

# Program studiów na kierunku **Inżynieria Środowiska** Cykl kształcenia 2024-2028

## Spis treści

Spis treści .....	1
OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW .....	3
OPIS ZAKŁADANYCH KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ .....	7
Plan studiów stacjonarnych .....	11
Plan studiów niestacjonarnych .....	15
<b>A1. Lektorat języka obcego .....</b>	<b>19</b>
<b>A2. Wychowanie fizyczne .....</b>	<b>28</b>
<b>A3. Ergonomia i BHP .....</b>	<b>32</b>
<b>A4. Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej.....</b>	<b>35</b>
<b>A5. Technologia informacyjna .....</b>	<b>38</b>
<b>B1. Matematyka .....</b>	<b>41</b>
<b>B2. Fizyka .....</b>	<b>45</b>
<b>B3. Chemia .....</b>	<b>48</b>
<b>B4. Ochrona środowiska .....</b>	<b>52</b>
<b>B5. Mechanika płynów .....</b>	<b>56</b>
<b>B6. Mechanika i wytrzymałość materiałów .....</b>	<b>59</b>
<b>B7. Geologia inżynierska.....</b>	<b>62</b>
<b>B8. Hydrologia i nauki o Ziemi.....</b>	<b>65</b>
<b>B9. Termodynamika techniczna .....</b>	<b>68</b>
<b>B10. Biologia i ekologia .....</b>	<b>71</b>
<b>B11. Informatyczne podstawy projektowania.....</b>	<b>74</b>
<b>B12. Materiałoznawstwo.....</b>	<b>77</b>
<b>B13. Budownictwo.....</b>	<b>80</b>
<b>B14. Rysunek techniczny i geometria wykreślna.....</b>	<b>83</b>
<b>C1. Gospodarka wodna i ochrona wód .....</b>	<b>86</b>
<b>C2. Technologia wody i ścieków.....</b>	<b>89</b>
<b>C3. Ochrona powietrza .....</b>	<b>93</b>
<b>C4. Wentylacje i klimatyzacje.....</b>	<b>96</b>

<b>C5. Instalacje sanitarne .....</b>	<b>99</b>
<b>C6. Maszyny przepływowe .....</b>	<b>102</b>
<b>C7. Sieci i instalacje gazowe .....</b>	<b>104</b>
<b>C8. Gospodarka odpadami .....</b>	<b>108</b>
<b>C9. Ogrzewnictwo .....</b>	<b>112</b>
<b>C10. Budowle hydrotechniczne .....</b>	<b>115</b>
<b>C11. Kanalizacje .....</b>	<b>118</b>
<b>C12. Monitoring środowiska .....</b>	<b>121</b>
<b>C13. Systemy informacji przestrzennej .....</b>	<b>125</b>
<b>C14. Wodociągi .....</b>	<b>128</b>
<b>C15. Alternatywne źródła energii .....</b>	<b>131</b>
<b>C16. Mechanika gruntów i geotechnika .....</b>	<b>134</b>
<b>C17. Geodezja i kartografia .....</b>	<b>137</b>
<b>C18. Geofizyka środowiskowa .....</b>	<b>140</b>
<b>C19. Geochemia środowiska .....</b>	<b>143</b>
<b>C20. Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa .....</b>	<b>146</b>
<b>D1-1. Melioracje .....</b>	<b>149</b>
<b>D1-2. Automatyka w inżynierii środowiska .....</b>	<b>152</b>
<b>D1-3. Projektowanie w technologii BIM .....</b>	<b>155</b>
<b>D1-4. Techniki i technologie bezwykopowe .....</b>	<b>158</b>
<b>D1-5. Protection of aquatic ecosystems .....</b>	<b>161</b>
<b>D1-6. Proces inwestycyjny z elementami kosztorysowania .....</b>	<b>164</b>
<b>D2-1. Odzysk zasobów i energii .....</b>	<b>167</b>
<b>D2-2. Technologie układów zamkniętych .....</b>	<b>171</b>
<b>D2-3. Ocena cyklu życia produktu .....</b>	<b>174</b>
<b>D2-4. Innovative wastewater handling technologies .....</b>	<b>177</b>
<b>D2-5. Klastry energii .....</b>	<b>180</b>
<b>D3-1. Energetyka wodna /Water Power Plants .....</b>	<b>183</b>
<b>D3-2. Nuclear energy/Energetyka jądrowa .....</b>	<b>186</b>
<b>D3-3. Pompy ciepła/Heatpumps .....</b>	<b>189</b>
<b>D3-4. Energetyka słoneczna/Solar Energy .....</b>	<b>192</b>
<b>D3-5. Automatyka i sterowanie w OZE/Automatic Control in Renewable Energy Sources .....</b>	<b>195</b>
<b>D3-6. Energetyka wiatrowa/Wind Power Engineering .....</b>	<b>198</b>
<b>D4-1, D4-2, D4-3. Praktyka zawodowa, cz. 1, 2, 3 .....</b>	<b>201</b>
<b>E1. Elementy kultury współczesnej .....</b>	<b>205</b>
<b>E2. Socjologia .....</b>	<b>209</b>
<b>E3. Historia techniki .....</b>	<b>211</b>
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN ORAZ PUNKTÓW ECTS .....</b>	<b>214</b>

Załącznik nr 1  
do Zarządzenia nr 32/24  
Rektora  
Państwowej Akademii Nauk Stosowanych  
w Krośnie z dnia 24 maja 2024 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; 3045 godzin studia niestacjonarne: 7 semestrów; 2150 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 / dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych
Dyscyplina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka / nauki o Ziemi i o środowisku
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:	dyscyplina wiodąca: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (90%) dyscyplina pomocnicza: nauki o Ziemi i o środowisku (10%)
Termin rozpoczęcia cyklu:	rok akademicki 2024/2025
Wskazanie związku kierunku studiów ze Strategią Uczelni:	<p>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</p>

	<p>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.</p>
<p>Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności zakładanych efektów uczenia się z tymi potrzebami:</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>Ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia, typowe miejsca pracy i możliwości kontynuacji kształcenia przez</p>	<p>Uzyskanie tytułu inżyniera w zawodach regulowanych objętych nomenklaturą UE (uprawnienia budowlane).</p>

absolwentów:	<p>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.</p> <p>Absolwent może sprawować funkcje konsultacyjne i opiniodawcze dla uczestników procesu budowlanego, wykonywać ekspertyzy specjalistyczne dla administracji państwowej i samorządowej, w tym organów nadzoru budowlanego.</p> <p>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.</p> <p>Absolwent może ubiegać się o uprawnienia budowlane instalacyjne oraz hydrotechniczne w pełnym zakresie, a także konstrukcyjno-budowlane w ograniczonym zakresie po odbyciu odpowiednich praktyk.</p> <p>Absolwent może podjąć studia na II-gim poziomie kształcenia.</p>
Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wniosków z analizy wyników monitoringu karier zawodowych studentów i absolwentów:	<p>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.</p>
Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wymagań i zaleceń komisji akredytacyjnych, w szczególności Polskiej Komisji Akredytacyjnej:	<p>W 2018 r. dostosowano program studiów do wymogów Ustawy 2.0, natomiast po wizytacji Polskiej Komisji Akredytacyjnej w tym samym roku uwzględniono zalecenia zespołu PKA.</p>
Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk:	<p>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.</p>
Informacja na temat współdziałania w zakresie przygotowania programu studiów z interesariuszami zewnętrznymi:	<p>W procesie doskonalenia programu studiów dla kierunku biorą udział przedstawiciele rynku pracy. Proces ten ma na celu wspomóc przygotowanie kształcenia studentów uczelni</p>

	<p>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.</p> <p>W czerwcu 2021 r. przeprowadzono szczegółową weryfikację programu studiów z największym w regionie interesariuszem zewnętrznym kierunku inżynieria środowiska, czyli Krośnieńskim Holdingiem Komunalnym.</p> <p>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.</p>
<p>Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia:</p>	<p>Zdany egzamin maturalny, ogólne zainteresowania techniczne.</p>

## OPIS ZAKŁADANYCH KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

<p><b>Nazwa kierunku studiów:</b> inżynieria środowiska  <b>Dziedzina/-y nauki:</b> dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych / dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych  <b>Dyscyplina/-y nauki:</b> inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (90%)/ nauki o Ziemi i o środowisku (10%)  <b>Poziom studiów:</b> 6 PRK; studia pierwszego stopnia  <b>Profil studiów:</b> praktyczny  <b>Tytuł zawodowy:</b> inżynier</p>				
<p>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)</p>				
Symbol efektu uczenia się dla kierunku studiów [KEU]	Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <b>inżynieria środowiska</b> , 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)
<b>WIEDZA</b>				
<b>absolwent zna i rozumie:</b>				
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_6.7	n.d.
K_W03	w zaawansowanym stopniu zagadnienia stanowiące podstawową 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_6.7	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_2.9	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_2.9	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_6.7	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_2.9	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_2.9	n.d.
K_W12	procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów, sieci i instalacji środowiskowych	P6U_W	P6S_WG_2.9	P6S_WG_inż
K_W13	metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy projektowaniu prostych instalacji z zakresu inżynierii środowiska	P6U_W	P6S_WG_2.9	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_2.9	P6S_WG_inż
K_W15	zasady eksploatacji urządzeń i obiektów stosowanych w inżynierii środowiska	P6U_W	P6S_WG_2.9	P6S_WG_inż
K_W16	zagadnienia dotyczące standardów, norm technicznych, aktów prawnych związanych z inżynierią środowiska	P6U_W	P6S_WK_2.9	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			
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>				
<b>absolwent potrafi:</b>				
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_2.9	P6S_UW_inż
K_U03	opracować dokumentację instalacji inżynierskich środowiskowych i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P6U_U	P6S_UW_2.9	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_2.9	n.d.
K_U08	posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym technikami CAD, wspomagającymi typową działalność inżynierską	P6U_U	P6S_UW_2.9	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_2.9 P6S_UW_6.7	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_2.9 P6S_UW_6.7	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_2.9	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_2.9	P6S_UW_inż
K_U14	posiada doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych do wykonywania instalacji środowiskowych	P6U_U	P6S_UW_2.9	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_2.9	P6S_UW_inż
K_U17	ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań	P6U_U	P6S_UW_2.9	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_2.9	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_2.9	P6S_UW_inż
K_U20	umiejętnie korzystać, pogłębiając swoje doświadczenie, z ustaw, norm, standardów związanych z inżynierią środowiska	P6U_U	P6S_UW_2.9	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.
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> <b>absolwent jest gotów do:</b>				
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 rozstrzygnięcia 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

"\_2.9" - efekty uczenia się związane z dyscypliną wiodącą "inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka"

"\_6.7" - efekty uczenia się związane z dyscypliną "nauki o Ziemi i o środowisku"







6	Energetyka wiatrowa	Z																				15	30		Pr	3						45	3							
<b>D4</b>		<b>w zakresie praktyk zawodowych:</b>																													<b>960</b>	<b>33</b>								
1	Praktyka zawodowa cz. 1														360																				360	12				
2	Praktyka zawodowa cz. 2																											320								320	11			
3	Praktyka zawodowa cz. 3																																		280	10	280	10		
<b>E</b>		<b>Grupa przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych</b>																													<b>75</b>	<b>5</b>								
1	Elementy kultury współczesnej	Z					30					2																										30	2	
2	Socjologia	Z								15				1																									15	1
3	Historia techniki	Z																15	15		A					2													30	2
<b>Suma: instalacje i sieci budowlane</b>				105	240		30	120	240		30	145	210		30	85	565		30	120	225		30	80	540		30	30	340		30	3045	210							
<b>Ogółem: instalacje i sieci budowlane</b>				345			360			355			650			345			620			370			3045	210														
<b>Suma: gospodarka obiegu zamkniętego</b>				105	240		30	120	240		30	145	210		30	85	565		30	120	225		30	105	515		30	30	340		30	3045	210							
<b>Ogółem: gospodarka obiegu zamkniętego</b>				345			360			355			650			345			620			370			3045	210														
<b>Suma: energetyka źródeł odnawialnych</b>				105	240		30	120	240		30	145	210		30	85	565		30	120	225		30	105	515		30	30	340		30	3045	210							
<b>Ogółem: energetyka źródeł odnawialnych</b>				345			360			355			650			345			620			370			3045	210														

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



7	Geologia inżynierska	Z	5	10	Pr	3																				15	2																							
8	Hydrologia i nauki o Ziemi	1E	10	15	Pr	4																				25	4																							
9	Termodynamika techniczna	Z								5	10	A	3														15	3																						
10	Biologia i ekologia/ Biology and Ecology	Z								5	10	Pr	2														15	2																						
11	Informatyczne podstawy projektowania	Z					10	15	Pr	4																	25	4																						
12	Materiałoznawstwo	Z					5	10	A	2																	15	2																						
13	Budownictwo	3E								10	15	Pr	3														25	3																						
14	Rysunek techniczny i geometria wykreślna	Z	10	15	Pr	5																					25	5																						
<b>C</b>	<b>Grupa przedmiotów kierunkowych</b>																																																<b>445</b>	<b>83</b>
1	Gospodarka wodna i ochrona wód / Water resources management and conservation	Z												5	10	Pr	3											15	3																					
2	Technologia wody i ścieków / Water and wastewater treatment technologies	4E												10	20	Pr	4											30	4																					
3	Ochrona powietrza	Z																						5	10	Pr	2		15	2																				
4	Wentylacje i klimatyzacje	6E																							10	20	Pr	4		30	4																			
5	Instalacje sanitarne	3E												10	15	Pr	4												25	4																				
6	Maszyny przepływowe	Z												5	10	A	3												15	3																				
7	Sieci i instalacje gazowe	Z																						10	15	Pr	4		25	4																				
8	Gospodarka odpadami	Z												5	10	Pr	3												15	3																				
9	Ogrzewnictwo	5E																						10	20	Pr	5		30	5																				
10	Budowle hydrotechniczne	5E																						5	10	Pr	4		15	4																				
11	Kanalizacje	5E																						10	15	Pr	5		25	5																				





