniki skał. Właściwości fizyczne i mechaniczne skał; klasyfikacja masywów skalnych. Geotechniczne warunki posadowienia budowli. Naprężenia w podłożu gruntowym. Nośność i odkształcalność podłoża gruntowego. Stabilizacja gruntów. Dokumentacja geotechniczna. Ćwiczenia audytoryjne: Podstawowe oznaczenia i wzory stosowane w obliczeniach geotechnicznych. Analiza wyników badań makroskopowych gruntu. Określenie podstawowych parametrów fizycznych gruntów. Trójkąt Fereta. Metody oceny współczynnika filtracji gruntu i współczynnika przepuszczalności gruntu. Określenie parametrów klasyfikacyjnych i stanów gruntów. Klasyfikacja gruntów budowlanych – budowa krzywej uziarnienia. Określenie parametrów zagęszczalności. Określenie parametrów mechanicznych gruntów - moduły odkształcenia, kąt tarcia wewnętrznego i spójności. Ćwiczenia laboratoryjne: Zasady BHP, regulamin laboratorium. Omówienie poszczególnych instrukcji ćwiczeń laboratoryjnych. Badania właściwości gruntów metodą makroskopową. Badanie ściśliwości gruntu. Oznaczanie wilgotności optymalnej oraz maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu
---	--

	gruntowego. Oznaczanie stopnia zagęszczenia gruntów sypkich. Badanie spójności gruntów i wytrzymałości na ścinanie. Wykonanie analizy granulometrycznej. Oznaczanie stanu gruntu. Oznaczania granicy płynności gruntów metodą Wasiliewa. Oznaczanie kapilarności biernej gruntu. Oznaczanie powierzchni sorpcyjnej gruntu. Badania wytrzymałości na ścinanie za pomocą aparatu skrzynkowego. Badania bezpośredniego ścinania i trójosiowego ściskania (analyzer ASA-1). Omówienie sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń, kolokwium. Podsumowanie zajęć.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, analiza i interpretacja danych pomiarowych.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Ćwiczenia audytoryjne – wykonanie zadań obliczeniowych; ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie doświadczeń oraz sprawozdań; z obu form ćwiczeń - zdanie kolokwium. Terminowe oddanie powyższych oraz zaliczenie kolokwium praktycznego jest warunkiem przystąpienia do egzaminu. Egzamin poprawkowy zgodnie z Regulaminem studiów.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Udział w ćwiczeniach obowiązkowy.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z egzaminu i kolokwium zaliczeniowego, biorąc pod uwagę wykonanie sprawozdań laboratoryjnych oraz wykonanie zadań obliczeniowych geotechnicznych oraz aktywność i obecność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalany indywidualnie ze studentami.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Przedmioty wprowadzające: Hydrologia i nauki o Ziemi, Fizyka, Geologia inżynierska
Zalecana literatura:	Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wyd. Komunikacji i Łączności. W-wa, 2013 Myślińska E.: Laboratoryjne badania gruntów i gleb. Wyd. UW, W-wa, 2016 Obrycki M., Pisarczyk S.: Zbiór zadań z mechaniki gruntów. Ofic. Wyd. Polit. W-wa, 2007 Pisarczyk S.: Mechanika gruntów. Ofic. Wyd. Polit. W-wa, 2010 Pisarczyk S.: Grunty nasypowe. Właściwości geotechniczne i metody ich badania. Ofic. Wyd. Polit. W-wa, 2009 Aktualne normy geotechniczne Publikacje z zakresu geotechniki – drukowane i on-line

C17. Geodezja i kartografia

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Geodezja i kartografia, C17
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Geodesy and cartography
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	6
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	2
Koordynator przedmiotu:	mgr inż. Paulina Kustroń - Mleczak

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zadania geodezji. Metody pomiarów sytuacyjno – wysokościowych. Sporządzanie map. Proces inwestycyjny. Przepisy prawne w zakresie obsługi geodezyjnej				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład 20 godzin, ćwiczenia projektowe: 15 godzin, ćwiczenia audytoryjne: 15 godzin Studia niestacjonarne: wykład 15 godzin, ćwiczenia projektowe 15 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C17_W01	omawia główne zagadnienia związane z wykonywaniem pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych	K_W03	wykład	egzamin
C17_W02	rozróżnia poszczególne rodzaje map geodezyjnych	K_W03	wykład	egzamin
C17_W03	opisuje zasady obsługi podstawowego sprzętu geodezyjnego	K_W03	wykład	egzamin
C17_U01	pozyskuje informacje z instrukcji i wytycznych technicznych geodezyjnych	K_U01 K_U05 K_U20	ćw.	wykonanie dokumentacji
C17_U02	opracowuje podstawową dokumentację związaną z pomiarami sytuacyjno – wysokościowymi	K_U09 K_U10 K_U22	ćw.	wykonanie dokumentacji

C17_U03	przeprowadza pomiar sytuacyjno – wysokościowy oraz interpretuje wyniki pomiaru	K_U09 K_U10 K_U22	ćw.	wykonanie sprawozdania
C17_U04	potrafi właściwie wykorzystać mapy geodezyjne	K_U10 K_U17	ćw.	wykonanie sprawozdania
C17_U05	rozwiązuje proste zadania geodezyjne	K_U09	ćw.	wykonanie obliczeń
C17_K01	określa priorytety służące realizacji określonego zadania	K_K03	ćw.	obserwacja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	6	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładzie	20	15
	obecność na ćwiczeniach	30	15
	w sumie:	50	30
	ECTS	2,0	1,2
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad obliczeniami geodezyjnymi	35	45
	praca nad projektami i sprawozdaniami	50	55
	przygotowanie do egzaminu	15	20
	w sumie:	100	120
	ECTS	4,0	4,8
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	30	15
	praca praktyczna samodzielna	85	100
	w sumie:	115	115
	ECTS	4,6	4,6

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Definicja geodezji. Zadania geodezji. Działy geodezji. Przepisy prawne dotyczące geodezji. Służba geodezyjna i kartograficzna. Przegląd robót geodezyjnych. Rola i miejsce geodezji w procesie budowlanym. Powierzchnie odniesienia. Układy odniesienia stosowane w geodezji. Osnowa geodezyjna. Opis topograficzny. Tyczenie linii prostych. Węgielnica. System GPS. Pomiar wysokościowy – definicja, metody pomiarów, sprzęt. Niwelacja reperów, niwelacja przekrojów, niwelacja powierzchniowa. Rachunek współrzędnych. Pomiar sytuacyjny – definicja, metody pomiarów sytuacyjnych, sprzęt. Szkic połowy zdjęcia szczegółów sytuacyjnych. Mapa – pojęcie mapy, skala mapy, podziałki, podział map ze względu na treść. Opracowania geodezyjno – kartograficzne obowiązujące w budownictwie. Pomiary realizacyjne. Technika GPS Ćwiczenia audytoryjne: Przeliczanie miar kątowych stosowanych w geodezji. Interpretacja treści mapy zasadniczej. Kartowanie punktów na mapie zasadniczej. Obliczenie wysokości reperu roboczego. Obliczenie współrzędnych
---	---

	pomiaru sytuacyjnego. Opracowanie geodezyjne projektu obiektu budowlanego. Ćwiczenia projektowe: Porównanie mapy z terenem. Sporządzenie opisu topograficznego punktu osnowy geodezyjnej. Poziomowanie niwelatora, odczyt z łąty niwelacyjnej. Pomiar odległości. Sprawdzenie warunków geometrycznych niwelatora samopoziomującego optycznego. Założenie ciągu niwelacyjnego i wyznaczenie wysokości reperu roboczego. Wyznaczenie w terenie linii o zadanym spadku. Poziomowanie i centrowanie tachimetru. Pomiar sytuacyjny wybranych szczegółów terenowych. Pomiar GPS. Wytyczenie obiektu budowlanego w terenie.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz uzyskanie oceny dostatecznej z egzaminu.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z egzaminu i zaliczenia ćwiczeń (wykonanych zadań/projektów), biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalane indywidualnie z studentem.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka
Zalecana literatura:	Jagielski A.: <i>Geodezja I</i>. Kraków 2005 Przewłocki S.: <i>Geodezja dla kierunków niegeodezyjnych</i>. PWN, Warszawa, 2002 Publikacje z zakresu geodezji, w tym zawierające nowinki techniczne w tym zakresie – drukowane i on-line. Kosiński W.: <i>Geodezja</i>. SGGW, Warszawa 2002 Łyszkowicz A., <i>Geodezja czyli sztuka mierzenia Ziemi</i>. Olsztyn 2006 Wolski B., Toś. C.: <i>Geodezja inżyniersko-budowlana</i>. Politechnika Krakowska. Kraków 2005 Ząbek J.: <i>Geodezja I</i>. Politechnika Warszawska, Warszawa 2003 Zielina L., Jamka M.: <i>Geodezja inżynierska</i>. Politechnika Krakowska. Kraków 2004

C18. Geofizyka środowiskowa

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Geofizyka środowiskowa, C18
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Environmental geophysics
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	4
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Bernadeta Rajchel

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe zagadnienia dotyczące geofizyki ogólnej. Metodyka badań geofizycznych oraz interpretacja uzyskiwanych wyników dla celów określania parametrów fizyczno-mechanicznych ośrodków gruntowo - skalnych oraz badań środowiskowych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład - 15 h, ćw. laboratoryjne - 30 h niestacjonarne: wykład - 10 h, ćw. laboratoryjne - 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C18_W01	podstawowe pojęcia geofizyczne	K_W02	wykład	kolokwium
C18_W02	podstawowe własności geofizyczne gruntów i skał	K_W02	wykład	kolokwium
C18_U01	Wykonać pomiary geofizyczne sprzętem poznanym na zajęciach zgodnie z metodyką badań	K_U09, K_U10, K_U11, K_U22	ćw.	wykonanie pomiarów
C18_U02	realizować w bezpieczny oraz odpowiedni (konserwacja sprzętu) sposób pomiar przy użyciu sprzętu geofizycznego	K_U10, K_U14, K_U16, K_U22	ćw.	wykonanie pomiarów
C18_U03	opracować i przedstawiać sprawozdania z wykonanych pomiarów geofizycznych	K_U04, K_U09, K_U11, K_U22	ćw.	wykonanie sprawozdania

C18_K01	przekazywania społeczeństwu nowinek związanych z zastosowaniem geofizyki do poszukiwania obiektów środowiskowych w podłożu gruntowym	K_K06	wykład, ćw.	dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład	15	10	
	ćwiczenia	30	15	
	w sumie: ECTS	45 1,8	25 1,0	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	wykonanie sprawozdań/raportów z laboratoriów	5	25	
	w sumie: ECTS	5 0,2	25 1,0	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	30	15	
	praca praktyczna samodzielna	5	25	
	w sumie: ECTS	35 1,4	40 1,6	