4	Innovative wastewater handling technologies	Z																	5	10	Pr	2							15	2			
5	Klastry energetyczne	7E																					10	15	Pr	2			25	2			
<b>D3 w zakresie: energetyka źródeł odnawialnych</b>																												<b>120</b>	<b>19</b>				
1	Energetyka wodna	5E																	5	10	Pr	4							15	4			
2	Nuclear energy	Z																	5	10	A	2							15	2			
3	Pompy ciepła i energia geotermalna	6E																					10	15	Pr	4			25	4			
4	Energetyka słoneczna	7E																						10	15	Pr	2		25	2			
5	Automatyka i sterowanie w OZE	E6																					10	15	Pr	4			25	4			
6	Energetyka wiatrowa	Z																					5	10	Pr	3			15	3			
<b>D4 w zakresie praktyk zawodowych:</b>																												<b>960</b>	<b>33</b>				
1	Praktyka zawodowa cz. 1																														360	12	
2	Praktyka zawodowa cz. 2																														320	11	
3	Praktyka zawodowa cz. 3																														280	10	
<b>E Grupa przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych</b>																												<b>45</b>	<b>5</b>				
1	Elementy kultury współczesnej	Z					30																								15	2	
2	Socjologia	Z																													15	1	
3	Historia techniki	Z																													15	2	
Suma: instalacje i sieci budowlane			95	130		30	75	14	5		30	80	140		30	55	470		30	55	115		30	40	410		30	25	315		30	2150	210
Ogółem: instalacje i sieci budowlane			225			220			220			525			170			450			340			2150	210								
Suma: gospodarka obiegu zamkniętego			95	130		30	75	14	5		30	80	140		30	55	470		30	55	115		30	40	410		30	25	315		30	2150	210
Ogółem: gospodarka obiegu zamkniętego			225			220			220			525			170			450			340			2150	210								
Suma: energetyka źródeł odnawialnych			95	130		30	75	14	5		30	80	140		30	55	470		30	55	115		30	40	410		30	25	315		30	2150	210
Ogółem: energetyka źródeł odnawialnych			225			220			220			525			170			450			340			2150	210								

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

## A1. Lektorat języka obcego

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Lektorat języka obcego, A1
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Foreignlanguage
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	8
<b>Język wykładowy:</b>	angielski/niemiecki/rosyjski/francuski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	1,2,3,4
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		<u>Studia stacjonarne:</u> ćwiczenia audytoryjne 120 h (4 x 30 h) <u>Studia niestacjonarne:</u> 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 dokończania 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)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	8	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na ćwiczeniach	30 30 30 30	30 30 30 30
	<b>w sumie:</b> ECTS	120 4,8	120 4,8
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	rozwiązywanie zadań domowych przygotowanie go egzaminu	60 20	60 20
	<b>w sumie:</b> ECTS	80 3,2	80 3,2
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach</b>	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna	120 60	120 60
	<b>w sumie:</b>	180	180

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

## Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p>leksyka i gramatyka na poziomie B2</p> <p style="text-align: center;"><b>JĘZYK ANGIELSKI</b></p> <p><b>I SEMESTR</b></p> <p><b>Zakres leksykalny</b>          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)</p> <p><b>Zakres gramatyczny</b>          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</p> <p><b>II SEMESTR</b></p> <p><b>Zakres leksykalny</b>          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)</p> <p><b>Zakres gramatyczny</b>          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</p> <p><b>III SEMESTR</b></p> <p><b>Zakres leksykalny</b>          Music, musical instruments (muzyka , instrumenty muzyczne)          Sleep, sleeping disorders (Sen i zaburzenia snu)          Human body ( ciało człowieka)</p>
--	---

Confusing verbs e.g. *matter/mind* (czasownik częstomylone np. *matter/mind*)

Verbs of senses – czasownik zmysłów: *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; konstrukcje *it 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

Innowacje w technologii oczyszczania wody i powietrza

Zasady bezpieczeństwa na placach budowy i w laboratoriach

---

## **JĘZYK NIEMIECKI**

### **I SEMESTR**

#### **Zakres leksykalny**

Ich und meine Familie -Familienleben / Ja i moja rodzina - życie rodzinne

Meine Freizeit, meine Hobbys / mój wolny czas, moje zainteresowania

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

Mein Alltag, mein Wochenende / mój dzień powszedni, mój weekend

Mahlzeiten, gesundes Essen/ posiłki, zdroważywność

#### **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 - Organisierung - 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

Przymyki

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, Ratschlage geben /strach przed szkołą, przemoc, mobbing

„Geld ist nicht alles „ - Gesprache fuhren / „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, meineZukunftplane / 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 dzisiaj - 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 festivités (urodziny oraz inne imprezy)

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

Les mails de la vie quotidienne (korespondencja mailowa)

Le théâtre à la française 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: „*jepense que..., je crois que...*”

---

---

### **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: *гораздохолоднее...*

Fonetyka: intonacja służąca do wyrażania emocji (ИК-5)

Czasowniki dokonane i niedokonane

Zdania podrzędnie złożone z *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 с вкусом

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 formą przymiotników

czasowników играть z 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 twarżo- i miękkotematowe

Liczebniki

Czasowniki увлекаться, нравиться...

Stopniowanie przymiotników

## **IV SEMESTR**

### **ZAGADNIENIA LEKSYKALNE**

1. W poszukiwaniu pracy
2. Plany na przyszłość

	<p>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</p> <p><b>ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE</b>  Czasowniki забронировать, снять, заказать...  Zaimki względne  Formy biernika liczby mnogiej rzeczowników żywotnych i nieżywotnych,  Przymyki через, за, с, до... stosowane w konstrukcjach czasowych.  Słowa, wyrażenia i konstrukcje gramatyczne dotyczące ochrony środowiska  Czasownik успеть + bezokolicznik czasowników dokonanych  Zwrot: неопоздаться...  – Określenia czasu, odległości, miary w przybliżeniu</p>																																								
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Metody podające: opis, prelekcja, prezentacja, objaśnienie, Metody aktywizujące: dyskusja, film, inscenizacja, gry dydaktyczne, metoda sytuacyjna, Metody praktyczne: ćwiczenia, metoda projektów, symulacja,																																								
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	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.																																								
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Uczestnictwo studenta w zajęciach jest obowiązkowe.																																								
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	<p>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/</p> <table border="1" data-bbox="584 1368 1273 1977"> <thead> <tr> <th>Rodzaj zajęć</th> <th>Liczba godzin</th> <th>Waga</th> <th>Ocena</th> <th>Wynik</th> </tr> </thead> <tbody> <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%)</td> <td>4,0</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><b>0,4 (zaliczenie)</b></td> <td></td> <td><b>1,6 +</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><b>0,6 (egzamin)</b></td> <td></td> <td><b>2,4 =</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>4,0</b></td> </tr> </tbody> </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%)	4,0	4,0			<b>0,4 (zaliczenie)</b>		<b>1,6 +</b>			<b>0,6 (egzamin)</b>		<b>2,4 =</b>					<b>4,0</b>
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%)	4,0	4,0																																					
		<b>0,4 (zaliczenie)</b>		<b>1,6 +</b>																																					
		<b>0,6 (egzamin)</b>		<b>2,4 =</b>																																					
				<b>4,0</b>																																					
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek</b>	Jeśli student nie był obecny na zajęciach musi samodzielnie w domu opracować materiał, który był realizowany podczas jego nieobecności.																																								

<b>nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Może również odrobić zajęcia w grupie realizującej ten sam materiał, jeśli istnieje taka grupa i prowadzący wyrazi na to zgodę.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Znajomość języka obcego na poziomie średniozaawansowanym lub zaawansowanym.
<b>Zalecana literatura:</b>	<p><b>Język angielski</b> Latham-Koenig Ch., Oxenden C., Chomacki K., <i>English File Fourth Edition Upper-intermediate lub intermediate</i>, Oxford University Press 2020 Hollett, V., &amp; Reed, S. (2018). *Environmental Engineering*. Egis.</p> <p><b>Język niemiecki:</b> S.Mróż-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</p> <p><b>Język francuski</b> A. Paciej-Motyl, M.Szozda <i>Version originale 2 i Version Originale 3</i>, Lektorklett 2012</p> <p><b>Język rosyjski</b> Pado A. <i>Start.ru 2, język dla średnio zaawansowanych</i>. Wydanie II, WSiP, 2008</p> <p><b>Język angielski:</b> 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, Third Edition</i>, Cambridge University Press, 2015.</p> <p><b>Język niemiecki:</b> Julia Braun – Podeschwa, Charlotte Habersack “Menschen”Kursbuch, Arbeitsbuch Hueber, 2023, 2021</p> <p><b>Język francuski</b> 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</p> <p><b>Język rosyjski</b> Ślusarski Sz. Tiereszczenko I. <i>Русский язык. Repetytorium tematyczno-leksykalne</i>, Poznań 2001</p> <p>Materiały własne (prezentacje, scenariusze zajęć, foldery o tematyce społecznej, gospodarczej, turystycznej); inne internetowe źródła tematyczne</p>

## A2. Wychowanie fizyczne

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Wychowanie fizyczne, A2
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Physical education
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	0
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	1, 2
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	mgr Grzegorz Sobolewski - 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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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)				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	<b>0</b>		Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba</b>	-		-	-
<b>w sumie:</b>			-	-

<b>punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	ECTS		
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	-  <b>w sumie:</b> ECTS	-  -	-  -
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	-  <b>w sumie:</b> ECTS	-  -	-  -

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Ćwiczenia:</b> W ramach zajęć wychowania fizycznego studenci mają do wyboru formę zajęć spośród oferty: pływania, aerobiku, tenisa stołowego, badmintonu, 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).</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Ćwiczenia warsztatowe
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Aktywny udział studenta w zajęciach. Podstawą zaliczenia jest frekwencja na zajęciach.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Obowiązek aktywnego uczestnictwa studenta w zajęciach.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	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 %
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Student ma możliwość odrobienia zajęć na innych formach według harmonogramu zajęć wychowania fizycznego.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	brak przeciwwskazań lekarskich do podejmowania aktywności fizycznej

**Zalecana literatura:**

-

## A3. Ergonomia i BHP

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Ergonomia i BHP, A3
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Ergonomics and OHS
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	1
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	7
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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 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
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:	<b>Wykłady:</b> 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.

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

## A4. Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej, A4
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Entrepreneurship & protection of intellectual property
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	1
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	4
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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
<b>Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)</b>				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	<b>1</b>			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	wykład ćwiczenia  <b>w sumie:</b> ECTS		10 10  20 0,8	10 10  20 0,8
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	przygotowanie projektu  <b>w sumie:</b> ECTS		5  5 0,2	5  5 0,2
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS		10 5  15 0,6	10 5  15 0,6

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady z zakresu przedsiębiorczości:</b> 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.</p> <p><b>Wykłady z zakresu ochrony własności intelektualnej:</b> Podstawowe pojęcia i regulacje prawne z zakresu prawa własności intelektualnej. Prawo autorskie – utwór, przykłady utworów, rodzaje praw</p>
---	---

	<p>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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Planowanie działalności gospodarczej. Pomysł na biznes. Zakładanie działalności gospodarczej w ujęciu praktycznym. Biznes plan – opracowanie biznesplanu przedsiębiorstwa - projekt. Wizyta w Inkubatorze Przedsiębiorczości w Krośnie.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	wykład, ćwiczenia projektowe, dyskusja
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	warunkiem zaliczenia zajęć jest uzyskanie pozytywnej oceny z projektu i kolokwium pisemnego.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	udział w zajęciach jest obowiązkowy
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	średnia arytmetyczna z wszystkich uzyskanych pozytywnych ocen
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	ustalany indywidualnie
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	znajomość podstawowych zagadnień i pojęć z zakresu ekonomii i nauk społecznych oraz podstawy wiedzy o społeczeństwie
<b>Zalecana literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kostera M. (red.), O przedsiębiorczości: historie niezwykle. Studia przypadku z przedsiębiorczości humanistycznego. Wyd. Difin, 2014.</li> <li>2. Piecuch T. Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne. Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2010.</li> <li>3. Tokarski A., Biznesplan w praktyce, CeDeWu, Warszawa 2010.</li> <li>4. Tokarski M., Tokarski A., Wójcik J., Biznesplan po polsku, CeDeWu, Warszawa 2010.</li> <li>5. Aktualne akty prawne z zakresu prawa własności intelektualnej</li> <li>6. Rojewski M., Ochrona własności intelektualnej, PRINTPAP, Skierniewice 2012.</li> <li>7. Sieńczyło-Chlabicz J. (red.), Prawo własności intelektualnej, Wolters Kluwer, Warszawa 2015.</li> </ol>