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Charakterystyka geofizyki stosowanej. Zalety i wady badań geofizycznych. Grawimetria - podstawy fizyczne; zasady pomiarów; opracowanie wyników; grawimetria w badaniach praktycznych. Sejsmika - podstawy fizyczne. Otworowe profilowanie akustyczne. Praktyczne wykorzystanie badań sejsmicznych i akustycznych. Geomagnetyka - podstawy fizyczne; zasady pomiarów; opracowanie wyników badań; wykorzystanie wyników badań w praktyce. Geoelektryka - podstawy fizyczne. Powierzchniowe metody geoelektryczne. Interpretacja wyników badań i ich praktyczne wykorzystanie. Radiometria - podstawy fizyczne badań radiometrycznych. Metody radiometrii wiertniczej. Geotermika - podstawy fizyczne. Metody termometrii wiertniczej. Interpretacja wyników badań w zastosowaniu praktycznym. Wykorzystanie badań geofizycznych w badaniach podłoża gruntowego oraz w ochronie środowiska. Metoda georadarowa – podstawy fizyczne, zastosowanie w mechanice gruntów. Sprzęt georadarowy. Wyniki pomiarów georadarowych – zasady interpretacji. Zalety i wady metody georadarowej. Ćwiczenia laboratoryjne: Wykresy anomalii ciał dwu- i trójwymiarowych w ośrodku skalnym. Sporządzenie mapy rozkładu anomalii siły ciężkości. Pomiary sejsmiczne. Badanie zagęszczenia gruntu za pomocą lekkiej stopy dynamicznej na terenie PANS w Krośnie. Lokalizacja infrastruktury podziemnej za pomocą georadaru w obrębie obiektów PANS w Krośnie. Lokalizacja warstw geologicznych za pomocą georadaru. Badanie lokalizacji kabli i metali na obiektach PANS w Krośnie za pomocą wykrywaczy kabli i
---	---

	metali. Badania elektrooporowe podłoża gruntowego. Podsumowanie zajęć.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, analiza i interpretacja danych pomiarowych.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykonanie i omówienie sprawozdań, do przygotowania których niezbędna jest wiedza zdobyta podczas wykładu.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego oraz z wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalane indywidualnie z studentem.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Przedmioty wprowadzające: Fizyka, Hydrologia i nauki o Ziemi, Geologia inżynierska, Mechanika gruntów i geotechnika
Zalecana literatura:	Karczewski J.: Zarys metody georadarowej. Wydanie 2 poprawione i rozszerzone, Kraków, 2011 Mortimer Z.: Zarys fizyki Ziemi. Wyd. Nauk-Dydakt., Kraków 2004 Publikacje z zakresu geofizyki, zawierające m. in. rodzaje jej zastosowania w inżynierii środowiska – drukowane i on-line

C19. Geochemia środowiska

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Geochemia środowiska, C19
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Environmental geochemistry
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	3
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Bernadeta Rajchel

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Klasyfikacja geochemiczna. Cykl geochemiczny pierwiastków. Procesy geochemiczne. Właściwości fizyko-chemiczne gleby. Analiza jakościowa i ilościowa gleby.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład – 15 h, ćw. laboratoryjne - 15 h niestacjonarne: wykład – 5 h, ćw. laboratoryjne - 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C19_W01	klasyfikacje geochemiczne oraz parametry określające właściwości fizyko-chemiczne gleb	K_W02	wykład	wykonanie sprawozdania
C19_W02	główne procesy geochemiczne zachodzące w środowisku	K_W02	wykład	wykonanie sprawozdania
C19_U01	wykonać, na podstawie otrzymanej procedury/instrukcji, oznaczenia podstawowych parametrów fizyko-chemicznych gleb	K_U09, K_U10, K_U22	ćw.	wykonanie sprawozdania z laboratorium
C19_U02	raportować przebieg wykonywanych analiz oraz uzyskanych wyników zgodnie z otrzymanymi wytycznymi w tym zakresie	K_U02, K_U09, K_U11, K_U20, K_U22	ćw.	wykonanie sprawozdania z laboratorium
C19_K01	określania priorytetów służących realizacji określonego zadania przez siebie lub innych	K_K03	ćw.	obserwacja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład	15	5
	ćwiczenia	15	10
	w sumie:	30	15
	ECTS	1,2	0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie do laboratorium	5	10
	wykonanie sprawozdań z laboratorium	15	20
	w sumie:	20	30
	ECTS	0,8	1,2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	15	10
	praca praktyczna samodzielna	20	30
	w sumie:	35	40
	ECTS	1,4	1,6

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Definicja geochemii środowiska. Klasyfikacja geochemiczna pierwiastków. Wpływ pierwiastków głównych na cykl geochemiczny. Mobilność pierwiastków śladowych naturalnych i antropogenicznych. Procesy i reakcje geochemiczne zachodzące w środowisku. Migracja pierwiastków w wyniku procesów wietrzenia. Geochemia a człowiek. Grunty i bioorganizmy jako media kumulujące metale. Radioaktywność w środowisku. Pierwiastki promieniotwórcze w skałach, glebach i wodach. Środowiskowe aspekty zanieczyszczenia radionuklidami. Toksyczność metali w zależności od ich formy chemicznej. Interakcje: synergizm i antagonizm. Przegląd metod analitycznych. Analiza jakościowa wyników badań. Metody opróbowania gleb i gruntów w terenie. Zdjęcie i mapa geochemiczna. Ćwiczenia laboratoryjne: Organizacja zajęć. Regulamin laboratorium. Zasady BHP pracy w laboratorium. Pobieranie, transport i przechowywanie próbek gleby - zajęcia terenowe. Przygotowanie próbki laboratoryjnej gleby z próbki ogólnej. Oznaczanie wilgotności gleby. Oznaczanie kwasowości czynnej i potencjalnej gleby metodą potencjometryczną. Oznaczanie zawartości węgla wapnia w glebie metodą Scheiblera. Właściwości sorpcyjne gleb. Oznaczanie sumy zasad metodą Kappena. Oznaczanie buforowości gleby. Podsumowanie. Zaliczenie przedmiotu.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, analiza i interpretacja danych pomiarowych.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także	Ćwiczenia laboratoryjne – pozytywna ocena z sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

warunki dopuszczenia do egzaminu:	
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Ćwiczenia laboratoryjne – obecność na wszystkich ćwiczeniach
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Udział w konsultacjach
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Przedmioty wprowadzające: Hydrologia i nauki o Ziemi, Chemia, Ochrona środowiska
Zalecana literatura:	Migaszewski Z., Gałuszka A.: Podstawy geochemii środowiska, WNT 2007 Migaszewski Z., Gałuszka A.: Geochemia środowiska, WNT 2016 Duffy S. J., Loon G.: Chemia środowiska, Wyd. Naukowe PWN, 2008 Naumczyk J.: Chemia środowiska. Wyd. Naukowe PWN, W-wa, 2017 Buszewski B., Gadzała-Kopciuch R.: Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska, praca zbiorowa. Wyd UMK, Toruń, 2016 Publikacje z zakresu geochemii, w tym geochemii środowiska-drukowane i on-line

C20. Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa, C20
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Seminary
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	17
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	6,7
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Praca z bazami danych materiałów źródłowych i materiałami źródłowymi. Zasady przygotowania prac naukowych i dyplomowych z zakresu nauk technicznych, związanych z inżynierią środowiska. Zasady przestrzegania prawa autorskich.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		<u>Studia stacjonarne:</u> seminarium 60 h <u>Studia niestacjonarne:</u> seminarium 40 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C20_W01	zagadnienia inżynierskie związane z inżynierią środowiska.	K_W01 – K_W20	S	postępy w przygotowaniu pracy dyplomowej
C20_U01	Korzystać z literatury fachowej potrzebnej do napisania pracy.	K_U01 K_U05 K_U07 K_U08 K_U11 K_U20K_U21	S, praca własna	postępy w przygotowaniu pracy dyplomowej
C20_U02	wykonać proste obliczenia, pomiary, analizy na potrzeby pracy inżynierskiej.	K_U09, K_U02, K_U03,	S, praca własna	postępy w przygotowaniu

		K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_U14, K_U17, K_U18		pracy dyplomowej
C20_U03	Przygotować pracę inżynierską i przygotować prezentacje wykorzystując znajomość technik komputerowych i multimedialnych.	K_U01, K_U04, K_U08, K_U11	S, praca własna	napisanie pracy dyplomowej
C20_K01	Krytycznie ocenia nabytą w trakcie studiów wiedzę.	K_K01	S	dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)		17	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na seminariach		60	40
	w sumie:		60	40
	ECTS		2,4	1,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	opracowanie poszczególnych fragmentów pracy		165	175
	napisanie całości pracy		120	130
	praca w bibliotece		40	40
	praca w sieci		40	40
	w sumie:		365	385
	ECTS		14,6	15,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach		60	40
	praca praktyczna samodzielna		285	305
	w sumie:		345	345
	ECTS		13,8	13,8

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Seminarium: Przygotowanie i ukierunkowanie studentów na samodzielne rozwiązanie problemów inżynierskich w aspekcie opracowania pracy dyplomowej. Obejmuje: – Określenie zakresu tematycznych studiów literaturowych. – Wskazanie źródeł oraz sposobu wykorzystania wiedzy zawartej w archiwach, bibliotekach itp. instytucjach zarówno polskich, jak i zagranicznych. – Analizę zebranego materiału źródłowego pod kątem przydatności dla rozwiązania zadanego problemu. – Przygotowanie części graficznej, fotograficznej i tekstowej, poprawne edytorstwo. – Uwzględnienie praw autorskich w odniesieniu do wykorzystywanych materiałów źródłowych.
---	---

Metody i techniki kształcenia:	Seminarium
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Przygotowanie i zaliczenie rozbudowanego spisu treści pracy dyplomowej
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z Regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to ocena postępu przy pisaniu poszczególnych etapów pracy.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zaliczenie omawianego materiału
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	
Zalecana literatura:	Specjalistyczna literatura niezbędna przy pisaniu pracy inżynierskiej z zakresu inżynierii środowiska.

D1-1. Melioracje

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Melioracje, D1-1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Land reclamation
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2021/22
Semestr:	6
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Aktualne wymagania systemów melioracyjnych odwadniających i nawadniających. Projektowanie elementów tych systemów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		<u>Studia stacjonarne</u> : wykład 20 godzin; ćwiczenia projektowe 30 godzin <u>Studia niestacjonarne</u> : wykład 10 godzin; ćwiczenia projektowe 15 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1-1_W01	Zna rodzaje, zasady i zakres melioracji i odwodnień na terenach wiejskich i zurbanizowanych	K_W10, K_W13, K_W14	W	Egzamin
D1-1_W02	definiuje problemy związane z koniecznością odwodnień	K_W10, K_W14	W	Egzamin
D1-1_U01	Potrafi ocenić przydatność rozwiązań odwodnieniowych i wskazać rozwiązanie optymalne	K_U01, K_U11, K_U20	W, Pr	Wykonanie projektu
D1-1_U02	Potrafi wykonać obliczenia melioracyjne	K_U08, K_U09, K_U13, K_U18	W, Pr	Wykonanie projektu
D1-1_U03	Potrafi wykonać projekt systemu odwodnienia	K_U08, K_U09, K_U13,	Pr	Wykonanie projektu

		K_U18, K_U22		
D1-l_K01	Identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem	K_K04	Pr	Dyskusja, wykonanie zadań

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach		20	10
	obecność na ćwiczeniach projektowych		30	15
	w sumie:		50	25
	ECTS		2,0	1,0
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Praca nad projektami		30	45
	przygotowanie do egzaminu		20	30
	w sumie:		50	75
	ECTS		2,0	3,0
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych		30	15
	wykonanie projektów		30	45
	w sumie:		60	60
	ECTS		2,4	2,4

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady Rodzaje melioracji i odwodnień na terenach wiejskich i zurbanizowanych. Przyrodnicze podstawy melioracji. Zasady i zakres melioracji wodnych. Poldery, powodzie. Wzajemne powiązania gospodarki przestrzennej oraz elementów infrastruktury odwodnieniowej. Powiązanie melioracji z nawadnianiem. Ćwiczenia projektowe Projekt koncepcyjny melioracji działki przeznaczonej pod budowę budynku. Projekt koncepcyjny odwodnienia wybranego obszaru z zastosowaniem studni. Projekt koncepcyjny melioracji boiska sportowego.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykłady : min 50% obecności Ćwiczenia: oddanie i zaliczenie projektu Warunek dop. do egz. : zaliczenie projektu

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z projektów oraz egzaminu końcowego.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zaliczenie omawianego materiału
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Budownictwo, Informatyczne podstawy projektowania, Gospodarka wodna i ochrona wód, Budowle hydrotechniczne
Zalecana literatura:	Kotowski A.. 2011. Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnienia terenu. Wydawnictwo Siedel-Przywecki . Żakiewicz S., Herwelke P., Gnatowski T.. 2009. Podstawy infrastruktury technicznej w przestrzeni rolnej. Wydawnictwo SGGW.

D1-2. Automatyka w inżynierii środowiska

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Automatyka w inżynierii środowiska, D1-2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Automated technology in environmental engineering
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Mariusz Skwarczyński

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Definicja pojęć dotyczących automatyzacji. Klasyfikacja układów automatycznej regulacji stosowanych w inżynierii środowiska.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład 20 h, ćw. audytoryjne 20 h Studia niestacjonarne: wykład 10 h, ćw. audytoryjne 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1-2_W01	Definiuje główne pojęcia związane z automatyką.	K_W09	W	Egzamin
D1-2_W02	Klasyfikuje układy automatycznej regulacji.	K_W09	W	Egzamin
D1-2_W03	Omawia budowę i elementy składowe układów automatycznej regulacji.	K_W09	W	Egzamin
D1-2_U01	Potrafi narysować i przeanalizować zadany schemat blokowy.	K_U01, K_U09	A	Wykonanie zadania ze schematem blokowym
D1-2_U02	Potrafi narysować charakterystyki czasowe i częstotliwościowe podstawowych elementów automatyki	K_U01, K_U09	A	Wykonanie zadania z charakterystyką czasową

D1-2_U03	Potrafi przygotować konspekt z wybranym rozwiązaniem automatyki HVAC dla budynku jednorodzinnego typu „smart home”.	K_U01, K_U09, K_U10, K_U17	A	Konspekt
D1-2_K01	Jest gotów do przekazywania społeczeństwu ważnych informacji dotyczących postępu związanego z automatyką w dziedzinie inżynierii środowiska.	K_K03	W, A	Dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	20	10
	obecność na ćwiczeniach	20	10
	w sumie:	40	20
	ECTS	1,6	0,8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad obliczeniami z zakresu automatyki	30	40
	przygotowanie do egzaminu	10	20
	opracowanie konspektu i jego prezentacja	20	30
	w sumie:	60	80
	ECTS	2,4	3,2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	30	10
	praca praktyczna samodzielna	50	70
	w sumie:	80	80
	ECTS	3,2	3,2

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Definicja automatyzacji. Funkcje automatyzacji. Klasyfikacja układów automatycznej regulacji. Obiekty regulacji i ich własności statyczne i dynamiczne. Jakość statyczna i dynamiczna układów automatycznej regulacji. Budowa strukturalna i elementy składowe układów automatycznej regulacji. Rodzaje, budowa i zasada działania: czujników pomiarowych, przetworników, zaworów regulacyjnych, siłowników i regulatorów. Regulator proporcjonalno-całkująco-różniczkujący (PID). Programowalne sterowniki logiczne (PLC). Komputery w układach sterowania. Systemy nadzorujące przebieg procesu technologicznego (SCADA). Komunikacja w systemach pomiarowo-sterujących. Przykłady zastosowań w inżynierii środowiska. Ćwiczenia audytoryjne: Budowa i redukcja schematów blokowych, wyznaczanie transformat sygnałów na schematach. Schemat blokowy zasobnikowego układu przygotowania c.w.u. Wybrane charakterystyki czasowe i częstotliwościowe podstawowych elementów automatyki. Kryteria oceny stabilności. Dokładność statyczna – wyliczanie uchybu statycznego.
---	--

	Regulatory, układy automatycznej regulacji. Sterowanie i regulacja węzła ciepłowniczego. Opracowanie konspektu z wybranych rozwiązań automatyki HVAC dla budynku jednorodzinnej typu „smart home”.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja, studium przypadku.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Ćwiczenia projektowe – wykonanie i obrona projektów, wykład - egzamin. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń projektowych.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z wykonanych zadań, prezentacji opracowanego konceptu biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach oraz egzaminu końcowego.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, Fizyka, Mechanika i wytrzymałość materiałów
Zalecana literatura:	WERSZKO M., WERSZKO R.: Podstawy metrologii: wybrane zagadnienia, DWSPiT, Polkowice, 2010 KOWAL J. – Podstawy Automatyki – tom 1, UWND, Kraków 2004 KOWAL J. – Podstawy Automatyki – tom 2, UWND, Kraków 2004 Katalogi branżowe

D1-3. Projektowanie w technologii BIM

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Projektowanie w technologii BIM, D1-3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	BIM assisted design
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	6
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Tomasz Pytlowany

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawy technologii modelowania informacji o budowlach (ang. Building Information Modeling ‘BIM’). BIM w praktyce projektowej. Modele wielowymiarowe w BIM. Omówienie programu AutodeskRevit. Projektowanie w ArCADia. Zastosowanie BIM w projektowaniu instalacji budowlanych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		<u>Studia stacjonarne</u> : wykład 20 h, ćw. projektowe 45 h <u>Studia niestacjonarne</u> : wykład 10 h, ćw. projektowe 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1-3_W01	Zna możliwości zastosowania systemów modelowania informacji o budowlach.	K_W05, K_W06	W	Kolokwium
D1-3_W02	Zna rozwiązania technologiczne i wymagania stawiane w procesie projektowania i wykonywania sieci i instalacji sanitarnych.	K_W05, K_W06	W	Kolokwium
D1-3_U01	Potrafi pracować w środowisku ArCADia w zakresie modelowania 3D oraz w wraz z zarządzaniem czasem i dokumentacją projektową.	K_U03, K_U08, K_U10	Pr	Wykonanie zadania
D1-3_U02	Potrafi tworzyć i edytować model instalacji wewnętrznej wodno-kanalizacyjnej w budynku jednorodzinnym w programie ArCADia.	K_U03, K_U08, K_U10 K_U18,	Pr	wykonanie zadania

D1-3_U03	Potrafi wykrywać potencjalne kolizje i modyfikować projektowany przebieg instalacji w razie ich powstawania w programie ArCADia.	K_U08, K_U10 K_U18,	Pr	wykonanie zadania
D1-3_K01	Określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	K_K03	W,Pr	dyskusja, sposób wykonania zadania

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	20	10
	obecność na ćwiczeniach	45	15
	w sumie: ECTS	65 2,6	25 1,0
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	wykonanie projektu	20	50
	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	15	25
	w sumie: ECTS	35 1,4	75 3,0
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	45	15
	praca praktyczna samodzielna	20	50
	w sumie: ECTS	65 2,6	65 2,6

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Modelowania przestrzenne – podstawowe zasady. Modelowanie krawędziowe, powierzchniowe oraz bryłowe. Modelowanie swobodne a parametryczne. Omówienie środowiska pracy programu ArCADia. Sposób modelowania w programie ArCADia. Użycie chmury punktów oraz dokumentacji płaskiej w modelowaniu. Wizualizacja projektów. Detekcja kolizji między obiektami. Prezentacja wykorzystania BIM w projektowaniu sieci i instalacji sanitarnych. Ćwiczenia projektowe: Interfejs programu ArCADia. Tworzenie nowego projektu. Wczytanie plików CAD oraz chmury punktów. Tworzenie siatki osi konstrukcyjnych oraz poziomów. Narzędzia do tworzenia ścian, podłóg, stropu i dachu. Dodawanie okien i drzwi. Projektowanie fundamentów. Wizualizacja 3D: powierzchnia terenu oraz elementy otoczenia. Oświetlenie i położenie kamery, nakładanie tekstur. Tworzenie zestawień elementów. Przygotowanie projektu do wydruku. Projekt instalacji wodno-kanalizacyjnej dla jednorodzinnego budynku mieszkalnego w ArCADia. Utworzenie modelu BIM budynku
---	---

	jednorodzinnego wraz z instalacją wodno-kanalizacyjną, dla zaprojektowanych przewodów.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład informacyjny, ćwiczenia projektowe komputerowe, dyskusja, pokaz.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z przedmiotu jest wykonanie prawidłowo projektu.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Uczestnictwo w zajęciach według zapisów Regulaminu studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych zadań.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalane indywidualnie
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Rysunek techniczny, Informatyczne podstawy projektowania, Instalacje sanitarne
Zalecana literatura:	1. ArCADia, dokumentacja on-line 2. Ślęk R. 2013. ArchiCAD. Wprowadzenie do projektowania BIM. Helion SA. Gliwice 3. Chudzik J., Sosnowski S. 2011. Instalacje wodociągowe. Projektowanie, wykonanie, eksploatacja. Wydanie trzecie. Wydawnictwo „Sejdel-Przywecki”. Warszawa 4. Chudzik J. Sosnowski S. 2011. Instalacje kanalizacyjne. Projektowanie, wykonanie, eksploatacja. Wydanie trzecie. Wydawnictwo „Sejdel-Przywecki”. Warszawa Publikacje on-line dot. BIM