## A5. Technologia informacyjna

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Technologia informacyjna, A5
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Information technology
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	1
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	6
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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).				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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 zadania
A5_W02	zna przydatności obsługi podstawowej gamy oprogramowania biurowego dla potrzeb funkcjonowania w pracy zawodowej	K_W06	ćw.	wykonanie zadania
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 zadania
A5_U02	potrafi wybrać i wykorzystać odpowiednie narzędzia informatyczne (system operacyjny, aplikacje użytkowe) niezbędne w pracy zawodowej inżyniera	K_U08	ćw.	wykonanie zadania
A5_U03	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi wspomagającymi typową działalność zawodową	K_U08	ćw.	wykonanie zadania

A5_K01	określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K03	ćw.	wykonanie zadania
--------	--	-------	-----	-------------------

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

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <p>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, nagłówek, 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.</p>
---	---

<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	ćwiczenia laboratoryjne
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Terminowe oddanie przydzielonych zadań.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Obecność obowiązkowa.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocenę końcową stanowi ocena z wykonanego zadania.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Ustalane indywidualnie z studentem.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	-
<b>Zalecana literatura:</b>	“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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Matematyka I
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Mathematics
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	I stopień
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	7
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	1
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		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)

<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	7		Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	wykład ćwiczenia  <b>w sumie:</b> ECTS	30 45  <b>75</b> 3,0	30 30  <b>60</b> 2,4	
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad rozwiązywaniem zadań do ćwiczeń przygotowanie do kolokwium i egzaminu praca w czytelni, w sieci  <b>w sumie:</b> ECTS	50 35 15  <b>100</b> 4,0	60 40 15  <b>115</b> 4,6	
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	45 50  <b>95</b> 3,8	30 60  <b>90</b> 3,6	

#### Dodatkowe elementy

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

### **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.

<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Terminowe oddanie zestawu rozwiązanych zadań, zaliczenie kolokwiiów oraz egzaminu
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Student może opuścić 15% zajęć
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	<p>Ocena końcowa obliczana jest wg wzoru:  <math>OK = 0,6 SOC + 0,4 OE</math>,  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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dostateczny przy wyniku 3,0 - 3,24;</li> <li>• plus dostateczny przy wyniku 3,25 - 3,74</li> <li>• dobry przy wyniku 3,75 – 4,24</li> <li>• plus dobry przy wyniku 4,25 – 4,74</li> <li>• bardzo dobry przy wyniku 4,75 – 5,0.</li> </ul>
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Udział w konsultacjach
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Wiedza z matematyki na poziomie szkoły średniej
<b>Zalecana literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Krysicki W., Włodarski A. Analiza matematyczna w zadaniach, Wydawnictwo PWN Warszawa 2011</li> <li>2. Niedoba W., Gonet A. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej PWSZ Krosno 2002</li> <li>3. Niedoba W., Gonet A. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej PWSZ Krosno 2002</li> <li>4. Niedoba W., Gonet A.: Algebra. Krosno 2005.</li> <li>5. Jurlewicz T., Skoczylas Z. : Algebra liniowa: przykłady i zadania Oficyna wydawnicza GiS , Wrocław 2010</li> </ol>

## B2. Fizyka

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Fizyka, B2
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Physics
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	5
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	1
<b>Koordynator przedmiotu:</b>	dr Renata Bal

### Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawowe pojęcia i zjawiska fizyczne.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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
B2_U03	potrafi rozwiązywać zadania problemowe i rachunkowe z zakresu drgań i akustyki	K_U09, K_U22	ćwiczenia	wykonanie zadań

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

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> Podstawowe pomiary elektryczne, wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej, interferencja światła, wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą</p>
---	--

	wahadła rewersyjnego, wyznaczanie charakterystyki diody półprzewodnikowej, wyznaczanie skręcenia 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.
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, analiza i interpretacja danych pomiarowych.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	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.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne są obowiązkowe. Dopuszcza się jedną nieobecność na ćwiczeniach audytoryjnych.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z ćwiczeń (rozwiązywanie zadań fizycznych, sprawozdania) oraz z egzaminu.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	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.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Znajomość pojęć i podstawowych praw z fizyki na poziomie szkoły średniej.
<b>Zalecana literatura:</b>	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

## B3. Chemia

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Chemia, B3
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Chemistry
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	9
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	1, 2
<b>Koordynator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	stacjonarne: wykład – 2 x 15 h, ćw. audytoryjne - 2 x 15 h, ćw. laboratoryjne - 2 x 15 h niestacjonarne: wykład – 2 x 15 h, ćw. audytoryjne - 15 h (1 sem.), ćw. laboratoryjne - 15 h (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
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, 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)				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	<b>9</b>		Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	wykład ćwiczenia  <b>w sumie:</b> ECTS		30 60  90 3,6	30 30  60 2,4
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad obliczeniami chemicznymi przygotowanie do zajęć laboratoryjnych wykonanie sprawozdań przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego przygotowanie i obecność na egzaminie  <b>w sumie:</b> ECTS		35 30 45 10 15  135 5,4	45 30 55 10 25  165 6,6
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS		60 80  140 5,6	30 100  130 5,2

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b></p> <p><b>Semestr I</b> Podstawowe pojęcia i prawa chemii. Budowa atomu, układ okresowy pierwiastków. Właściwości pierwiastków. Związki chemiczne – rodzaje, budowa cząsteczki. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Stany skupienia materii – gazy, ciecze, ciała stałe. Roztwory. Typy reakcji chemicznych. Otrzymywanie, budowa i właściwości związków nieorganicznych i kompleksowych.</p> <p><b>Semestr II</b> 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. Budowa, właściwości i zastosowania tworzyw sztucznych. Elementy termodynamiki chemicznej, termochemia. Elementy termodynamiki procesów nieodwracalnych.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne:</b></p> <p><b>Semestr I</b> Mol. Równoważniki chemiczne. Podstawowe prawa chemii. Zawartość procentowa izotopu. Stosunki stechiometryczne.</p> <p><b>Semestr II</b> Prawa gazowe. Szybkość reakcji chemicznej. Struktura elektronowa atomów. Stężenie procentowe roztworów. Prawa równowagi</p>
---	---

	<p>chemicznej Stopień dysocjacji. Równowagi jonowe w roztworach wodnych elektrolitów.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b>  <b>Semestr I</b> 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.  <b>Semestr II</b> 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<sub>4</sub>. 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.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	<p>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.</p>
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Udział studenta na zajęciach jest obowiązkowy jak podano wyżej.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	<p>Ocena końcowa przedmiotu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- w semestrze I - średnia ważona z ćwiczeń audytoryjnych i ćwiczeń laboratoryjnych (waga ćwiczeń audytoryjnych - 0,3, waga ćwiczeń laboratoryjnych - 0,2);</li> <li>- w semestrze II - średnia ważona z ćwiczeń audytoryjnych i ćwiczeń laboratoryjnych oraz egzaminu (waga ćwiczeń audytoryjnych - 0,3, waga ćwiczeń laboratoryjnych - 0,2, waga egzaminu - 0,5).</li> </ul>
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Zajęcia laboratoryjne student ma obowiązek odrobić na następnych zajęciach, na których jest obecny.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Chemia ogólna na poziomie szkoły średniej
<b>Zalecana literatura:</b>	<p>Biełański 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.</p>

Brzyska W.: *Podstawy chemii*. UMCS, Lublin 1999.

Mastalerz P. „Chemia organiczna”, Wyd. chemiczne, Wrocław, 1998 r.

## B4. Ochrona środowiska

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Ochrona środowiska, B4
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Environmental protection
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	5
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	2
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	dr inż. Stanisław Rymar

### 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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	<u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćw. laboratoryjne 15h <u>Studia niestacjonarne:</u> wykład 15h, ćw.audytoryjne15h			
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	Definiuje środowisko i jego elementy.	K_W08	W	egzamin
B4_W02	Posiada wiedzę o zanieczyszczeniach naturalnych i antropogenicznych środowiska.	K_W08	W	egzamin
B4_W03	Zna szczegółowe problemy środowiskowe występujące w jego gminie oraz ogólne występujące w woj. podkarpackim i kraju.	K_W08	W	egzamin
B4_U01	Interpretuje wielkości charakteryzujące zanieczyszczenia środowiska.	K_U01	A,L	wykonanie zadania
B4_U02	Przygotowuje referat z zakresu ochrony środowiska.	K_U01, K_U04	A	wykonanie zadania

B4_U03	Potrafi ocenić wpływ prostej technologii na środowisko.	K_U01	A	wykonanie zadania
B4_U04	Wykonuje, na podstawie otrzymanej procedury/instrukcji, oznaczenia podstawowych wskaźników zanieczyszczenia wybranych elementów środowiska.	K_U09, K_U10	L	wykonanie doświadczenia
B4_U05	Posługuje się w bezpieczny sposób narzędziami oraz sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi używanymi w analizie fizycznej i chemicznej próbek środowiskowych.	K_U09, K_U10	L	wykonanie doświadczenia
B4_U06	Raportuje przebieg wykonywanych analiz oraz uzyskanych wyników zgodnie z otrzymanymi wytycznymi w tym zakresie.	K_U09, K_U04	L	wykonanie sprawozdania
B4_U07	Potrafi pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_U22	L	ocena ćwiczenia lab.
B4_K01	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć z zakresu ochrony środowiska.	K_K06	W,A,L	dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładach	15	15
	obecność na ćwiczeniach	30	15
	<b>w sumie:</b>	45	30
	ECTS	1,8	1,2
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad przygotowaniem referatu	20	30
	praca nad sprawozdaniami	30	45
	praca nad przygotowaniem do ćwiczeń laboratoryjnych	20	0
	przygotowanie i obecność na egzaminie	10	20
	<b>w sumie:</b>	80	95
	ECTS	3,2	3,8
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach	30	15
	praca praktyczna samodzielna	70	75
	<b>w sumie:</b>	100	90
	ECTS	4,0	3,6

### Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<b>Wykłady:</b> Podstawowe pojęcia definiujące środowisko, jego komponenty, ochronę środowiska. Środowisko przyrodnicze, funkcjonowanie przyrody. Współczesne kierunki ochrony przyrody. Instrumenty prawne w
--	--

	<p>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. Powstanie i funkcje gleby w środowisku. Rodzaje zanieczyszczeń gleb. Środowisko wodne. Wody powierzchniowe, ich jakość, wpływ zanieczyszczeń na jakość wód. Zanieczyszczenia wód podziemnych. Oddziaływanie działalności poszukiwawczej i wydobywczej na środowisko.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne:</b> Omówienie metodyki pracy nad referatami. Zadanie tematów. 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 sprawozdań: Źródła zanieczyszczeń w mojej miejscowości. Stan atmosfery i sposoby jej ochrony w mojej miejscowości, dyskusja. Gospodarka wodno-ściekowa w mojej miejscowości dyskusja. Prawne formy ochrony przyrody w woj. podkarpackim. Obszary „Natura 2000” w woj. podkarpackim.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> Organizacja zajęć. Regulamin laboratorium. Zasady BHP pracy w laboratorium. Spektrofotometryczne oznaczanie wybranych substancji w próbkach wody i ścieków. Spektrofotometryczne oznaczanie wybranych substancji w próbkach wody i ścieków. Oznaczenie suchej masy zawiesin ogólnych oraz indeksu osadu czynnego. Koagulacja i koagulanty oraz flokulacja i polielektrolity organiczne w ochronie środowiska. Monitoring terenów o szczególnej uciążliwości hałasu - zajęcia terenowe. Oznaczanie wybranych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Oznaczanie wybranych metali ciężkich w próbkach gleby lub gruntu.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, referat ewentualnie sprawozdanie.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	<p>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</p> <p>Nieobecność na zajęciach usprawiedliwiona tylko na podstawie zwolnienia L4 - należy wówczas odrobić opuszczone zajęcia laboratoryjne</p> <p>Po spełnieniu w/w warunków dopuszczenie do egzaminu</p>
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Udział w zajęciach na zasadach ogólnych, określonych w regulaminie studiów.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z ćwiczeń (referat, sprawozdania) oraz z egzaminu, biorąc pod uwagę obecność i aktywność na zajęciach.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Zajęcia laboratoryjne student ma obowiązek odrobić na następnych zajęciach, na których jest obecny.

<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Chemia, Fizyka, Biologia i ekologia
<b>Zalecana literatura:</b>	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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Mechanika płynów, B5
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Fluid mechanics
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	Praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	4
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	2
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		<u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 godzin; ćwiczenia audytoryjne 15 godzin; ćwiczenia laboratoryjne 15 godzin <u>Studia niestacjonarne:</u> wykład 15 godzin; 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
B5_W01	Zna i rozumie własności płynów oraz rozróżnia podstawowe schematy i zasady obliczeń przepływu płynów rzeczywistych oraz parcia płynów na ściany.	K_W09	W, L	kolokwium ocena sprawozdań
B5_U01	Potrafi przyporządkować właściwe metody obliczeniowe do rozwiązywania prostych problemów z zakresu mechaniki płynów.	K_U09	W	kolokwium
B5_U02	Potrafi wykonać proste obliczenia przepływu płynów, również w ramach wykonywania doświadczeń laboratoryjnych, wykorzystując do tego odpowiednią aparaturę.	K_U09, K_U10	W, L	kolokwium ocena sprawozdań
B5_U03	Potrafi pracować w grupie laboratoryjnej wykonując powierzone zadania (pomiar, obliczenia).	K_U22	L	ocena ćwiczenia lab.



B5_K01	Jest gotowy 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)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
		<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach audytoryjnych obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych  <b>w sumie:</b> ECTS
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	przygotowanie do kolokwium przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych  <b>w sumie:</b> ECTS	22 15 18  55 2,2	37 15 18  70 2,8
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych udział w ćwiczeniach audytoryjnych praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	15 15 40  70 2,8	15 n.d. 55  70 2,8

### Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne:</b> 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 osrodku porowatym.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> Wykonanie następujących ćwiczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznaczenie współczynnika wydatku przelewu,</li> <li>– wyznaczenie współczynnika lepkości płynów,</li> <li>– wyznaczenie współczynnika wydatku wypływu przez lewar,</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznaczanie współczynnika wydatku przystawek,</li> <li>– wyznaczanie współczynników strat liniowych oraz miejscowych,</li> <li>– określanie charakterystyki pompy wirowej i jej współpracy z instalacją.</li> </ul>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Wykład – treści zaliczone na ćwiczeniach audytoryjnych Ćwiczenia audytoryjne – pozytywna ocena z kolokwiów Ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie wszystkich ćwiczeń, pozytywna ocena z sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Wykład – obecność zgodnie z regulaminem studiów Ćwiczenia audytoryjne – obecność zgodnie z regulaminem studiów Ćwiczenia laboratoryjne – obecność zgodnie z regulaminem studiów
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Udział w konsultacjach.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Matematyka, fizyka
<b>Zalecana literatura:</b>	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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Mechanika i wytrzymałość materiałów, B6
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Mechanics and strength of materials
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	3
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	3
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	<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 zadania
B6_U02	Oblicza obciążenia części maszyn oraz na podstawie warunków wytrzymałości i sztywności określa wymiary tych części.	K_U09	L	wykonanie zadania
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)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	3	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach  <b>w sumie:</b> ECTS	15 15  30 1,2	5 10  15 0,6
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad obliczeniami z zakresu mechaniki i wytrzymałości wykonanie sprawozdań przygotowanie do testu zaliczeniowego praca w sieci praca w czytelni  <b>w sumie:</b> ECTS	15 15 5 5 5  45 1,8	25 20 5 5 5  60 2,4
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	15 30  45 1,8	10 45  55 2,2

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> Statyczna próba rozciągania. Statyczna próba ściskania. Statyczna próba ścinania. Statyczna próba zginania. Próba udarności. Badania twardości metali. Pomiar naprężeń metodą tensometryczną. Pomiar naprężeń w świetle spolaryzowanym – elastooptyka.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne – metody problemowe.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Aktywny udział w ćwiczeniach. Pozytywny wynik kolokwium.

<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	50% obecności na wykładach 100% obecności na ćwiczeniach
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z testu zaliczeniowego i wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Zajęcia dodatkowe w ramach konsultacji i w trakcie sesji egzaminacyjnej
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Matematyka, Fizyka
<b>Zalecana literatura:</b>	Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. T. I i II. WNT W-wa1996r. Nieżgodziński M., Niezgodziński T.: Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. WNT, Warszawa 2003. Nieżgodziński M., Niezgodziński T.: Zadania z Wytrzymałości Materiałów. WNT W-wa1997r. Nizioł J. Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki. WNT, Warszawa 2002. Misiak J. Mechanika techniczna . Kinematyka i dynamika. WNT, Warszawa 1998

## B7. Geologia inżynierska

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Geologia inżynierska, B7
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Engineering geology
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	Praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	3
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	1
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	dr inż. Stanisław Rymar

### 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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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 zadania
B7_U02	wskazuje prosty sposób zabezpieczania zboczy w obszarach osuwiskowych wykonując m. in. niezbędne obliczenia stateczności zboczy	K_U09	ćw.	wykonanie zadania
B7_U03	korzysta z rozporządzeń dotyczących sporządzania dokumentacji geologicznej i hydrogeologicznej	K_U20	ćw.	wykonanie zadania
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)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	<b>3</b>		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	wykład	15	5
	ćwiczenia	15	10
	<b>w sumie:</b>	30	15
	<b>ECTS</b>	1,2	0,6
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	wykonanie zadań projektowych	20	35
	przygotowanie do kolokwium	15	20
	praca w sieci, w czytelni	10	5
	<b>w sumie:</b>	45	60
	<b>ECTS</b>	1,8	2,4
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach	15	10
	praca praktyczna samodzielna	20	35
	<b>w sumie:</b>	35	45
	<b>ECTS</b>	1,4	1,8

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> 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.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe, dyskusja, analiza i interpretacja danych źródłowych
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze</b>	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.

<b>wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych zadań podczas ćwiczeń, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Ustalane indywidualnie z studentem.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	-
<b>Zalecana literatura:</b>	<p>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.</p> <p>Kowalska M.: Geologia Inżynierska dla praktyków budownictwa Tom II. Wydawnictwo Politechnika Śląska. 2020. Dostęp w PDF.</p> <p>USTAWA Prawo geologiczne i górnicze – aktualna.</p> <p>Publikacje i aktualne przepisy z zakresu geologii inżynierskiej – drukowane i on-line (m. in. strona Państwowego Instytutu Geologicznego)</p>



## B8. Hydrologia i nauki o Ziemi

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Hydrologia i nauki o Ziemi, B8
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Hydrology and Earth System Sciences
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	4
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	1
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	stacjonarne: wykład - 15h, ćw. projekt. - 30h niestacjonarne: wykład - 10h, ćw. projektowe - 15h			
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	egzamin
B8_W02	wymienia poznane rodzaje minerałów i skał	K_W08	wykład	egzamin
B8_W03	opisuje główne procesy hydrologiczne	K_W08	wykład	egzamin
B8_U01	rozpoznaje makroskopowo podstawowe skały magmowe, osadowe i metamorficzne	K_U09	ćw.	wykonanie zadania
B8_U02	przygotowuje i przedstawia referat dotyczący geologii regionalnej Polski	K_U01, K_U04	ćw.	wykonanie zadania
B8_U03	wykonuje proste obliczenia hydrologiczne	K_U09	ćw.	wykonanie zadania
B8_U04	opracowuje krzywe konsumpcyjne oraz określa stany i przepływy charakterystyczne wybranymi metodami	K_U09	ćw.	wykonanie zadania
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)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	<b>4</b>		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	wykład ćwiczenia  <b>w sumie:</b> ECTS	15 30  45 1,8	10 15  25 1,0
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad obliczeniami hydrologicznymi przygotowanie projektu/referatu przygotowanie do egzaminu praca w czytelni, w sieci  <b>w sumie:</b> ECTS	10 30 5 10  55 2,2	20 40 5 10  75 3,0
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	30 40  70 2,8	15 60  75 3,0

#### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> 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 w głębszych. Podsumowanie zajęć.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe, rozwiązywanie problemu hydrologicznego oraz geologicznego, dyskusja, analiza i interpretacja danych źródłowych.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Wykonanie i omówienie zadanych projektów w terminie jest warunkiem dopuszczenia do egzaminu. Egzamin poprawkowy zgodnie z Regulaminem studiów.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność</b>	Udział w ćwiczeniach obowiązkowy.

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

## B9. Termodynamika techniczna

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Termodynamika techniczna, B9
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Thermodynamics
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	Praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia niestacjonarne i stacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	3
<b>Język wykładowy:</b>	Polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	3
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	prof. dr hab. inż. Krzysztof Chmielowski

### 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 termodynamiki. Prawo Boyle’aMariote’a, prawo Gay-Lussaca, prawo Avogarda. Przemiany charakterystyczne gazów doskonałych i półdoskonałych.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		<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:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B9_W01	zna podstawowe 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	ma podstawową wiedzę z zakresu bilansu energii i pierwszej zasady termodynamiki; zna podstawowe wzory stosowane w określaniu bilansu energii	K_W09	wykład	kolokwium
B9_W03	ma podstawową z zakresu przemian charakterystycznych gazów doskonałych i półdoskonałych	K_W09	wykład	kolokwium
B9_U01	potrafi zastosować prawo Boyle’aMariote’a, prawo Gay-Lussaca, prawo Avogarda w obliczeniach zadań	K_U01, K_U09	A	wykonanie zadania

B9_U02	umieścić wzory do obliczeń przy określaniu bilansu energii	K_U01, K_U09	A	Wykonanie zadania
B9_U03	potrafi wykonać obliczenia przenikania ciepła przez przegrodę oraz potrafi wykonać samodzielnie podstawowe rysunki	K_U01, K_U09	A	Wykonanie zadania
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)	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
	<b>w sumie:</b> 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:	praca nad obliczeniami	25	35
	przygotowanie do testu zaliczeniowego praca w czytelni, w sieci	10 10	15 10
	<b>w sumie:</b> ECTS	45 1,8	60 2,4
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	25	35
	<b>w sumie:</b> ECTS	40 1,6	45 1,8

#### Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p><b>Wykłady:</b> 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. Adiabaticzne dławienie pary. Pierwsza zasada termodynamiki. Gazy doskonałe, półdoskonałe, rzeczywiste. Przemiany i obiegi termodynamiczne.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne:</b></p>
--	---

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

## B10. Biologia i ekologia

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Biologia i ekologia, B10
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Biology and ecology
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	2
<b>Język wykładowy:</b>	język polski lub język angielski (do wyboru)
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	3
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	stacjonarne: wykład – 10 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
B10_W01	zna podstawowe pojęcia i teorie biologiczne	K_W02	wykład	kolokwium
B10_W02	omawia najważniejsze grupy gatunków biomonitoringowych	K_W02, K_W08	wykład	kolokwium
B10_W03	opisuje podstawowe procesy ekologiczne w środowisku	K_W08	wykład	kolokwium
B10_U01	stosuje metody biomonitoringowe	K_U09	ćw.	wykonanie zadania
B10_U02	wybiera i uzasadnia wybór odpowiednich do zastosowania metod badawczych w zakresie pomiarów stosowanych w biologii i ekologii	K_U09, K_U10, K_U22	ćw.	wykonanie zadania, sporządzenie raportu z ćw.
B10_U03	potrafi analizować dokumentację przyrodniczą	K_U01, K_U22	ćw.	wykonanie zadania,

				sporządzenie raportu z ćw.
B10_K01	potrafi określić priorytety służące realizacji określonego zadania	K_K03	ćw.	dyskusja, obserwacja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	wykład ćwiczenia  <b>w sumie:</b> ECTS	10 15  25	5 10  15	
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	wykonanie zadań projektowych/sprawozdań przygotowanie do kolokwium praca w sieci, w czytelni  <b>w sumie:</b> ECTS	10 8 7  25	15 8 7  35	
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach praca własna  <b>w sumie:</b> ECTS	15 10  25	10 15  25	

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> 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</p>
---	--



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

## B11. Informatyczne podstawy projektowania

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Informatyczne podstawy projektowania, B11
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	IT basics of design
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	4
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	2
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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
B11_W01	zna możliwości zastosowania systemów projektowania inżynierskiego	K_W05, K_W06	W	kolokwium
B11_W02	zna 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	obsługuje oprogramowanie CAD	K_U08	Pr	wykonanie zadania
B11_U02	tworzy figury i przekroje brył oraz wymiaruje i skaluje rysunki, modeluje bryły 3D	K_U08	Pr	wykonanie zadania
B11_U03	wykonuje prostą dokumentację inżynierską	K_U03	Pr	wykonanie zadania
B11_K01	określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K03	Pr	dyskusja, zaangażowanie w pracę

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	<b>4</b>	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	wykład	15	10
	ćwiczenia projektowe	30	15
	<b>w sumie:</b>	45	25
	ECTS	1,8	1,0
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad projektami	35	50
	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	10	15
	praca w sieci	10	10
	<b>w sumie:</b>	55	75
	ECTS	2,2	3,0
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach	30	15
	praca praktyczna samodzielna	35	50
	<b>w sumie:</b>	65	65
	ECTS	2,6	2,6

#### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> 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.</p>
---	--

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

## B12. Materiałoznawstwo

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Materiałoznawstwo, B12
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Materials science
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	2
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	2
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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	potrafi zdefiniować podstawowe cechy techniczne materiałów budowlanych oraz ich zastosowań	K_W09	wykład	kolokwium
B12_U01	umie dokonać wyboru materiałów do określonych funkcji budowlanych	K_U01, K_U04, K_U11	ćw.	wykonanie i wygłoszenie referatu
B12_U02	potrafi dokonać wyboru materiałów przeznaczonych do budowy instalacji i sieci komunalnych	K_U01, K_U04, K_U11	ćw.	wykonanie i wygłoszenie referatu
B12_K01	rozumie potrzebę 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)	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
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	5 10 5  20 0,8	10 20 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:	<p><b>Wykłady:</b> Omówienie cech technicznych materiałów stosowanych w budownictwie. Ceramika budowlana. Materiały kamienne. Kruszywa budowlane. Spoiwa budowlane. Zaprawy budowlane. Betony. Drewno i wyroby drewnopochodne. Lepiszcza budowlane. Szkło budowlane. Materiały metalowe. Materiały termoizolacyjne. Tworzywa sztuczne.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne:</b> Omówienie zakresu norm europejskich i krajowych dotyczących wyrobów budowlanych. Analiza własności wybranych materiałów budowlanych zgodnie z tematyką poruszaną na wykładzie.</p>
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