D1-4. Techniki i technologie bezwykopowe

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Techniki i technologie bezwykopowe, D1-4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Techniques and Trenchless Technology
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	7
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Bernadeta Rajchel

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe zagadnienia dotyczące bezwykopowych technik i technologii monitoringu, renowacji i budowy sieci infrastrukturalnych.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład – 15 h, ćw. projektowe - 30 h niestacjonarne: wykład – 10 h, ćw. projektowe - 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1-4_W01	podstawowe techniki bezwykopowe oraz określa zakres ich stosowania	K_W10, K_W11, K_W13, K_W14 K_W15	W	Egzamin
D1-4_U01	wykonać koncepcję projektu zastosowania wybranej technologii do zadanego terenu wykonawstwa sieci sanitarnej	K_U01, K_U04, K_U11, K_U17, K_U22	Pr	Wykonanie projektu
D1-4_U02	wykonać koncepcję projektu renowacji rurociągu wybraną metodą bezwykopową	K_U01, K_U04, K_U11, K_U17, K_U22	Pr	Wykonanie projektu

D1-4_K01	przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących nowych rozwiązań w zakresie technik bezwykopowych jako metod pomocnych i niezbędnych przy wykonawstwie sieci budowlanych	K_K06	W, Pr	Dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład ćwiczenia projektowe w sumie: ECTS	15 30 45 1,8	15 15 30 1,2	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad projektami przygotowanie do egzaminu w sumie: ECTS	0 5 5 0,2	15 5 20 0,8	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30 0 30 1,2	15 20 35 1,4	

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Podział technik bezwykopowych. Bezwykopowe metody monitoringu jakościowego sieci infrastrukturalnych. Inspekcje rurociągów tłokami inteligentnymi. Inspekcje telewizyjne infrastruktury sieciowej. Bezwykopowe metody budowy infrastruktury sieciowej. Mikrotuneling. Przeciskanie i wbijanie udarowe. Horyzontalne przewiertory sterowane. Podział metod rehabilitacji rurociągów. Technologie bezwykopowej renowacji infrastruktury sieciowej. Wkłady wślizgiwane. Wkłady ściśle pasowane. Renowacje natryskiem. Metody utwardzonego rękawa (CIPP). Układanie nowych rurociągów i kabli w gruncie metodą płuzenia. Nowoczesne metody czyszczenia sieci wodociagowych i kanalizacyjnych. Ćwiczenia projektowe: Koncepcja projektu zastosowania wybranej technologii do zadanego terenu wykonawstwa sieci sanitarnej. Koncepcja projektu zastosowania wybranej technologii do renowacji rurociągu.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także	Terminowe wykonanie i omówienie projektu jest warunkiem dopuszczenia do egzaminu. Egzamin poprawkowy zgodnie z Regulaminem studiów.

warunki dopuszczenia do egzaminu:	
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Udział w ćwiczeniach obowiązkowy.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach oraz egzaminu końcowego.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalany indywidualnie ze studentem.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Przedmioty wprowadzające: Mechanika gruntów i geotechnika, Mechanika i wytrzymałość materiałów
Zalecana literatura:	Kuliczkowski A.: Technologie bezwykopowe w inżynierii środowiska: praca zbiorowa. Wyd. Seidel-Przywecki, W-wa, 2010 Sosiński P.: Bezwykopowa renowacja sieci podziemnych. Wyd. i Handel Książkami „KaBe”, Krosno, 2014 Publikacje zawierające nowinki techniczne dotyczące technik bezwykopowych – drukowane i on-line.

D1-5. Protection of aquatic ecosystems

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Protection of aquatic ecosystems, D1-5
Nazwa przedmiotu (j. pol.):	Ochrona ekosystemów wodnych
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	angielski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	5
Koordynator przedmiotu:	dr Dominik Wróbel

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
The specificity of aquatic habitats. Diversification of water-dependent ecosystems. Natural and economic importance of water ecosystems. Anthropogenic threats to aquatic ecosystems. Protection of water-dependent ecosystems.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład:15 godzin; ćwiczenia projektowe: 15 godzin Studia niestacjonarne: wykład: 5 godzin; ćwiczenia projektowe: 10 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1-5_W01	naturalne i gospodarcze znaczenie ekosystemów wodnych	K_W11 K_W15	W	kolokwium
D1-5_W02	zróżnicowanie ekosystemów w zależności od środowiska wodnego	K_W11 K_W15	W	kolokwium
D1-5_U01	zestawić i ocenić naturalne i antropogeniczne znaczenie ekosystemów wodnych	K_U09 K_U17 K_U20	Pr	ocena projektu
D1-5_U02	wykonać projekt dotyczący antropogenicznych zagrożeń dla ekosystemów wodnych, a także	K_U09 K_U10	Pr	ocena projektu

	zaproponować działania ochronne tych ekosystemów			
D1-5_K01	Jest gotów i rozumie potrzebę przekazywania opinii publicznej informacji o zagrożeniach i ochronie ekosystemów wodnych.	K_K02 K_K06	W	kolokwium

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładzie	15	5
	obecność na ćwiczeniach projektowych	15	10
	w sumie: ECTS	30 1,2	15 0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektu	10	15
	przygotowanie do kolokwium	10	20
	w sumie: ECTS	20 0,8	35 1,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych	15	10
	praca praktyczna samodzielna	10	15
	w sumie: ECTS	25 1,0	25 1,0

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Lectures: The specificity of aquatic habitats. Diversification of water-dependent ecosystems. Natural and economic importance of water ecosystems. Anthropogenic threats to aquatic ecosystems. Protection of water-dependent ecosystems. Project exercises: Natural and anthropogenic importance of aquatic ecosystems. Anthropogenic threats to aquatic ecosystems. Possible protective actions for aquatic ecosystems and renaturalization of river valleys and wetlands.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykład – pozytywna ocena z testu końcowego Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena zadań projektowych
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność	Wykład – obecność 80% Ćwiczenia projektowe – obecność 80%

studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen kolokwium i wykonanego projektu oraz testu zaliczeniowego, obliczona z formuły: Ocena końcowa = (ocena projekt * 0,6) + (ocena kolokwium zal. * 0,4)
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Udział w konsultacjach
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, Fizyka, Chemia, Biologia i ekologia, Ochrona środowiska, Język angielski
Zalecana literatura:	1. Stephen Addy, Susan Cooksley, Nikki Dodd, Kerry Waylen, Jenni Stockan, Anja Byg and Kirsty Holstead (2016) River Restoration and Biodiversity: Nature-based solutions for restoring rivers in the UK and Republic of Ireland. CREW reference: CRW2014/10. 2. WWF, 2022. Kerstin Böck kerstin.boeck@wwf.at Authors Susanne Mühlmann (REVITAL) Klaus Michor (REVITAL) Stephan Senfter (REVITAL) Contributors Mario Klösch (BOKU Vienna) Helmut Habersack (BOKU Vienna) Emőke Györfi (WWF Austria). 3. Nick Romanowski, 2010. WETLAND HABITATS A Practical Guide to Restoration and Management. 4. Przyjazne naturze kształtowanie rzek i potoków – praktyczny podręcznik – tłumaczenie. 5. Christophe Brachet, Julie Magnier, Daniel Valensuela, Katell Petit, Benoît Fribourg-Blanc (IOWater/INBO), Nicole Bernex, Michael Scoullos and Dan Tarlock (GWP). 2015. The handbook for management and restoration of aquatic ecosystems in river and lake basins. Literatura dostępna jest w postaci cyfrowej w bibliotece oraz na platformie e-student.

D1-6. Proces inwestycyjny z elementami kosztorysowania

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Proces inwestycyjny z elementami kosztorysowania, D1-6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Investment process with elements of cost estimation
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	3
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	6
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Tomasz Pytlowany

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe zagadnienia dotyczące zakresu procesu inwestycyjnego, projektu organizacji budowy oraz pracy zespołów budowlanych zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisami przeciwpożarowymi i ochrony środowiska. Elementy kosztorysowania robót budowlanych m. in. określenie podstawy i ogólnych zasady sporządzania przedmiarów i obmiarów robót budowlanych, posługiwanie się katalogami kosztorysowymi, zastosowania programy komputerowe do sporządzania kosztorysów.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		stacjonarne: wykład – 15 h, ćw. projektowe - 30 h niestacjonarne: wykład – 5 h, ćw. projektowe - 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D1-6_W01	strukturę procesu inwestycyjnego w budownictwie	K_W11, K_W16, K_W18	W	kolokwium
D1-6_W02	dokumentację techniczną w różnych fazach procesu budowlanego	K_W11, K_W16	W	kolokwium
D1-6_U01	wykonać przedmiary robót budowlanych na podstawie dokumentacji projektowej i udokumentować przebieg robót budowlanych, określić rodzaje i elementy kosztorysów	K_U02, K_U03, K_U11, K_U17, K_U18	Pr.	wykonanie projektu
D1-6_U02	zastosować przepisy prawne przy kosztorysowaniu robót budowlanych	K_U20	Pr.	wykonanie kosztorysu

D1-6_U03	zastosować programy komputerowe do sporządzania kosztorysów	K_U08, K_U18	ćw.	wykonanie kosztorysu
D1-6_K01	Określania priorytetów służących do realizacji określonego zadania w procesie inwestycyjnym	K_K03	wykład, ćw.	dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład ćwiczenia w sumie: ECTS		15 30 45 1,8	5 10 15 0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad projektami przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego w sumie: ECTS		20 10 30 1,2	40 20 60 2,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS		30 20 50 2,0	10 40 50 2,0

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Prawo budowlane i wybrane przepisy postępowania administracyjnego. Elementy i organizacja procesu inwestycyjnego oraz jego uczestnicy. Dokumentacja budowy i zagospodarowanie terenu budowy gazociągu. Organizacja podstawowych robót budowlanych oraz kierowanie budową i wykonywaniem robót. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia podczas robót budowlanych. Zasady przeprowadzania odbioru inwestycji. Metody kosztorysowania robót budowlanych i rodzaje kosztorysów. Normy pracy i rodzaje katalogów kosztorysowych oraz przedmiar i obmiar robót budowlanych. Zasady sporządzania kosztorysów. Ćwiczenia projektowe: Projekt zagospodarowania terenu budowy. Projekt harmonogramów budowlanych. Projekt technologii i organizacji robót budowlanych. Projekt przedmiarów i obmiarów robót. Projekt sporządzania kosztorysów robót budowlanych.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe, analiza przypadku, dyskusja.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalane indywidualnie z studentem.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Przedmioty wprowadzające: Budownictwo, Materiałoznawstwo, Termodynamika techniczna
Zalecana literatura:	Pytkowski T., Trzcieliński R., Traczyk J. "Nowoczesne technologie w budownictwie i podstawy ich wyceny kosztorysowej". Warszawa 2007 Publikacje z zakresu kosztorysowania i organizacji robót budowlanych gazowych – drukowanie i on-line Aktualna Ustawa Prawo budowlane