<b>nieobecności studenta na zajęciach:</b>	
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Przedmioty wprowadzające: Fizyka, Chemia
<b>Zalecana literatura:</b>	Dobrzański L. A., (2002): <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i> . WNT. Gliwice-Warszawa. Blicharski M. (1998): <i>Wstęp do inżynierii materiałowej</i> . WNT. Warszawa. Przybyłowicz K., Przybyłowicz J., (2004): <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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Budownictwo, B13
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Civil Engineering
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	3
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	3
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	stacjonarne: wykład – 15 h, ćw. projektowe - 15 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	potrafi zdefiniować podstawowe elementy budynku	K_W03	wykład	egzamin
B13_W02	potrafi opisać różne konstrukcje podstawowych elementów budynku	K_W03	wykład	egzamin
B13_U01	potrafi dokonać wyboru rozwiązania elementów konstrukcyjnych budynku	K_U01, K_U11	ćw.	wykonanie projektu
B13_U02	potrafi dokonać wyboru materiałów konstrukcyjnych, izolacji termicznej, akustycznej i wodnej	K_U01, K_U11	ćw.	wykonanie projektu
B13_U03	umie przeprowadzić obliczenia statyczne wybranych elementów konstrukcyjnych budynków	K_U09	ćw.	wykonanie zadania
B13_K01	potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę	K_K01	wykład, ćw.	dyskusja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				



Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3	Stacjonarne	Niestacjonarn
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	wykład ćwiczenia  <b>w sumie:</b> ECTS	15 15  30 1,2	15 15  30 1,2
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad obliczeniami do projektu praca nad sprawozdaniami/projektami przygotowanie do egzaminu  <b>w sumie:</b> ECTS	15 25 5  45 1,8	15 25 5  45 1,8
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	15 40  55 2,2	15 40  55 2,2

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Projekt budynku niskiego wznoszonego metodą tradycyjną wraz z wybranymi obliczeniami statycznymi elementów budynku.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykłady, ćwiczenia projektowe, dyskusja.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z przedmiotu jest wykonanie prawidłowo projektu, uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwium, uzyskanie oceny pozytywnej z egzaminu
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Wymagane uczestnictwo w poszczególnych zajęciach według zapisów Regulaminu studiów
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z egzaminu i zaliczenia z ćwiczeń (wykonanie projektu), biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek</b>	Ustalane indywidualnie

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

## B14. Rysunek techniczny i geometria wykreślna

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Rysunek techniczny i geometria wykreślna, B14
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Technical drawing and descriptive geometry
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	5
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	1
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	dr inż. Stanisław Rymar

### 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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
B14_W01	definiuje podstawowe rodzaje rzutowania i opisuje rysunki techniczne	K_W05	wykład	kolokwium
B14_W02	definiuje zasady wykonywania przekrojów budowlanych	K_W05	wykład	kolokwium
B14_W03	definiuje zasady kreśleń rysunków schematycznych	K_W05	wykład	kolokwium
B14_U01	sporządza przekrój wybranego modelu części maszyn, wybranego modelu w rzucie prostokątnym i aksonometrycznym	K_U18	ćw.	wykonanie zadania
B14_U02	wykonuje przekrój wzdłużny i poprzeczny domu jednorodzinnego	K_U18	ćw.	wykonanie zadania
B14_U03	wykonuje szkic techniczny prostej instalacji wod.-kan.	K_U18	ćw.	wykonanie zadania
B14_U04	pracuje indywidualnie	K_U22	ćw.	obserwacja
B14_K01	potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę	K_K03	wykład, ćw.	dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	<b>5</b>	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	wykład	15	10
	ćwiczenia	30	15
	<b>w sumie:</b> ECTS	45 1,8	25 1,0
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	wykonanie rysunków/zadań projektowych	70	85
	przygotowanie do kolokwium	10	15
	<b>w sumie:</b> ECTS	80 3,2	100 4,0
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach	30	15
	praca praktyczna samodzielna	70	85
	<b>w sumie:</b> ECTS	100 4,0	100 4,0

#### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Zasady kreślenia i opisywania rysunków technicznych – wstęp do ćwiczeń projektowych. Rzut prostokątny danego modelu. Rzut aksonometryczny danego modelu. Przekrój wzdłużny i poprzeczny danej części maszynowej. Schemat wybranego budynku – przekroje. Projekt instalacji wewnętrznych instalacji wod.-kan. w danym budynku. Wykonanie przedmiaru robót na podstawie wcześniej wykonanej projektu.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe, dyskusja.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium.

<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z kolokwium i wykonanych zadań (rysunków), biorąc pod uwagę obecność i aktywność na zajęciach.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Ustalane indywidualnie z studentem.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Podstawowa znajomość grafiki na poziomie szkoły średniej.
<b>Zalecana literatura:</b>	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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Gospodarka wodna i ochrona wód, C1
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Water resources management and conservation
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny (P)
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	3
<b>Język wykładowy:</b>	Polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	4
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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:	Powiązani e 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	dokonyuje 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
<b>Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)</b>				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	3			Stacjonarne Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach projektowych  <b>w sumie:</b> ECTS		15 30  45 1,8	5 10  15 0,6
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	przygotowanie projektów praca w czytelni, w sieci  <b>w sumie:</b> ECTS		25 5  30 1,2	45 15  60 2,4
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	Udział w ćwiczeniach projektowych Przygotowanie projektów  <b>w sumie:</b> ECTS		30 25  55 2,2	10 45  55 2,2

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b></p> <p>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.</p>
---	--

	<p><b>Lectures:</b>  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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b>  Krzywa stanu wód i krzywa sumowa odpływu. Krzywa częstości stanów wód. Mapa zlewni, parametry fizycznogeograficzne. Powiązanie poziomu wód podziemnych i opadów. Bilans wodny zlewni.</p> <p><b>Exercises:</b>  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.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	<b>Wykłady, ćwiczenia projektowe, dyskusje</b>
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Wykłady : min 50% obecności Ćwiczenia: oddanie i zaliczenie projektu Warunek dop. do egz. : zaliczenie projektu
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Zgodnie z regulaminem studiów
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen z wykonanych projektów
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Zaliczenie omawianego materiału
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Chemia, Ochrona środowiska, Hydrologia i nauki o Ziemi.
<b>Zalecana literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z. 1996. Hydrologia ogólna. PWN.</li> <li>2. Chmielowski W., Jarząbek A. 2008. Ćwiczenia i projekty z przedmiotu Gospodarka wodna. PK. Kraków.</li> <li>3. Granops M., Kaleta J. 2005. Woda, uzdatnianie i odnowa. SGGW. Warszawa.</li> <li>4. Roczniki hydrologiczne wód podziemnych. IMGW.</li> </ol>



## C2. Technologia wody i ścieków

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Technologia wody i ścieków, C2
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Water and wastewater treatment technologies
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	Praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	4
<b>Język wykładowy:</b>	Polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	4
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik , prof. PANS

### Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
<p>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.</p> <p>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.</p>				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		<p><u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 30 godzin; ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin</p> <p><u>Studia niestacjonarne:</u> wykład: 10 godzin; ćwiczenia projektowe: 20 godzin</p>		
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.	K_W11 K_W15	W, Pr, L	kolokwium 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	kolokwium ocena sprawozdań
C2_U01	wykonać zadania związane z uzdatnianiem wody; zastosować odpowiednie procesy w uzdatnianiu	K_U09 K_U20	W	kolokwium

	wody; dobrać odpowiednie urządzenia w ciągu technologicznym stacji uzdatniania wody.			
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)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach projektowych obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych  <b>w sumie:</b> ECTS	15 30 15  60 2,4	10 20 n.d.  30 1,2
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	przygotowanie projektu przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie wyników  <b>w sumie:</b> ECTS	15 10 15  40 1,6	40 30 n.d.  70 2,8
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach projektowych udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	30 15 30  75 3	20 n.d. 40  60 2,4

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.

**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.

**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.

<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe, nauka wymiarowania wybranych urządzeń do oczyszczania ścieków, symulacja komputerowa procesów oczyszczania ścieków, dyskusja.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Wykład – pozytywna ocena z kolokwium Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena zadań projektowych Ćwiczenia laboratoryjne – obecność na wszystkich ćwiczeniach, pozytywna ocena z sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Wykład – obecność minimum 50% Ćwiczenia projektowe – obecność minimum 70% Ćwiczenia laboratoryjne – obecność na wszystkich ćwiczeniach
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen kolokwium zaliczeniowego i wykonanego projektu oraz ocena z ćwiczeń laboratoryjnych, obliczona z formuły: $\text{Ocena końcowa} = (((\text{ocena projekt} + \text{ocena ćw. laboratoryjne}) / 2) * 0,5) + (\text{ocena kolokwium zal.} * 0,5)$
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Udział w konsultacjach
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Chemia, Ochrona środowiska, Biologia i ekologia
<b>Zalecana literatura:</b>	Kowal A., Świdorska-Bróż 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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Ochrona powietrza, C3
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Protection of the Atmosphere
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	2
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	6
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	Prof. dr hab. inż. Krzysztof Chmielowski

### 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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		<u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 30 godzin <u>Studia niestacjonarne:</u> 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)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach projektowych  <b>w sumie:</b> ECTS	15 30  45 1,8	5 10  15 0,6
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	przygotowanie projektu przygotowanie do testu zaliczeniowego  <b>w sumie:</b> ECTS	- 5  5 0,2	20 15  35 1,4
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach projektowych praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	30 -  30 1,2	10 20  30 1,2

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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 CO<sub>2</sub>; Układ technologiczny do wtórnej redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego w systemach termicznej utylizacji odpadów</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> 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.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	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.

<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Wykład – pozytywna ocena z testu końcowego Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena z zadań projektowych i sprawozdania z wizyty studyjnej
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Wykład – obecność minimum 50% Ćwiczenia projektowe – obecność obowiązkowa na wszystkich ćwiczeniach oraz podczas wizyty studyjnej
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen kolokwium i wykonanego projektu oraz testu zaliczeniowego, obliczona z formuły: Ocena końcowa = ((ocena projekt+ocena kolokwium)/2) * 0,6 + ocena test * 0,4
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Udział w konsultacjach
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Chemia, Ochrona środowiska
<b>Zalecana literatura:</b>	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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Wentylacje i klimatyzacje, C4
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Ventilation and air conditioning
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	4
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	6
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		<u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 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:	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
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładach	15	10
	obecność na ćwiczeniach projektowych	45	20
	<b>w sumie:</b> ECTS	60 2,4	30 1,2
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad projektami	20	45
	przygotowanie do egzaminu	20	25
	<b>w sumie:</b> ECTS	40 1,6	70 2,8
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach projektowych	45	20
	samodzielne wykonywanie projektu	20	45
	<b>w sumie:</b> ECTS	65 2,6	65 2,6

#### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Obliczenia strumienia powietrza wentylacyjnego. Obliczenia i dobór wybranych elementów wentylacji i klimatyzacji. Projekt wentylacji mechanicznej budynku.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe

<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Wykonanie i obrona projektów. Pozytywny wynik egzaminu. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia ćwiczeń projektowych.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Zgodnie z regulaminem studiów.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z egzaminu oraz oceny z wykonania projektu.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	W uzasadnionych przypadkach rozpatrywany indywidualnie.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Mechanika płynów, termodynamika, materiałoznawstwo
<b>Zalecana literatura:</b>	Pełech 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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Instalacje sanitarne, C5
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Sanitaryinstallations
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	Praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia niestacjonarne i stacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	4
<b>Język wykładowy:</b>	Polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	3
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	prof. dr hab. inż. Krzysztof Chmielowski

### 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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		<u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 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:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C5_W01	zna rodzaje instalacji sanitarnych; zna podział armatury stosowanej w instalacjach sanitarnych; zna definicje stosowane w instalacjach sanitarnych	K_W10, K_W12, K_W14, K_W15	W	egzamin
C5_W02	zna 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	umie 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)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:	obecność na wykładach	15	10
	obecność na ćwiczeniach	30	15
	<b>w sumie:</b>	45	25
	ECTS	1,8	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	45
	przygotowanie do egzaminu	10	15
	praca w bibliotece, czytelnicy	5	8
	praca w sieci	5	8
	<b>w sumie:</b>	55	76
	ECTS	2,2	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	20	35
	<b>w sumie:</b>	50	50
	ECTS	2,0	2,0

### Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p><b>Wykłady:</b></p> <p>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.</p>
--	--

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

## C6. Maszyny przepływowe

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Maszyny przepływowe, C6
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Rotating machines
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	3
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	3
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	<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	dobrać 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)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	3	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładach zgodnie z regulaminem studiów obecność na ćwiczeniach audytoryjnych zgodnie z regulaminem studiów  <b>w sumie:</b> ECTS	15 15  30 1,2	5 10  15 0,6
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	wykonanie zadań obliczeniowych przygotowanie do kolokwium  <b>w sumie:</b> ECTS	35 10  45 1,8	40 20  60 2,4
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach audytoryjnych wykonanie zadań obliczeniowych  <b>w sumie:</b> ECTS	15 35  50 2,0	10 40  50 2,0

#### Dodatkowe elementy

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

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

## C7. Sieci i instalacje gazowe

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Sieci i instalacje gazowe, C7
---	-------------------------------



<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Gas networks and installations
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	Praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia niestacjonarne i stacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	4
<b>Język wykładowy:</b>	Polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	5
<b>Koordynator przedmiotu:</b>	Dr inż. Stanisław Rymar

### 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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		<u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 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:	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,	Pr	Ocena projektu