D2-1. Odzysk zasobów i energii

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Odzysk zasobów i energii, D2-1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Resources and Energy Recovery
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	4
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Metody odzysku energii cieplnej i elektrycznej ze ścieków. Charakterystyka drewna jako surowca do produkcji biopaliw. Procesy jednostkowe i technologie odzysku zasobów i energii z odpadów komunalnych. Paliwa alternatywne. Kompostowanie jako metoda odzysku materii organicznej.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 20 godzin Studia niestacjonarne: wykład: 5 godzin; ćwiczenia projektowe: 10 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2-1_W01	procesy i układy technologiczne odzysku wybranych zasobów i energii ze ścieków, biomasy i odpadów.	K_W11 K_W15 K_W16	W, Pr	egzamin ocena sprawozdań ocena projektu
D2-1_U01	podejmować zadania inżynierskie związane z odzyskiem zasobów i energii ze ścieków, biomasy i odpadów.	K_U09 K_U20 K_U22	W	egzamin
D2-1_U02	dobierać, zaprojektować i zastosować odpowiednie procesy do odzysku wybranych zasobów i energii ze ścieków, biomasy i odpadów.	K_U18 K_U20 K_U22	W, Pr	egzamin ocena projektu
D2-1_U03	wyznaczać parametry technologiczne osadów ściekowych oraz przeprowadzić wybrane procesy technologiczne odzysku zasobów i energii ze	K_U09 K_U20 K_U22	L	ocena sprawozdań

	ścieków i osadów ściekowych w układach modelowych.			
D2-1_K01	realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu, specyfikując priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	K_K03	Pr, L	ocena projektu, ocena sprawozdań, obserwacja aktywności

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładzie	15	5
	obecność na ćwiczeniach projektowych	20	10
	w sumie: ECTS	35 1,4	15 0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektów	40	55
	przygotowanie do egzaminu	25	30
	w sumie: ECTS	65 2,6	85 3,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych	20	10
	praca praktyczna samodzielna	40	55
	w sumie: ECTS	60 2,4	65 2,6

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Część 1: Odzysk energii ze ścieków: beztlenowe technologie oczyszczania ścieków z produkcją i energetyczną utylizacją biogazu, odzysk energii cieplnej ze ścieków, produkcja energii elektrycznej w oczyszczalniach ścieków z zastosowaniem mikroturbin wodnych. Energetyczna utylizacja biometanu i biogazu. Produkcja nawozów organicznych z osadów ściekowych. Spalanie osadów ściekowych z odzyskiem energii. Część 2: Technologie energetycznego przetwarzania produktów ubocznych z przemysłu drzewnego. Wykorzystanie sezonowych magazynów ciepła w systemach ciepłowniczych. Systemy ciepłownicze niskotemperaturowe. Wykorzystanie ciepła odpadowego. Część 3: Procesy spalania i pirolizy, odzysk odpadów z tych procesów. Definicja, klasyfikacja i specyfikacja paliw alternatywnych. Walory energetyczne odpadów. Stosowanie paliw alternatywnych w energetyce.. Komponowanie paliw alternatywnych z wybranych frakcji odpadów komunalnych. Kompostowanie jako proces biologicznego przetwarzania odpadów z odzyskiem materii organicznej. Ćwiczenia projektowe:
--	--

	Wymiarowanie zamkniętych komór fermentacji i układu oczyszczania biogazu. Obrona projektu. Koncepcja projektowa uzyskania samowystarczalności energetycznej w aglomeracji miejskiej: - określenie zapotrzebowanie energii w aglomeracji, - wykorzystanie systemów hybrydowych OZE, - wykorzystanie magazynów energii elektrycznej i ciepłej. Przygotowanie referatów o tematyce dotyczącej: BAT, BREF dla recyklingu samochodów i urządzeń elektronicznych; technologie przeróbki odpadów tworzyw sztucznych; przegląd metod przetwarzania i zagospodarowania odpadów szklanych, plastikowych, sprzętu AGD, odpadów gumowych. Prezentacja przykładów produkcji paliw alternatywnych. Zaprojektowanie metodyki badań własności odpadów pod kątem ich odzysku w poszczególnych technologiach.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe, nauka wymiarowania wybranych urządzeń do odzysku zasobów i energii ze ścieków, biomasy i odpadów, dyskusja.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykład – pozytywna ocena z egzaminu Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena zadań projektowych Warunek dopuszczenia do egzaminu: uzyskanie zaliczenia ćwiczeń projektowych, minimalna założona obecność
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykład – obecność minimum 50% Ćwiczenia projektowe – obecność minimum 80%
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen z wykonanych projektów oraz egzaminu, obliczona z formuły: $\text{Ocena końcowa} = ((\text{ocena projekt} + \text{ocena ćw. laboratoryjne}) / 4) * 0,6 + \text{ocena egzamin} * 0,4$
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Udział w konsultacjach
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Chemia, Ochrona środowiska, Technologia wody i ścieków, Termodynamika techniczna
Zalecana literatura:	Heidrich.Z., Witkowski.A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie, przykłady obliczeń. Wydawnictwo "Seidel-Przywecki" Sp.z o.o. Warszawa 2010 January B. Bień, Katarzyna Wystalska.Osady ściekowe. Teoria i praktyka.Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2011 Dymaczewski Z.: Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków. PZITS Poznań 2011 Miksch K. i inni: Biotechnologia ścieków. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2000 Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T. „Biopaliwa: technologie dla zrównoważonego rozwoju.” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012

	Burczyk B. „Biomasa: surowiec do syntez chemicznych i produkcji paliw. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011 Podkówki W. „Biogaz rolniczy: odnawialne źródło energii: teoria i praktyczne zastosowanie”. Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 2012 Alina Sionkowska, Katarzyna Lewandowska. „Biopolimery.” UMK Toruń (materiały dostępne bezpłatnie w formie pdf) Rosik-Dulewska C.: Podstawy Gospodarki Odpadami. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa 2005. 9.. Stępiński W., 1964. Wzbogacanie grawitacyjne.
--	---

D2-2. Technologie układów zamkniętych

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Technologie układów zamkniętych, D2-2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Technological systems of closed circuits
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	6
Koordinator przedmiotu:	dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kontekst i główne zasady oraz cele gospodarki o obiegu zamkniętym. Metody i środki wdrażania gospodarki o obiegu zamkniętym.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		<u>Studia stacjonarne</u> : wykład 10 h, ćw. projektowe 15 h <u>Studia niestacjonarne</u> : wykład 5 h, ćw. projektowe 8 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktyczny ch	Sposób weryfikacji i

				oceny efektów uczenia się
D2-2_W01	Zna podstawowe definicje związane z gospodarką o obiegu zamkniętym oraz podstawowe dokumenty UE na temat GOZ.	K_W07, K_W16	W	kolokwium
D2-2_W02	Zna ewolucję koncepcji wydajności zasobowej i gospodarki o obiegu zamkniętym oraz zagadnienia związane z rosnącym śladem środowiskowym ludzkości.	K_W11, K_W12, K_W14	W	kolokwium
D2-2_U01	Wykonuje obliczenia związane z gospodarką wodno-ściekową w oparciu o gospodarkę o obiegu zamkniętym.	K_U09, K_U20	Pr	wykonanie zadania
D2-2_U02	Przygotowuje propozycję kluczowych zmian w dotychczasowym zarządzaniu daną oczyszczalnią ścieków z uwzględnieniem założeń gospodarki o obiegu zamkniętym.	K_U01, K_U04, K_U07, K_U17, K_U22	Pr	wykonanie zadania
D2-2_K01	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki inżynierskiej, w tym osiągnięć i rozwiązań związanych z gospodarką obiegu zamkniętego	K_K06	W,Pr	dyskusja, sposób wykonania zadania

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2			
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	10	5	
	obecność na ćwiczeniach	15	8	
	w sumie:	25	15	
	ECTS	1,0	0,6	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad obliczeniami i rysunkami projektowymi	15	25	
	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	10	10	
	w sumie:	25	35	
	ECTS	1,0	1,4	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	15	8	
	praca praktyczna samodzielna	15	25	
	w sumie:	30	33	
	ECTS	1,2	1,2	

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Kontekst prawny GOZ. Rosnący ślad środowiskowy ludzkości. Korzyści społeczne z gospodarki o obiegu zamkniętym. Zrównoważona
---	--

	konsumpcja. Zrównoważona produkcja przemysłowa. Biogospodarka. Ewolucja koncepcji wydajności zasobowej i gospodarki o obiegu zamkniętym. Ćwiczenia projektowe: Koncepcja projektu gospodarki o obiegu zamkniętym dla wybranej istniejącej oczyszczalni ścieków. Obliczenia strumienia ścieków z uwzględnieniem założeń gospodarki o obiegu zamkniętym.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe, dyskusja, analiza i interpretacja danych źródłowych.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Fizyka, Instalacje sanitarne, Technologia wody i ścieków
Zalecana literatura:	Wijkman A., Skånberg K., 2016, <i>Korzyści społeczne z gospodarki o obiegu zamkniętym. Wygrani pod względem miejsc pracy i klimatu w gospodarce opartej o energię odnawialną i wydajność surowcową</i>, http://www.clubofrome.org (26.08.2018). Komisja Europejska, 2011, <i>Plan działania na rzecz zasobooszczędnej Europy</i>, Komunikat Komisji do PE, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, KOM(2011) 571, Bruksela.

D2-3. Ocena cyklu życia produktu

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Ocena cyklu życia produktu, D2-3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Life cycle assessment
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe definicje i zasady analizy cyklu życia produktu oraz technologii. Wybrane metody, stosowane do LCA.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		<u>Studia stacjonarne</u> : wykład 10 h, ćw. projektowe 15 h <u>Studia niestacjonarne</u> : wykład 10 h, ćw. projektowe 10 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2-3_W01	Definiuje podstawowe pojęcia cyklu życia	K_W12	W	kolokwium
D2-3_W02	Zna podstawowe zasady obliczeń cyklu życia i powiązań z projektowaniem produktu lub technologii	K_W12, K_W18	W	kolokwium
D2-3_U01	Potrafi zebrać dane i informacje konieczne do przeprowadzenia analizy cyklu życia produktu lub systemu.	K_U01, K_U15, K_U20	Pr	wykonanie zadania
D2-3_U02	Potrafi sporządzić matrycę i przeprowadzić uproszczoną analizę cyklu życia produktu lub systemu.	K_U01, K_U15, K_U22	Pr	wykonanie zadania
D2-3_U03	Potrafi wyciągnąć wnioski i sformułować zalecenia dotyczące poprawy działania systemu w	K_U01,	Pr	wykonanie zadania

	celu zmniejszenia obciążenia środowiskowego produktu lub systemu.	K_U04, K_U15, K_U17, K_U18		
D2-3_K01	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii związanych z oceną cyklu życia produktu i technologii, biorąc pod uwagę aspekt środowiskowych.	K_K06	W,Pr	dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	20	10
	obecność na ćwiczeniach projektowych	15	10
	w sumie:	35	20
	ECTS	1,4	0,8
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad przygotowaniem projektu i jego obrona	15	20
	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	5	10
	w sumie:	20	30
	ECTS	0,6	1,2
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	15	10
	praca praktyczna samodzielna	15	20
	w sumie:	30	30
	ECTS	1,2	1,2

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Ogólne zasady analizy cyklu życia. Omówienie szczegółowych standardowych etapów takiej analizy: definiowanie celi i zakresu analizy, bilansowanie zanieczyszczeń oraz ocena zagrożeń. Wpływ ustalonych granic analizowanego systemu na końcowy wynik analizy, oraz przedstawienie metodyki sporządzania matryc obliczeniowych. Powiązanie analizy cyklu życia z innymi narzędziami stosowanymi w zarządzaniu środowiskiem, w tym z europejską normą EMAS oraz ISO, odciskiem ekologicznym. Związki analizy cyklu życia z międzynarodowymi działaniami ograniczania zmian klimatu a w szczególności ograniczania emisji gazów cieplarnianych. Powiązania analizy cyklu życia z konwencjonalną analizą ekonomiczną oraz analizą energii. Ćwiczenia projektowe: Analiza wybranych przykładów cyklu życia produktu oraz technologii w powiązaniu z zadaniem. Analiza źródeł danych do analiz, baz danych oraz stosowanych programów komputerowych do analizy cyklu życia produktu. Środowiskowa ocena cyklu życia produktu na wybranych przykładach.
---	---

Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe, dyskusja, analiza i interpretacja danych źródłowych.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Zgodnie z regulaminem studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium oraz wykonanych zadań i odpowiedzi ustnych, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Zaliczenie omawianego materiału
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Ochrona środowiska, gospodarka odpadami, organizacja procesów produkcji
Zalecana literatura:	Kowalski Z., Kulczycka J., Góralczyk M. (2007): Ekologiczna ocena cyklu życia procesów wytwórczych (LCA). Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa (skany wybranych rozdziałów będą udostępniane na bieżąco) Adamczyk W.. 2004. Ekologia wyrobów: jakość, cykl życia produktów Materiały przekazywane też będą studentom podczas wykładów oraz ćwiczeń, w tym adresy odpowiednich stron internetowych

D2-4. Innovative wastewater handling technologies

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Innovative wastewater handling technologies, D2-4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Innovative wastewater handling technologies
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	Angielski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	6
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Definition of ‘innovation’ and ‘invention’. New technologies for wastewater treatment based on membrane processes, microbial fuel cells and advanced oxidation. Autotrophic deammonification. Innovative technologies for biogens and organic matter recovery from wastewater.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład:10 godzin; ćwiczenia projektowe: 15 godzin Studia niestacjonarne: wykład: 5 godzin; ćwiczenia projektowe: 7 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2-4_W01	Zna i rozumie cechy innowacji oraz kierunków innowacji w zakresie oczyszczania ścieków, zna i rozumie wybrane, innowacyjne procesy i technologie oczyszczania ścieków.	K_W11 K_W15	W, Pr	kolokwium ocena projektu
D2-4_U01	Potrafi ocenić możliwości zastosowania innowacyjnych procesów i technologii oczyszczania ścieków miejskich oraz przemysłowych, aby osiągnąć zdefiniowane cele związane z gospodarką obiegu zamkniętego	K_U09 K_U20	W, Pr	kolokwium ocena projektu
D2-4_U02	Potrafi przedstawić koncepcję projektową zrównoważonej ekologicznie oczyszczalni	K_U09 K_U10 K_U20	Pr	ocena projektu

	ścieków, o układzie technologicznym spójnym z zasadami gospodarki obiegu zamkniętego.			
D2-4_U03	Potrafi posługiwać się językiem angielskim, technicznym, czyta ze zrozumieniem specjalistyczną literaturę anglojęzyczną.	K_U07	W, Pr	kolokwium ocena projektu
D2-4_K01	Jest gotów i rozumie potrzebę przekazywania opinii publicznej informacji o innowacyjnych technologiach oczyszczania ścieków.	K_K02 K_K06	W	kolokwium

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładzie	10	5
	obecność na ćwiczeniach projektowych	15	7
	w sumie:	25	12
	ECTS	1,0	0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektu	15	20
	przygotowanie do kolokwium	10	15
	w sumie:	25	35
	ECTS	1,0	1,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych	15	7
	praca praktyczna samodzielna	15	20
	w sumie:	30	27
	ECTS	1,2	1,2

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Lectures: Definition of 'innovation' and 'invention'. The forces and directions of innovations in the field of wastewater treatment. Biofilm based technologies. Granular activated sludge. Membrane biological reactors. Membrane biofilm reactors. Microbial fuel cells. Advanced oxidation processes. Removal of pharmaceuticals from wastewater. Thermal hydrolysis of sewage sludge. Autotrophic deammonification of wastewater. Struvite precipitation. Polyhydroxyalkanoates (PHA) production. Project exercises: Preparation of design concept of the ecologically sustainable wastewater treatment plant.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe, nauka opracowania koncepcji systemu oczyszczania ścieków opartego o minimalizację zużycia energii i zasobów, dyskusja.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także	Wykład – pozytywna ocena testu końcowego Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena zadań projektowych

warunki dopuszczenia do egzaminu:	
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Wykład – obecność minimum 70% Ćwiczenia projektowe – obecność minimum 70% Ćwiczenia laboratoryjne – obecność na wszystkich ćwiczeniach
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen kolokwium i wykonanego projektu oraz testu zaliczeniowego, obliczona z formuły: $\text{Ocena końcowa} = (\text{ocena projekt} * 0,6) + (\text{ocena kolokwium zal.} * 0,4)$
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Obecność na konsultacjach
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, Fizyka, Chemia, Technologia wody i ścieków, Język angielski
Zalecana literatura:	Marcos von Sperling, <i>Activated Sludge and Aerobic Biofilm Reactors</i> , IWA Publishing, London 2007 (open access e-book) Carlos Augusto de LemosChernicharo, <i>Anaerobic Reactors</i> , IWA Publishing, London 2007 (open access e-book) Marcos von Sperling, <i>Basic Principles of Wastewater Treatment</i> , IWA Publishing, London 2007 (open access e-book) Zbiór anglojęzycznych, naukowych artykułów z przedmiotowego zakresu.

D2-5. Klastry energii

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Klastry energii, D2-5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Energy Clusters
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	7
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Założenia funkcjonowania klastrów energii. Aspekty prawne powstania i zarządzania klastrami energetycznymi. Bilansowanie energii. Konfiguracja systemów wytwarzania energii w klastrze. Aktywni odbiorcy energii. Magazynowanie energii elektrycznej. Analiza funkcjonujących klastrów energii.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 30 godzin; Studia niestacjonarne: wykład: 10 godzin; ćwiczenia projektowe: 15 godzin		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D2-5_W01	Zna oraz rozumie organizację i funkcjonowanie klastrów energii. Posiada wiedzę o metodach zarządzania klastrami energetycznymi. Posiada wiedzę dotyczącą konfiguracji wytwarzania i magazynowania energii w klastrach.	K_W11 K_W15 K_W16 K_W17	W, Pr	egzamin ocena projektu
D2-5_U01	Potrafi analizować i porównywać systemy organizacji i zarządzania klastrem energtycznym.	K_U09 K_U20 K_U22	W, Pr	egzamin ocena projektu
D2-5_U02	Potrafi wykonać bilans energii. Potrafi zaproponować konfigurację systemu energetycznego w klastrze.	K_U18 K_U20 K_U22	W, Pr	egzamin ocena projektu
D2-5_K01	Jest gotów do realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu, specyfikując	K_K03	Pr	ocena projektu,

	priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.			ocena sprawozdań z wizyt studyjnych
--	--	--	--	-------------------------------------

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach projektowych w sumie: ECTS	15 30 45 1,8	10 15 25 1
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	przygotowanie projektów przygotowanie do egzaminu w sumie: ECTS	0 5 5 0,2	20 5 25 1,0
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach projektowych praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	30 0 30 1,2	15 20 35 1,4

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Rynek energii. Założenia funkcjonowania klastrów. Aspekty prawne powstania klastra energetycznego. Odbiorcy aktywni w klastrach energii. Bilansowanie energii związane z organizacją klastra. Magazyny energii elektrycznej. Studium przypadku funkcjonowania klastrów energetycznych. Konfiguracja źródeł wytwarzania energii w klastrach. Zarządzanie klastrem – poziom prawny. Ćwiczenia projektowe: Autokonsumpcja energii elektrycznej w Krośnieńskim Holdingu Komunalnym jako przykład klastra energetycznego – wizyta studyjna. Bilansowanie energii. Propozycja systemu energetycznego w klastrze. Porównanie klastrów energetycznych – studium przypadków zakończone prezentacjami i dyskusją.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład, ćwiczenia projektowe, analiza studium przypadku, wizyta studyjna, dyskusja.
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Wykład – pozytywna ocena z egzaminu Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena zadań projektowych i sprawozdania z wizyty studyjnej Warunek dopuszczenia do egzaminu: uzyskanie zaliczenia ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych, minimalna założona obecność
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność	Wykład – obecność minimum 50% Ćwiczenia projektowe – obecność minimum 80%

studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocenę końcową stanowi średnia arytmetyczna ocen z wykonanych projektów oraz egzaminu.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Uczestnictwo w konsultacjach.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	Matematyka, Fizyka, Termodynamika techniczna, Alternatywne Źródła Energii
Zalecana literatura:	- Mataczyńska, E., Kucharska, A. (2020). Klastry energii: regulacje, teoria i praktyka. Rzeszów: Instytut Polityki Energetycznej im. I. Łukasiewicza. (e-book, public license) - Praca zbiorowa pod redakcją Macieja Stryjeckiego, (2020) Podręcznik rozwoju energetyki obywatelskiej opartej o odnawialne źródła energii. Warszawa: Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej (FNEZ) (e-book, public license) - Ministerstwo Energii, (2016). Koncepcja funkcjonowania klastrów energii w Polsce ((e-book, public license). - Zbiór naukowych artykułów z przedmiotowego zakresu.