		K_U13, K_U14, K_U17, K_U18		
C7_U02	umie wykonać rysunki instalacji gazowej na rzutach poszczególnych kondygnacji budynku; potrafi wykonać rysunek rozwinięcia aksonometrycznego instalacji gazowej w budynku jednorodzinym	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)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach  <b>w sumie:</b> ECTS	15 30  45 1,8	10 15  25 1,0
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad obliczeniami i rysunkami projektowymi przygotowanie do testu zaliczeniowego praca w czytelnicy, w sieci  <b>w sumie:</b> ECTS	35 10 10  55 2,2	55 10 10  75 3,0
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	30 35  65 2,6	15 55  70 2,8

#### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<b>Wykłady:</b> Rodzaje gazów stosowanych, jako paliwo. Źródła pozyskiwania gazów palnych. Gazomierze i stacje pomiarowe, reduktory ciśnienia, stacje
---	--

	<p>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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b></p> <p>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.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych projektów.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Ustalane indywidualnie z studentem.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Matematyka, fizyka, mechanika płynów.
<b>Zalecana literatura:</b>	<p>Bąkowski K., Bartuś., Zajda R., Projektowanie instalacji gazowych. Arkady Warszawa. 1983.</p> <p>Poradnik pod red. Chudzickiego M., Instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe. Arkady. Warszawa 1976.</p> <p>Publikacje, akty prawne związane z tekamtyką sieci i instalacji gazowych, w tym nowinki techniczne – drukowane i on-line.</p>

## **C8. Gospodarka odpadami**

### **Informacje ogólne**

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Gospodarka odpadami, C8
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Waste management
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia

<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	3
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	3
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		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
C8_W01	definiuje zgodnie z Ustawą pojęcia istotne w gospodarce odpadami	K_W07, K_W16	wykład	egzamin
C8_W02	posiada wiedzę z zakresu gospodarki odpadami w gminie i przedsiębiorstwie	K_W07, K_W18	wykład	egzamin
C8_W03	potrafi określić wpływ odpadu na środowisko	K_W07	wykład	egzamin
C8_W04	zna technologię odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych oraz technologie odzysku odpadów przemysłowych	K_W07, K_W11	wykład	egzamin
C8_U01	przygotowuje projekt dotyczący gospodarowania odpadami w danym przedsiębiorstwie	K_U01, K_U11, K_U20	ćw.	wykonanie zadania
C8_U02	identyfikuje obowiązki przedsiębiorcy w zakresie gospodarowania odpadami i potrafi oszacować ilość wytworzonych odpadów komunalnych	K_U01, K_U04, K_U09	ćw.	wykonanie zadania
C8_U03	zgodnie z zadaną specyfikacją opracowuje koncepcję gospodarki odpadami w gminie	K_U01, K_U03, K_U11, K_U18, K_U22	ćw.	wykonanie zadania
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)	3	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
	<b>w sumie:</b>	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 przygotowaniem projektu/projektów	30	30
	przygotowanie do kolokwium	10	20
	praca w czytelnicy, w sieci	5	10
	<b>w sumie:</b>	45	60
	ECTS	1,8	2,4
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	30	30
	<b>w sumie:</b>	45	40
	ECTS	1,8	1,6

#### Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p><b>Wykłady:</b>            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 odciekami na składowisku, monitoring, zamknięcie, rekultywacja składowiska. Metody biologiczne odzysku, kompostowanie, biogaz. Termiczne przekształcanie odpadów. Odpady wielkogabarytowe, odpady AGD, elektroniczne, wraki samochodowe.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b>            Wyznaczenie strumieni odpadów w wybranych gospodarstwach domowych lub firmie. Wybrane szczegółowe zagadnienia gospodarki odpadami związane z BDO.</p>
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

<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Zgodnie z Regulaminem studiów
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z egzaminu i zaliczenia ćwiczeń (wykonanych zadań), biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Zaliczenie omawianego materiału
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Przedmioty wprowadzające: Chemia, Ochrona środowiska, Biologia i ekologia, Hydrologia i nauki o Ziemi
<b>Zalecana literatura:</b>	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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Ogrzewnictwo, C9
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Heating
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	5
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	5
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	<u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe 30 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
C9_W01	Zna rodzaje i budowę instalacji c.o.	K_W10, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15	W	egzamin
C9_W02	Zna zarys regulacji prawnych z zakresu projektowania w zakresie ogrzewnictwa	K_W10, K_W13, K_W16	W	egzamin
C9_U01	Potrafi 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	Potrafi zaprojektować proste instalacje c.o.	K_U03, K_U08,	Pr	wykonanie projektu



		K_U11, K_U13, K_U18, K_U20		
C9_U03	Potrafi 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)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	5		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych  <b>w sumie:</b> ECTS	15 30  45 1,8	10 20  30 1,2
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad projektami przygotowanie do egzaminu  <b>w sumie:</b> ECTS	50 30  80 3,2	60 35  95 3,8
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach projektowych samodzielne wykonywanie projektu  <b>w sumie:</b> ECTS	30 50  80 3,2	20 60  80 3,2

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<b>Wykłady:</b> 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. <b>Ćwiczenia projektowe:</b> 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.
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe,
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także</b>	Ćwiczenia projektowe – wykonanie i obrona projektów. Wykład - egzamin, dopuszczenie do egzaminu po uzyskaniu zaliczenia z ćwiczeń projektowych.

<b>warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Zgodnie z regulaminem studiów.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z egzaminu oraz oceny z wykonania projektu.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Mechanika płynów, termodynamika, materiałoznawstwo.
<b>Zalecana literatura:</b>	Koczyk H.: Ogrzewnictwo praktyczne: projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja. System 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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Budowle hydrotechniczne, C10
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Hydrotechnical constructions
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	Praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Stacjonarny i niestacjonarny
<b>Punkty ECTS:</b>	4
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	5
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	Studia stacjonarne: wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 30 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
C10_W01	zna zasady projektowania budowli hydrotechnicznych	K_W05, K_W06, K_W10, K_W16	wykład	kolokwium egzamin
C10_W02	zna zasady projektowania budowli piętrzących	K_W05, K_W06, K_W10, K_W16	wykład	kolokwium egzamin
C10_W03	zna podziały rodzajów budowli hydrotechnicznych	K_W05, K_W06, K_W10, K_W16	wykład	kolokwium egzamin

C10_U01	potrafi obliczyć parametry niezbędne do poprawnego zaprojektowania wybranych budowli hydrotechnicznych	K_U03, K_U08, K_U18, K_U20	ćw.	wykonanie zadania
C10_U02	potrafi zaprojektować proste wybrane budowle hydrotechniczne oraz regulacyjne w korytach rzek wraz z ochroną przeciwpowodziową	K_U03, K_U08, K_U18, K_U20	ćw.	wykonanie zadania
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
<b>Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)</b>				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	4			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	Wykłady: Ćwiczenia:  <b>w sumie:</b> ECTS		15 30  45 1,8	5 10  15 0,6
<b>B. Formy aktywności studentów ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	przygotowanie projektu przygotowanie do kolokwium praca w sieci praca w czytelni  <b>w sumie:</b> ECTS		30 10 8 7  55 2,2	40 20 15 10  85 3,4
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach projektowych praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS		30 30  60 2,4	10 40  50 2,0

#### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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. Ściany szczelinowe. Filtracja wody w gruncie. Budowle melioracyjne.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Obliczenia projektowe światła otworów budowli hydrotechnicznych. Filtracja wody w różnych gruntach w tym wyznaczenie współczynników filtracji, projekt studni kopanej, projekt studni wierconej. .</p>
---	--

	Projekt wału przeciwpowodziowego.
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia, dyskusja.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Wykłady : min 50% obecności Ćwiczenia: oddanie i zaliczenie projektu Warunek dop. do egz. : zaliczenie projektu
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Zgodnie z Regulaminem studiów
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocenę końcową stanowi średnia ocen egzaminu i wykonanego projektu.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Zaliczenie omawianego materiału
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Ochrona środowiska, Hydrologia i nauki o Ziemi.
<b>Zalecana literatura:</b>	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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Kanalizacje, C11
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Sewer systems
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	5
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	5
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	<u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 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:	Powiązanie z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C11_W01	Zna klasyfikację sieci kanalizacyjnej 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 wodociągowej	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)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	5	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych  <b>w sumie:</b> ECTS	15 30  45 1,8	10 15  25 1,0
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad projektami przygotowanie do egzaminu  <b>w sumie:</b> ECTS	70 10  80 3,2	85 15  100 4,0
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach projektowych samodzielne wykonywanie projektu  <b>w sumie:</b> ECTS	30 70  100 4,0	10 85  95 3,8

#### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<b>Wykłady:</b> Gospodarka ściekowa, charakterystyka kanalizacji. Rodzaje ścieków. Klasyfikacja kanalizacji. Niekonwencjonalne układy kanalizacyjne.
---	---

	<p>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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Założenia projektowe dla wybranego rodzaju kanalizacji. Obliczenia i rozwiązania konstrukcyjne przewodów kanalizacyjnych. Projekt sieci kanalizacyjnej wraz z uzbrojeniem.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Wykłady: egzamin pisemny Ćwiczenia: oddanie i zaliczenie projektu Warunek dop. do egz.: zaliczenie projektu
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Zgodnie z Regulaminem studiów
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z egzaminu oraz oceny z projektów.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Zaliczenie omawianego materiału
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Mechanika płynów, materiałoznawstwo
<b>Zalecana literatura:</b>	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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Monitoring środowiska, C12
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Environmental monitoring
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	Praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia niestacjonarne i stacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	2
<b>Język wykładowy:</b>	Polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	5
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		<u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe 15 godzin. <u>Studia niestacjonarne:</u> 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	definiowania celów monitoringu poszczególnych elementów środowiska naturalnego	K_W07	W	kolokwium
C12_W02	wykonania zadań związanych z oceną stanu elementów środowiska	K_W07	W	kolokwium
C12_U01	przygotowania oceny stanu elementu środowiska naturalnego	K_U01, K_U04, K_U11 K_U20 K_U15	Pr	wykonanie zadania
C12_U02	dokonania wyboru podstaw prawnych i rozpoznaje techniki monitoringu środowiska	K_U01, K_U04, K_U11 K_U20	Pr	wykonanie zadania

		K_U15		
C12_U03	rozpoznania zagrożenia dla środowiska i zdrowia oraz życia człowieka	K_U01, K_U04, K_U11 K_U20 K_U15	Pr	wykonanie zadania
C12_K01	Jest gotów do realizacji powierzonych mu zadań we współpracy z członkami zespołu	K_K03	W, Pr	Dyskusja

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

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> Struktura, cele i zadania Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), 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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Przygotowanie i prezentacja samodzielnie wybranych tematów: Globalne i regionalne problemy środowiskowe – w oparciu o wybrane przykłady.</p>
---	--

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

<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Ochrona środowiska, Gospodarka odpadami
<b>Zalecana literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kwiatkowska-Malina J.: Monitoring środowiska przyrodniczego. Wyd. Oficyna Wyd. Politech. W-wa, 2012</li><li>2. Toczyski W.: Monitoring rozwoju zrównoważonego. Wyd. Un. Gdańsk., 2004</li><li>3. Ustawy i akty wykonawcze związane z monitoringiem poszczególnych elementów środowiska – aktualne.</li><li>4. Strona internetowa Ministerstwa Środowiska i GIOŚ.</li><li>5. Raporty o stanie środowiska wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska.</li></ol>

## C13. Systemy informacji przestrzennej

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Systemy informacji przestrzennej, C13
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Spatial Information System
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	2
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	5
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
C13_W01	potrafi podać definicję, strukturę, obszary zastosowań i podstawowe funkcje SIP	K_W03 K_W06	ćw.	wykonanie zadania
C13_W02	opisuje cechy danych przestrzennych oraz modele danych przestrzennych	K_W03 K_W06	ćw.	wykonanie zadania
C13_U01	pozyskuje z właściwych źródeł informacje niezbędne do utworzenia bazy danych przestrzennych	K_U01	ćw.	wykonanie zadania
C13_U02	przeprowadza wizualizację i analizę danych przestrzennych	K_U01 K_U08 K_U11	ćw.	wykonanie zadania
C13_U03	potrafi właściwie dokonać wyboru danych przestrzennych, postawić właściwe kwerendy oraz zinterpretować wyniki	K_U08 K_U09 K_U11	ćw.	wykonanie zadania

C13_U04	rozwiązuje proste zadania analityczne SIP	K_U08 K_U09 K_U11	ćw.	wykonanie zadania
C13_K01	przekazuje społeczeństwu informacje związane z nowinkami technicznymi z zakresu GIS	K_K06	ćw.	wykonanie zadania

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

#### Dodatkowe elementy

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

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

## C14. Wodociągi

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Wodociągi, C14
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Water supply systems
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	3
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	4
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	<u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe 30 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:	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)	3	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładach	15	10
	obecność na ćwiczeniach projektowych	30	20
	<b>w sumie:</b> ECTS	45 1,8	30 1,2
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad projektami	25	30
	przygotowanie do egzaminu	5	15
	<b>w sumie:</b> ECTS	30 1,2	45 1,8
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach projektowych	30	20
	samodzielne wykonywanie projektu	25	30
	<b>w sumie:</b> ECTS	55 2,2	50 2,0

#### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b></p>
---	---

	Obliczenie zapotrzebowania na wodę. Projekt odcinka sieci wodociągowej.
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Ćwiczenia projektowe – wykonanie i obrona projektów, wykład - egzamin. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń projektowych.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Zgodnie z regulaminem studiów.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna oceny z egzaminu oraz oceny z projektów.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Mechanika płynów, materiałoznawstwo
<b>Zalecana literatura:</b>	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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Alternatywne źródła energii, C15
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Alternative Sources of Energy
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	3
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	4
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		<u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 30 godzin; <u>Studia niestacjonarne:</u> 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
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.	K_U18	Pr	ocena projektu
C15_U02	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł. Potrafi integrować i interpretować pozyskane informacje.	K_U01 K_U04 K_U05	Pr	ocena projektu

		K_U11		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
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładzie	15	15
	obecność na ćwiczeniach projektowych	30	15
	<b>w sumie:</b>	45	30
	ECTS	1,8	1,2
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	przygotowanie projektu	20	30
	przygotowanie do testu zaliczeniowego	10	15
	<b>w sumie:</b>	30	45
	ECTS	1,2	1,8
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach projektowych	30	15
	praca praktyczna samodzielna	20	30
	<b>w sumie:</b>	50	45
	ECTS	2,0	1,8

#### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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 energii z odpadów.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> 1: Podstawy wymiarowania solarnej instalacji do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Dobór urządzeń i armatury do projektowanego układu solarnego. 2: Podstawy wymiarowania sprężarkowej pompy ciepła jako źródła energii w instalacji centralnego ogrzewania budynku mieszkalnego.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe, nauka wymiarowania instalacji do pozyskiwania energii z źródeł alternatywnych, dyskusja.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Wykład – pozytywna ocena z testu lub kolokwium końcowego Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena z zadań projektowych

<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Wykład – obecność minimum 50% Ćwiczenia projektowe – obecność minimum 80%
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Studia stacjonarne: Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen projektu, prezentacji i test zaliczeniowy, obliczona z formuły: $Ocena\ końcowa = (ocena\ projekt * 0,7) + (ocena\ test * 0,3)$ Studia niestacjonarne: Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen projektu, testu zaliczeniowego, obliczona z formuły: $Ocena\ końcowa = (ocena\ projekt * 0,7) + (ocena\ test * 0,3)$
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Obecność na konsultacjach
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Termodynamika techniczna, Chemia, Ochrona środowiska
<b>Zalecana literatura:</b>	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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Mechanika gruntów i geotechnika, C16
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Soil mechanics and Geotechnics
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	4
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	3
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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 zadania
C16_U02	wykonuje, na podstawie otrzymanej instrukcji, oznaczenia parametrów geotechnicznych gruntów	K_U09, K_U10	ćw.	wykonanie zadania
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 zadania
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)				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	<b>4</b>		Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	wykład ćwiczenia  <b>w sumie:</b> ECTS	15 45  60	15 30  45	2,4 1,8
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad obliczeniami z zakresu mechaniki gruntów wykonanie sprawozdań z laboratoriów przygotowanie do egzaminu  <b>w sumie:</b> ECTS	10 20 10  40	15 35 10  55	1,6 2,2
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	45 30  75	30 50  80	3,0 3,2

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> 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</p>
---	--

	<p>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 (analizer ASA-1). Omówienie sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń, kolokwium. Podsumowanie zajęć.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, analiza i interpretacja danych pomiarowych.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	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.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Udział w ćwiczeniach obowiązkowy.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	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.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Ustalany indywidualnie ze studentami.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Przedmioty wprowadzające: Hydrologia i nauki o Ziemi, Fizyka, Geologia inżynierska
<b>Zalecana literatura:</b>	<p>Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wyd. Komunikacji i Łączności. W-wa, 2013</p> <p>Myślińska E.: Laboratoryjne badania gruntów i gleb. Wyd. UW, W-wa, 2016</p> <p>Obrycki M., Pisarczyk S.: Zbiór zadań z mechaniki gruntów. Ofic. Wyd. Polit. W-wa, 2007</p> <p>Pisarczyk S.: Mechanika gruntów. Ofic. Wyd. Polit. W-wa, 2010</p> <p>Pisarczyk S.: Grunty nasypowe. Właściwości geotechniczne i metody ich badania. Ofic. Wyd. Polit. W-wa, 2009</p> <p>Aktualne normy geotechniczne</p> <p>Publikacje z zakresu geotechniki – drukowane i on-line</p>



## C17. Geodezja i kartografia

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Geodezja i kartografia, C17
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Geodesy and cartography
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	5
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	2
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	Studia stacjonarne: wykład 15 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	rozdziela 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 zadania
C17_U02	opracowuje podstawową dokumentację związaną z pomiarami sytuacyjno – wysokościowymi	K_U09 K_U10 K_U22	ćw.	wykonanie zadania

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

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	5	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach  <b>w sumie:</b> ECTS	15 30  45 1,8	15 15  30 1,2
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad obliczeniami geodezyjnymi praca nad projektami i sprawozdaniami przygotowanie do egzaminu  <b>w sumie:</b> ECTS	30 40 10  80 3,2	40 45 10  95 3,8
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	30 70  100 4,0	15 85  100 4,0

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne:</b> Przeliczanie miar kątowych stosowanych w geodezji. Interpretacja treści mapy zasadniczej. Kartowanie punktów na mapie zasadniczej. Obliczenie wysokości reperu roboczego. Obliczenie współrzędnych</p>
---	---

	<p>pomiaru sytuacyjnego. Opracowanie geodezyjne projektu obiektu budowlanego.</p> <p><b>Ćwiczenia praktyczne:</b></p> <p>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.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz uzyskanie oceny dostatecznej z egzaminu.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z egzaminu i zaliczenia ćwiczeń (wykonanych zadań/projektów), biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Ustalane indywidualnie z studentem.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Matematyka
<b>Zalecana literatura:</b>	<p>Jagielski A.: <i>Geodezja I</i>. Kraków 2005</p> <p>Przewłocki S.: <i>Geodezja dla kierunków niegeodezyjnych</i>. PWN, Warszawa, 2002</p> <p>Publikacje z zakresu geodezji, w tym zawierające nowinki techniczne w tym zakresie – drukowane i on-line.</p> <p>Kosiński W.: <i>Geodezja</i>. SGGW, Warszawa 2002</p> <p>Łyszkowicz A., <i>Geodezja czyli sztuka mierzenia Ziemi</i>. Olsztyn 2006</p> <p>Wolski B., Toś. C.: <i>Geodezja inżyniersko-budowlana</i>. Politechnika Krakowska. Kraków 2005</p> <p>Ząbek J.: <i>Geodezja I</i>. Politechnika Warszawska, Warszawa 2003</p> <p>Zielina L., Jamka M.: <i>Geodezja inżynierska</i>. Politechnika Krakowska. Kraków 2004</p>

## C18. Geofizyka środowiskowa

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Geofizyka środowiskowa, C18
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Environmental geophysics
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	2
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	4
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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	definiuje podstawowe pojęcia geofizyczne	K_W02	wykład	kolokwium
C18_W02	opisuje podstawowe własności geofizyczne gruntów i skał	K_W02	wykład	kolokwium
C18_U01	wykonuje pomiary geofizyczne sprzętem poznanym na zajęciach zgodnie z metodyką badań	K_U09, K_U10, K_U11, K_U22	ćw.	wykonanie zadania
C18_U02	realizuje w bezpieczny oraz odpowiedni (konserwacja sprzętu) sposób pomiar przy użyciu sprzętu geofizycznego	K_U10, K_U14, K_U16, K_U22	ćw.	wykonanie zadania
C18_U03	opracowuje i przedstawia sprawozdania z wykonanych pomiarów geofizycznych	K_U04,	ćw.	wykonanie zadania

		K_U09, K_U11, K_U22		
C18_K01	jest gotów do przekazywania społeczeństwu nowinek związanych z zastosowaniem geofizyki do poszukiwania obiektów środowiskowych w podłożu gruntowym	K_K06	wykład, ćw.	dyskusja
<b>Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)</b>				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	<b>2</b>		Stacjonarne	Niestacjonarn
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	wykład ćwiczenia  <b>w sumie: ECTS</b>		15 30  45 1,8	10 15  25 1,0
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	wykonanie sprawozdań/raportów z laboratoriów  <b>w sumie: ECTS</b>		5  5 0,2	25  25 1,0
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie: ECTS</b>		30 5  35 1,4	15 25  40 1,6

#### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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 georadarowe.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> Wykresy anomalii ciał dwu- i trójwymiarowych w ośrodku skalnym. Sporządzenie mapy rozkładu anomalii siły ciężkości. Pomiar sejsmiczny. Badanie zagęszczenia gruntu za pomocą lekkiej stopy dynamicznej na</p>
---	--

	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.
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, analiza i interpretacja danych pomiarowych.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Wykonanie i omówienie sprawozdań, do przygotowania których niezbędna jest wiedza zdobyta podczas wykładu.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego oraz z wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Ustalane indywidualnie z studentem.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Przedmioty wprowadzające: Fizyka, Hydrologia i nauki o Ziemi, Geologia inżynierska, Mechanika gruntów i geotechnika
<b>Zalecana literatura:</b>	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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Geochemia środowiska, C19
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Environmental geochemistry
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	2
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	3
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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 fizykochemiczne gleby. Analiza jakościowa i ilościowa gleby.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		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	wymienia klasyfikacje geochemiczne oraz omawia parametry określające właściwości fizykochemiczne gleb	K_W02	wykład	wykonanie zadania
C19_W02	opisuje główne procesy geochemiczne zachodzące w środowisku	K_W02	wykład	wykonanie zadania
C19_U01	wykonuje, na podstawie otrzymanej procedury/instrukcji, oznaczenia podstawowych parametrów fizyko-chemicznych gleb	K_U09, K_U10, K_U22	ćw.	wykonanie zadania
C19_U02	raportuje 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 zadania

C19_K01	określa priorytety służące realizacji określonego zadania przez siebie lub innych	K_K03	ćw.	obserwacja
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	<b>2</b>		Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	wykład ćwiczenia  <b>w sumie:</b> ECTS	15 15  30 1,2	5 10  15 0,6	
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	przygotowanie do laboratorium wykonanie sprawozdań z laboratorium  <b>w sumie:</b> ECTS	5 15  20 0,8	10 20  30 1,2	
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	15 20  35 1,4	10 30  40 1,6	

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> 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.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, analiza i interpretacja danych pomiarowych.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w</b>	Ćwiczenia laboratoryjne – pozytywna ocena z sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych



<b>tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Ćwiczenia laboratoryjne – obecność na wszystkich ćwiczeniach
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Udział w konsultacjach
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Przedmioty wprowadzające: Hydrologia i nauki o Ziemi, Chemia, Ochrona środowiska
<b>Zalecana literatura:</b>	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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa, C20
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Seminary
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	19
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	6,7
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		<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	Zna zagadnienia inżynierskie związane z inżynierią środowiska.	K_W01 – K_W20	S	postępy w przygotowaniu pracy dyplomowej
C20_U01	Korzysta 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	Potrafi wykonać proste obliczenia Wykonuje pomiary, obliczenia, 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	Przygotowuje pracę inżynierską i przygotowuje 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
<b>Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)</b>				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	19		Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na seminariach  w sumie: ECTS		60 60 2,4	40 40 1,6
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	opracowanie poszczególnych fragmentów pracy napisanie całości pracy praca w bibliotece praca w sieci  w sumie: ECTS		195 120 50 50 415 16,6	215 120 50 50 435 17,4
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna  w sumie: ECTS		60 315 375 15,0	40 335 375 15,0

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Seminarium:</b></p> <p>Przygotowanie i ukierunkowanie studentów na samodzielne rozwiązanie problemów inżynierskich w aspekcie opracowania pracy dyplomowej. Obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Określenie zakresu tematycznych studiów literaturowych.</li> <li>– Wskazanie źródeł oraz sposobu wykorzystania wiedzy zawartej w archiwach, bibliotekach itp. instytucjach zarówno polskich, jak i zagranicznych.</li> <li>– Analizę zebranego materiału źródłowego pod kątem przydatności dla rozwiązania zadanego problemu.</li> <li>– Przygotowanie części graficznej, fotograficznej i tekstowej, poprawne edytorstwo.</li> <li>– Uwzględnienie praw autorskich w odniesieniu do wykorzystywanych materiałów źródłowych.</li> </ul>
---	--

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

## D1-1. Melioracje

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Melioracje, D1-1
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Land reclamation
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	4
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2021/22
<b>Semestr:</b>	6
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	<u>Studia stacjonarne:</u> wykład 20 godzin; ćwiczenia projektowe 40 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		
D1-1_K01	Identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem	K_K04	Pr	Dyskusja, wykonanie zadań

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	4		Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych  <b>w sumie:</b> ECTS	20 40  60	20 40  2,4	10 15  25 1,0
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	Praca nad projektami przygotowanie do egzaminu  <b>w sumie:</b> ECTS	20 20  40	20 20  1,6	45 30  75 3,0
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach projektowych wykonanie projektów  <b>w sumie:</b> ECTS	40 20  60	20 20  2,4	15 45  60 2,4

### Dodatkowe elementy

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

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

## D1-2. Automatyka w inżynierii środowiska

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Automatyka w inżynierii środowiska, D1-2
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Automated technology in environmental engineering
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	4
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	5
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	<u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 h, ćw. audytoryjne 30 h <u>Studia niestacjonarne:</u> 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
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
D1-2_U02	Potrafi narysować charakterystyki czasowe i częstotliwościowe podstawowych elementów automatyki	K_U01, K_U09	A	Wykonanie zadania