D3-1, D3-2, D3-3. Praktyka zawodowa, cz. 1, 2, 3

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Praktyka zawodowa, cz.I D3-1, cz. II D3-2, cz. III D3-3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Occupational practice
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	Praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	12, 11, 10
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	4, 6, 7
Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Mariusz Skwarczyński

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zdobycie doświadczeń praktycznych wykorzystując wiedzę zdobytą w procesie nauczania, czyli nabycie przez studenta umiejętności wykonywania czynności ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki produkcji wyodrębnionej w ramach zakładowego podziału pracy. Studenci odbywają praktykę zawodową składającą się z trzech części, pierwsza część w ramach I roku studiów, którą kontynuują (jako część druga) w ramach II roku studiów i trzecia (w ramach III roku studiów), w tym samym przedsiębiorstwie lub pokrewnym, związanym tematycznie z inżynierią środowiska.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: 9 tygodni (360 h) + 8 tygodni (320 h) + 7 tygodni (280 h) Studia niestacjonarne: 9 tygodni (360 h) + 8 tygodni (320 h) + 7 tygodni (280 h)		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D3_1_W01 D3_2_W01 D3_3_W01	ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń, obiektów, sieci i instalacji środowiskowych	K_W12	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D3_1_W02 D3_2_W02 D3_3_W02	ma szczegółową wiedzę z zakresu technologii stosowanych w przedsiębiorstwach związanych z inżynierią środowiska	K_W10	praktyka	wykonanie przydzielonych prac

D3_1_W03 D3_2_W03 D3_3_W03	zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy projektowaniu prostych instalacji z zakresu inżynierii środowiska	K_W13	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D3_1_W04 D3_2_W04 D3_3_W04	zna techniki wykonania instalacji i sieci (wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych) oraz układów technologicznych związanych z gospodarką obiegu zamkniętego	K_W14	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D3_1_W05 D3_2_W05 D3_3_W05	zna zasady eksploatacji instalacji i obiektów geotechnicznych stosowanych w inżynierii środowiska	K_W15	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D3_1_W06 D3_2_W06 D3_3_W06	zagadnienia stanowiące wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania środowiskowego, zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W18	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D3_1_U01 D3_2_U01 D3_3_U01	umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	K_U02	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D3_1_U02 D3_2_U02	potrafi posługiwać się poprawnym językiem technicznym, używając odpowiednio dobranych nazw technik i metod, potrafi ze zrozumieniem interpretować literaturę fachową	K_U11	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D3_1_U03 D3_2_U03 D3_3_U02	ma doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych do wykonywania instalacji środowiskowych	K_U14	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D3_1_U04 D3_2_U04 D3_3_U04	ma umiejętności niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U16	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D3_1_U05 D3_2_U05 D3_3_U05	potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować instalacje środowiskowe typu: C.O., C.W., wod.-kan., klimatyzacyjne i wentylacyjne, układy technologiczne związane z gospodarką cyrkulacyjną	K_U18	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D3_1_U06 D3_2_U06 D3_3_U06	ma doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań (technologicznych i zawodowych) inżynierskich związanych z inżynierią środowiska, zdobyte w środowisku zawodowo zajmującym się działalnością inżynierską	K_U19	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D3_1_K01 D3_2_K01 D3_3_K01	krytycznie ocenia nabytą wiedzę	K_K01	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D3_1_K02 D3_2_K02 D3_3_K02	określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K03	praktyka	wykonanie przydzielonych prac

D3_1_K03 D3_2_K03 D3_3_K03	identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem	K_K04	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D3_1_K04 D3_2_K05 D3_3_K05	myśli i działa w sposób przedsiębiorczy	K_K05	praktyka	wykonanie przydzielonych prac

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	12+11+10	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	organizacja praktyki z opiekunem uczelnianym	1+1+1	1+1+1
	praca wykonywana pod nadzorem, praktyka cz.I	359	359
	praca wykonywana pod nadzorem, praktyka cz.II	319	319
	praca wykonywana pod nadzorem, praktyka cz.III	279	279
	w sumie: ECTS	960 33	960 33
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	-	-	-
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	praca wykonywana pod nadzorem, praktyka cz.I	359	359
	praca wykonywana pod nadzorem, praktyka cz.II	319	319
	praca wykonywana pod nadzorem, praktyka cz.III	279	279
	w sumie: ECTS	957 33	957 33

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Zapoznanie się z obowiązującymi w zakładzie pracy przepisami: regulaminem pracy, przepisami bhp i ppoż., podstawowymi aktami prawnymi (ustawy i akty wykonawcze do nich) dotyczącymi specyfiki funkcjonowania zakładu pracy; zapoznanie z zasadami działania poszczególnych działów przedsiębiorstwa ze szczególnym zwróceniem uwagi na zagadnienia związane ze stosowanymi technologiami w zakresie inżynierii środowiska. Student powinien starać się zastosować i rozszerzyć wiedzę teoretyczną z zakresu produkcji, bądź obsługi, urządzeń środowiskowych. W miarę możliwości powinien posiadać znajomość oprogramowania, obsługi baz danych stosowanych do konkretnych rozwiązań inżynierskich, związanych z inżynierią środowiska. Oczekuje się, że w wyniku praktyki, w zależności od przedsiębiorstwa, w którym odbywa praktykę: → osiągnie swobodę w pracy z urządzeniami z zakresu inżynierii środowiska, w tym urządzeniami z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego; → projektowania instalacji i sieci sanitarnych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, gazowych;
---	--

	→ zdobędzie umiejętność kontroli i prowadzenia monitoringu na obiektach środowiskowych typu składowiska odpadów, oczyszczalnie ścieków, stacje uzdatniania wody. Praktyka zawodowa powinna wyczulić studenta na systematyczność, dokładność, odpowiedzialność za wykonywaną pracę.
Metody i techniki kształcenia:	praktyka
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Realizacja praktyk zgodnie z Regulaminem praktyk oraz Kierunkowym programem praktyk.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność na praktykach obowiązkowa.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to ocena wystawiona przez opiekuna studenta ze strony zakładu pracy, zweryfikowana podczas zaliczenia przy opiece praktyki ze strony uczelni (odpowiedź ustna dotycząca przebiegu praktyki)
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Realizacja założonego wymiaru praktyk jest obowiązkowa.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	-
Zalecana literatura:	Literatura specjalistyczna z zakresu inżynierii środowiska, biorąc pod uwagę zagadnienia poruszane na praktyce technologicznej Dokumentacja branżowa Właściwe akty prawne

E1. Elementy kultury współczesnej

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Elementy kultury współczesnej, E1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Elements of contemporary culture
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	2
Koordinator przedmiotu:	Prof. Dr hab. Grzegorz Przebinda

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Treści uczenia się koncentrują się wokół kluczowych dla kultury XXI wieku pojęć określających tożsamość człowieka ponowoczesnego. Stanowią tym samym wprowadzenie do złożonego systemu kultury uwikłanej w zależności ekonomiczne, globalną politykę, media i tradycyjne zagadnienia socjologii i humanistyki. Celem przedmiotu jest przygotowanie słuchaczy do świadomego i czynnego udziału w kulturze, kształtowanie pożądanых społecznie postaw i zachowań cechujących przyszłe elity zawodowe i intelektualne, rozbudzenie wrażliwości etycznej i estetycznej, rozwinięcie pożądanых w życiu zawodowym sprawności komunikacyjnych oraz aktywizacja w zakresie uczestnictwa w kulturze współczesnej.				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład 30 h Studia niestacjonarne: wykład 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
E1_W01	podstawy z zakresu kultury współczesnej polskiej i zagranicznej, umie rozpoznawać jej przejawy, nurty i najbardziej charakterystyczne cechy, zwraca uwagę na nowe formy kultury audiowizualnej i przejawy zachowań społecznych	K_W17	wykład	Zaliczenie pisemne, przygotowanie referatu dyskusja, analiza i interpretacja wybranej formy sztuki (filmu, przedstawienia, wystawy, książki)

E1_W02	zasady oczekiwanych w życiu zawodowym kompetencji społecznych i kulturowo-komunikacyjnych, zna i rozumie reguły etykiety, rozumie mechanizmy kontaktów	K_W17	wykład	Zaliczenie pisemne, przygotowanie referatu, dyskusja, analiza i interpretacja wybranej formy sztuki (filmu, przedstawienia, wystawy, książki)
E1_W03	temat pożądaných społecznie i utrwalonych w polskiej kulturze wzorców zachowań obowiązujących w różnych okolicznościach oficjalnych, zawodowych i towarzyskich, w szczególności w aspekcie komunikacyjnym	K_W17	wykład	Zaliczenie pisemne, przygotowanie referatu, dyskusja, analiza i interpretacja wybranej formy sztuki (filmu, przedstawienia, wystawy, książki)
E1_U01	analizować i oceniać przejawy współczesnej kultury i rozpoznawać strategie komunikacyjne	K_U15	wykład	Zaliczenie pisemne, przygotowanie referatu, dyskusja, analiza i interpretacja wybranej formy sztuki (filmu, przedstawienia, wystawy, książki)
E1_U02	zachować się stosownie do obowiązujących w polskim obyczaju towarzyskim i zawodowym reguł; wykorzystywać posiadaną kompetencję kulturowo komunikacyjną w różnych okolicznościach życia studenckiego, w kontaktach służbowych, ogólnych i prywatnych	K_U15	wykład	Zaliczenie pisemne, przygotowanie referatu, dyskusja, analiza i interpretacja wybranej formy sztuki (filmu, przedstawienia, wystawy, książki)
E1_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy	K_K01	wykład	aktywność i zaangażowanie na zajęciach

E1_K02	wykazywania troski o odpowiedni poziom stosunków międzyludzkich, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych	K_K02	wykład	aktywność i zaangażowanie na zajęciach
E1_K03	wykazywania gotowości szerzenia wzorów dobrego zachowania (kultury osobistej) i poprawności językowej (kultury języka); wykazywania troski o zachowanie dziedzictwa narodowego i odpowiedni poziom kultury osobistej w środowisku własnym i zewnętrznym	K_K02	wykład	aktywność i zaangażowanie na zajęciach
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładzie W sumie: ECTS:		30 30 1,2	15 15 0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	samodzielne zapoznanie się ze wskazanym przez prowadzącego dziełem praca nad przygotowaniem referatów przygotowanie do zaliczenia W sumie: ECTS:		10 5 5 20 0,8	20 5 10 35 1,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	- W sumie: ECTS:		-	-

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: 1. Kultura współczesna i jej przejawy. Kultura awangardowa, popularna i masowa w stosunku do społeczeństwa. 2. Język mediów i reklamy – strategie komunikacyjne, metody perswazji 3. Wiedza o komunikacji społecznej, manipulacja, propaganda a społeczeństwo informacyjne. 4. Rola mediów i nowych kanałów komunikacyjnych w tworzeniu wspólnot kulturowych 5. Komunikacja interpersonalna w dobie Internetu (portale społecznościowe, itp.) a kształtowanie się tożsamości ponowoczesnej 6. Aktualne zjawiska we współczesnej kulturze polskiej i światowej (literatura, film, teatr, muzyka) – ku świadomej aktywności. 7. Kultura osobista i kultura języka.
Metody i techniki kształcenia:	Wykład z konwersatorium, prezentacja, wykorzystanie materiałów audiowizualnych; udział w przedstawieniu, wystawie, interpretacja dzieła
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z przygotowanego referatu oraz zaliczenia

poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Obecność studenta jest obowiązkowa, w czasie zajęć oczekiwana jest aktywna postawa. Dopuszcza się jedną nieusprawiedliwioną nieobecność na zajęciach.
Sposób obliczania oceny końcowej:	Średnia arytmetyczna z wszystkich uzyskanych pozytywnych ocen, uwzględniając aktywność na zajęciach
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Dopuszczalna jest jedna nieobecność, każda kolejna powinna być odrobiona poprzez lekturę wskazanej literatury przedmiotu lub uczestnictwo w wydarzeniu kulturalnym lub innym działaniu istotnym dla społeczeństwa. Weryfikacja wykonania na dyżurze prowadzącego/prowadzącej.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	-
Zalecana literatura:	1. Marcjanik M., Grzeczność w komunikacji językowej, PWN, Warszawa 2017 2. Kłoskowska A., (red.), Encyklopedia kultury polskiej XX wieku. Pojęcia i problemy wiedzy o kulturze, Wydawnictwo Wiedza o Kulturze, Wrocław 1991 3. Strinati D., Wprowadzenie do kultury popularnej, Zysk i s-ka, Poznań 1998

E2. Socjologia

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Socjologia, E2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Sociology
Kierunek studiów:	Inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia, 6 poziom PRK
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS:	1
Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	2
Koordynator przedmiotu:	Dr Alicja Kawalec-Przetacznik

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zapoznanie studentów z podstawami socjologii, zarówno ogólnej, jak i szczegółowej, w tym prezentacja podstawowych zagadnień będących przedmiotem zainteresowania socjologii, w szczególności w kontekście funkcjonowania w grupie społecznej, w tym w organizacji – z uwzględnieniem odniesień do nauk o zarządzaniu				
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:		Studia stacjonarne: wykład 20 h Studia niestacjonarne: wykład 15 h		
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu				
Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
E2_W01	ogólną wiedzę z zakresu socjologii, zna podstawowe kierunki oraz ich przedstawicieli.	W_17	wykład	Kolokwium
E2_W02	zagadnienia stanowiące wiedzę o rodzajach więzi społecznych, pojęcia służące do opisu zachowań społecznych zarówno w wymiarze makrospołecznym, mezospołecznym jak i mikrospołecznym	W_17	wykład	Kolokwium
E2_U01	dokonać charakterystyki metod i narzędzi w badaniach socjologicznych z uwzględnieniem możliwości ich zastosowania dla badania określonych obszarów organizacji.	K_U15	wykład	Kolokwium
E2_K01	Prezentuje własne poglądy, właściwie dobiera argumenty na ich poparcie, wykorzystuje w dyskusji wiedzę	K_U02	wykład	Aktywność na zajęciach, dyskusja

	merytoryczną, z zachowaniem szacunku dla poglądów drugiej strony.			
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	Wykład w sumie: ECTS	20 20 0,8	15 15 0,6	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	Przygotowanie do kolokwium w sumie: ECTS	5 5 0,2	10 10 0,4	
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	-	-	-	
Dodatkowe elementy				
Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Socjologia a inne nauki społeczne. Zróżnicowanie wewnętrzne socjologii. Socjalizacja i kształtowanie osobowości w procesie socjalizacji. Osobowość społeczna oraz tożsamość osobista i społeczna jednostki. Zachowania, działania, interakcje. Stosunki społeczne. Role społeczne i kontrola społeczna. Koncepcje ładu społecznego. Organizacja i dezorganizacja. Konformizm i dewiacje. Grupa społeczna i więź społeczna. Jednostka a grupy społeczne. Rodzina jako grupa społeczna i jako instytucja społeczna. Celowe grupy formalne. Socjologia organizacji. Typ idealny biurokracji. Cechy i dysfunkcje organizacji formalnych. Pojęcie instytucji totalnej. Władza, polityka, panowanie. Państwo i demokracja. Krążenie elit. Struktura społeczna i zróżnicowanie społeczne. Klasy i warstwy. Czynniki stratyfikacji społecznej. Koncepcje zróżnicowania społecznego. Socjologia pracy. Socjologiczne rozumienie zawodu.			
Metody i techniki kształcenia:	wykład multimedialny			
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z modułu jest uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć. Uczestnictwo w zajęciach - obowiązkowe			
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z modułu jest uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć. Uczestnictwo w zajęciach - obowiązkowe			

Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena z pisemnego testu zaliczeniowego
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	Ustalany indywidualnie
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	-
Zalecana literatura:	Sztompka P., Socjologia. Analiza społeczeństwa, Wydawnictwo Znak, Kraków 2002. Szacka B., Wprowadzenie do socjologii, Oficyna Naukowa, Warszawa 2003. Klimek J., Etyka biznesu. Teoretyczne założenia, praktyka zastosowań, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2014. Giddens A., Socjologia, przeł. A. Szulżycka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.

E3. Historia techniki

Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Historia techniki, E3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	History of technology
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia I stopnia
Profil:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne
Punkty ECTS:	2
Język wykładowy:	język polski
Rok akademicki:	2025/2026
Semestr:	5
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Mariusz Skwarczyński

Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu	
Rozwój myśli technicznej na przestrzeni wieków w odniesieniu do czasów współczesnych. Obiekty techniki jako ważny element dziedzictwa kulturowego.	
Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:	stacjonarne: wykład - 15 h, ćw. audytoryjne – 15 h niestacjonarne: wykład – 5 h, ćw. audytoryjne – 10 h
Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	

Kod efektu przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
E3_W01	najważniejsze poznane wydarzenia z dziejów techniki	K_W17	wykład	kolokwium
E3_W02	postaci poznanych wybitnych wynalazców, konstruktorów i architektów, również polskich	K_W17	wykład	kolokwium
E3_U01	ocenić wpływ wynalazczości i myśli inżynierskiej na rozwój kulturowy społeczeństw	K_U15	ćw.	wykonanie referatu
E3_U02	przygotować i wygłosić referat z zakresu historii techniki	K_U01, K_U04	ćw.	wykonanie referatu
E3_K01	promowania wiedzy z zakresu wynalazczości i myśli technicznej oraz ochrony zabytków techniki. Szanuje ich wartość jako świadectwo rozwoju cywilizacyjnego społeczeństw	K_K06	wykład, ćw.	dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	wykład ćwiczenia w sumie: ECTS		15 15 30 1,2	5 10 15 0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	prace nad przygotowaniem referatu przygotowanie do kolokwium praca w bibliotece, w sieci w sumie: ECTS		10 5 5 20 0,8	20 10 5 35 1,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS		15 10 25 1,0	10 20 30 1,2

Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	Wykłady: Zarys historii techniki – najważniejsze wydarzenia. Problematyka ochrony zabytków techniki jako ważnych elementów dziedzictwa kulturowego. Epoka pary i elektryczności. Wpływ wynalezienia maszyny parowej na rozwój cywilizacyjny społeczeństw.
---	--

	Rozwój technik wydobywania i przetwarzania surowców naturalnych. Techniki wznoszenia budowli od starożytności do czasów współczesnych. Historia rozwoju infrastruktury i środków komunikacji. Od liczydła do komputera – maszyny liczące na przestrzeni wieków. Sylwetki wybitnych wynalazców. Polska myśl techniczna na tle dokonań europejskich i światowych. Ćwiczenia audytoryjne: Przygotowanie i wygłoszenie referatów na wybrane tematy poruszane podczas wykładów (rozwińcie tematyki).
Metody i techniki kształcenia:	wykład informacyjny, ćwiczenia audytoryjne, prezentacja, dyskusja
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	- wykłady - 70% obecności na zajęciach + egzamin ćwiczenia rachunkowe – 100% obecności na zajęciach + zaliczenie kolokwium. Student ma prawo do dwóch zaliczeń poprawkowych. ćwiczenia laboratoryjne – 100% obecności na zajęciach + sprawozdania z wszystkich ćwiczeń Nieobecność na zajęciach usprawiedliwiona tylko na podstawie zwolnienia L4 - należy wówczas odrobić opuszczone zajęcia laboratoryjne Po spełnieniu w/w warunków dopuszczenie do egzaminu.
Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:	- Udział w zajęciach na zasadach ogólnych, określonych w regulaminie studiów
Sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna z testu zaliczeniowego oraz wygłoszonego referatu, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:	- Zajęcia laboratoryjne student ma obowiązek odrobić na następnych zajęciach, na których jest obecny.
Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:	-
Zalecana literatura:	Pater Z.: Wybrane zagadnienia z historii techniki. Lublin 2011. Dostęp PDF on-line

Załącznik nr 5
do Zarządzenia nr 49/25
Rektora
Państwowej Akademii Nauk Stosowanych
w Krośnie z dnia 10 czerwca 2025 roku

ŁĄCZNA LICZBA GODZIN ORAZ PUNKTÓW ECTS

Łączna liczba godzin oraz punktów ECTS, jaką student uzyska w ramach:	
zajęć prowadzonych z	<u>Stacjonarne</u>

bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (na studiach stacjonarnych co najmniej 50 % punktów ECTS):	Liczba godzin: 3160 ECTS: 118 (56 %) <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin: 2145 ECTS: 83
samokształcenia:	<u>Stacjonarne</u> Liczba godzin: 2305 ECTS: 92 <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin: 3370 ECTS: 127
zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie:	<u>Stacjonarne</u> Liczba godzin: 3950 ECTS: 153 (73%) <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin: 3950 ECTS: 153 (73%)
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie):	<u>Stacjonarne</u> Liczba godzin: 1160 ECTS: 64 (30,5%) <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin: 1010 ECTS: 64 (30,5%)
zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne:	<u>Stacjonarne</u> Liczba godzin: 80 ECTS: 5 <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin: 45 ECTS: 5
lektoratu języka obcego:	<u>Stacjonarne</u> Liczba godzin: 120 ECTS: 8 <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin: 80 ECTS: 8
praktyk zawodowych:	<u>Stacjonarne</u> Liczba godzin: 960 ECTS: 33 <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin: 960 ECTS: 33