D1-2_U03	Potrafi przygotować konspekt z wybranym rozwiązaniem automatyki HVAC dla budynku jednorodzinne 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)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach  <b>w sumie:</b> ECTS	15 30  45 1,8	5 10  15 0,6
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad obliczeniami z zakresu automatyki przygotowanie do egzaminu opracowanie konspektu i jego prezentacja <b>w sumie:</b> ECTS	20 13 22 55 2,2	40 20 25 85 3,4
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	30 20  50 2,0	10 40  50 2,0

### Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne:</b> 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.</p>
--	--

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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Projektowanie w technologii BIM, D1-3
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	BIM assisted design
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	4
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	6
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		<u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 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 jednorodzinny 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)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach  <b>w sumie:</b> ECTS	15 45  60 2,4	10 15  25 1,0
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	wykonanie projektu przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego  <b>w sumie:</b> ECTS	25 15  40 1,6	45 30  75 3,0
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	45 25  70 2,8	15 45  60 2,4

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> 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</p>
---	---

	jednorodzinnego wraz z instalacją wodno-kanalizacyjną, dla zaprojektowanych przewodów.
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład informacyjny, ćwiczenia projektowe komputerowe, dyskusja, pokaz.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z przedmiotu jest wykonanie prawidłowo projektu.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Uczestnictwo w zajęciach według zapisów Regulaminu studiów
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych zadań.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Ustalane indywidualnie
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Rysunek techniczny, Informatyczne podstawy projektowania, Instalacje sanitarne
<b>Zalecana literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ArCADia, dokumentacja on-line</li> <li>2. Ślęk R. 2013. ArchiCAD. Wprowadzenie do projektowania BIM. Helion SA. Gliwice</li> <li>3. Chudzicki J., Sosnowski S. 2011. Instalacje wodociągowe. Projektowanie, wykonanie, eksploatacja. Wydanie trzecie. Wydawnictwo „Sejdel-Przywecki”. Warszawa</li> <li>4. Chudzicki J. Sosnowski S. 2011. Instalacje kanalizacyjne. Projektowanie, wykonanie, eksploatacja. Wydanie trzecie. Wydawnictwo „Sejdel-Przywecki”. Warszawa</li> </ol> Publikacje on-line dot. BIM

## D1-4. Techniki i technologie bezwykopowe

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Techniki i technologie bezwykopowe, D1-4
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Techniques and Trenchless Technology
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	2
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	7
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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	charakteryzuje podstawowe techniki bezwykopowe oraz określa zakres ich stosowania	K_W10, K_W11, K_W13, K_W14 K_W15	W	Egzamin
D1-4_U01	wykonuje koncepcję projektu zastosowania wybranej technologii do zadanego terenu wykonawstwa sieci sanitarnej	K_U01, K_U04, K_U11, K_U17, K_U22	Pr	Wykonanie zadania
D1-4_U02	wykonuje koncepcję projektu renowacji rurociągu wybraną metodą bezwykopową	K_U01, K_U04, K_U11, K_U17, K_U22	Pr	Wykonanie zadania

D1-4_K01	jest gotów do 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	15	15	
	ćwiczenia projektowe	30	15	
	<b>w sumie:</b>	45	30	
	ECTS	1,8	1,2	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad projektami	0	15	
	przygotowanie do egzaminu	5	5	
	<b>w sumie:</b>	5	20	
	ECTS	0,2	0,8	
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	0	20	
	<b>w sumie:</b>	30	35	
	ECTS	1,2	1,4	

### Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p><b>Wykłady:</b> 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 wodociągowych i kanalizacyjnych.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Koncepcja projektu zastosowania wybranej technologii do zadanego terenu wykonawstwa sieci sanitarnej. Koncepcja projektu zastosowania wybranej technologii do renowacji rurociągu.</p>
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.

<b>warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Udział w ćwiczeniach obowiązkowy.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach oraz egzaminu końcowego.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Ustalany indywidualnie ze studentem.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Przedmioty wprowadzające: Mechanika gruntów i geotechnika, Mechanika i wytrzymałość materiałów
<b>Zalecana literatura:</b>	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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Protection of aquatic ecosystems, D1-5
<b>Nazwa przedmiotu (j. pol.):</b>	Ochrona ekosystemów wodnych
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	2
<b>Język wykładowy:</b>	angielski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	5
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		<u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 15 godzin <u>Studia niestacjonarne:</u> 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
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładzie	15	5
	obecność na ćwiczeniach projektowych	15	10
	<b>w sumie:</b>	30	15
	ECTS	1,2	0,6
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	przygotowanie projektu	10	15
	przygotowanie do kolokwium	10	20
	<b>w sumie:</b>	20	35
	ECTS	0,8	1,4
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach projektowych	15	10
	praca praktyczna samodzielna	10	15
	<b>w sumie:</b>	25	25
	ECTS	1,0	1,0

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Lectures:</b></p> <p>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.</p> <p><b>Project exercises:</b></p> <p>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.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Wykład – pozytywna ocena z testu końcowego Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena zadań projektowych
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność</b>	Wykład – obecność 80% Ćwiczenia projektowe – obecność 80%

<b>studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	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)
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Udział w konsultacjach
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Matematyka, Fizyka, Chemia, Biologia i ekologia, Ochrona środowiska, Język angielski
<b>Zalecana literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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).</li> <li>3. Nick Romanowski, 2010. WETLAND HABITATS A Practical Guide to Restoration and Management.</li> <li>4. Przyjazne naturze kształtowanie rzek i potoków – praktyczny podręcznik – tłumaczenie.</li> <li>5. Christophe Brachet, Julie Magnier, Daniel Valensuela, Katell Petit, Benoît Fribourg-Blanc (IOWater/INBO), Nicole Bernex, Michael Scoullous and Dan Tarlock (GWP). 2015. The handbook for management and restoration of aquatic ecosystems in river and lake basins.</li> </ol> <p>Literatura dostępna jest w postaci cyfrowej w bibliotece oraz na platformie e-student.</p>

## D1-6. Proces inwestycyjny z elementami kosztorysowania

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Proces inwestycyjny z elementami kosztorysowania, D1-6
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Investment process with elements of cost estimation
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	3
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	6
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	dr inż. Stanisław Rymar

### Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
<p>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.</p>				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		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	zna strukturę procesu inwestycyjnego w budownictwie	K_W11, K_W16, K_W18	W	kolokwium
D1-6_W02	zna i rozumie dokumentację techniczną w różnych fazach procesu budowlanego	K_W11, K_W16	W	kolokwium
D1-6_U01	umie 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 zadania
D1-6_U02	umie zastosować przepisy prawne przy kosztorysowaniu robót budowlanych	K_U20	Pr.	wykonanie zadania

D1-6_U03	umie zastosować programy komputerowe do sporządzania kosztorysów	K_U08, K_U18	ćw.	wykonanie zadania
D1-6_K01	potrafi określić priorytety służące 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	15	5	
	ćwiczenia	30	10	
	<b>w sumie:</b>	45	15	
	ECTS	1,8	0,6	
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	praca nad projektami	20	40	
	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	10	20	
	<b>w sumie:</b>	30	60	
	ECTS	1,2	2,4	
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	20	40	
	<b>w sumie:</b>	50	50	
	ECTS	2,0	2,0	

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Projekt zagospodarowania terenu budowy. Projekt harmonogramów budowlanych. Projekt technologii i organizacji robót budowlanych. Projekt przedmiarów i obmiarów robót. Projekt sporządzania kosztorysów robót budowlanych.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe, analiza przypadku, dyskusja.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium.

<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Ustalane indywidualnie z studentem.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Przedmioty wprowadzające: Budownictwo, Materiałoznawstwo, Termodynamika techniczna
<b>Zalecana literatura:</b>	Pytkowski T., Trzecieliński 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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Odzysk zasobów i energii, D2-1
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Resources and Energy Recovery
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	10
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	5 i 6
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS

### Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
<p>Charakterystyka ścieków jako źródła zasobów i energii. Odzysk substancji biogennej i materii organicznej ze ścieków. Czynniki umożliwiające uzyskanie dodatniego bilansu energetycznego w oczyszczalniach ścieków miejskich. Metody odzysku energii cieplnej i elektrycznej ze ścieków.</p> <p>Charakterystyka drewna jako surowca do produkcji biopaliw. Charakterystyka oraz technologie produkcji biopaliw. Wytwarzanie materiałów budowlanych i biopolimerów z biomasy. Odzysk ciepła odpadowego. Niskotemperaturowe systemy ciepłownicze i sezonowe magazyny energii cieplnej.</p> <p>Skład odpadów komunalnych i z wybranych branż przemysłowych. Procesy jednostkowe i technologie odzysku zasobów i energii z odpadów komunalnych. Paliwa alternatywne. Kompostowanie jako metoda odzysku materii organicznej.</p>				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		<u>Studia stacjonarne</u> : wykład: 60 godzin; ćwiczenia projektowe: 60 godzin; ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin <u>Studia niestacjonarne</u> : wykład: 20 godzin; ćwiczenia projektowe: 25 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	Zna oraz rozumie procesy i układy technologiczne odzysku wybranych zasobów i energii ze ścieków, biomasy i odpadów. Posiada wiedzę o metodach wymiarowania wybranych urządzeń do odzysku zasobów i energii ze ścieków, biomasy i odpadów oraz o metodach badawczych stosowanych w przedmiotowym zakresie.	K_W11 K_W15 K_W16	W, Pr	egzamin ocena sprawozdań ocena projektu

D2-1_U01	Potrafi 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	Potrafi dobrać, 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	Potrafi wyznaczać parametry technologiczne osadów ściekowych oraz przeprowadzić wybrane procesy technologiczne odzysku zasobów i energii ze ścieków i osadów ściekowych w układach modelowych. Posiada umiejętność pracy w zespole.	K_U09 K_U20 K_U22	L	ocena sprawozdań
D2-1_K01	Jest gotów do 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)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	10	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach projektowych obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych  <b>w sumie:</b> ECTS	60 60 15  135 5,4	20 25 -  45 1,8
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	przygotowanie projektów przygotowanie do egzaminu przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych  <b>w sumie:</b> ECTS	25 30 15 45  115 4,6	125 80 - -  205 8,2
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach projektowych udział w ćwiczeniach laboratoryjnych praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	60 15 85  160 6,4	25 - 125  150 6

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<b>Wykłady:</b> <b>Cześć 1:</b> Ścieki – źródło zasobów i energii. Odzysk azotu i fosforu ze ścieków. Odzysk zasobów wodnych ze ścieków. Bilans energetyczny oczyszczalni ścieków. Samowystarczalność energetyczna oczyszczalni
---	--



ścieków i proces autotroficznej deamonifikacji. 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. Strategie krajów Unii Europejskiej w zakresie zagospodarowania osadów ściekowych. Produkcja biogazu z osadów ściekowych. Technologie hydrolizy termicznej osadów ściekowych. Technologie oczyszczania biogazu, produkcja biometanu. Energetyczna utylizacja biometanu i biogazu. Produkcja nawozów organicznych z osadów ściekowych. Spalanie osadów ściekowych z odzyskiem energii. Kofermentacja osadów ściekowych z rozkładalnymi biologicznie odpadami komunalnymi i przemysłowymi.

**Część 2:** Biomasa jako źródło zasobów i energii. Wykorzystanie biomasy w Polsce. Technologie energetycznego przetwarzania produktów ubocznych z przemysłu drzewnego. Biopaliwa stałe, ciekłe i gazowe: znaczenie i zasoby energetyczne biomasy, rodzaje biopaliw. Produkcja materiałów biokompozytowych, bioplastików i biopolimerów. Wykorzystanie sezonowych magazynów ciepła w systemach ciepłowniczych. Systemy ciepłownicze niskotemperaturowe. Wykorzystanie ciepła odpadowego.

**Część 3:** Skład morfologiczny odpadów komunalnych. Systemy segregacji. Możliwości i kierunki odzysku poszczególnych rodzajów odpadów. Ogólna charakterystyka technologii przetwarzania metali, szkła, papieru, plastiku, części organicznych. Technologie odzysku odpadów energetycznych, odpadów budowlanych. Procesy spalania i pirolizy, odzysk odpadów z tych procesów. Definicja, klasyfikacja i specyfikacja paliw alternatywnych. Walory energetyczne odpadów. Stosowanie paliw alternatywnych w energetyce. Wykorzystanie paliw alternatywnych w przemyśle cementowym. Komponowanie paliw alternatywnych z wybranych frakcji odpadów komunalnych. Kompostowanie jako proces biologicznego przetwarzania odpadów z odzyskiem materii organicznej.

#### **Ćwiczenia projektowe:**

**Część 1:** Wymiarowanie zamkniętych komór fermentacji i układu oczyszczania biogazu. Obrona projektu.

**Część 2:** Koncepcja projektowa uzyskania samowystarczalności energetycznej w aglomeracji miejskiej: - określenie zapotrzebowanie energii w aglomeracji, - wykorzystanie systemów hybrydowych OZE, - wykorzystanie magazynów energii elektrycznej i cieplnej.

**Część 3:** Sprawozdanie z wizyt studyjnych w Zakładzie Przetwarzania Odpadów: instalacje mechanicznego i biologicznego przetwarzania odpadów.

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.

#### **Ćwiczenia laboratoryjne:**

**Część 1:** Organizacja zajęć. Regulamin laboratorium. Zasady BHP pracy w laboratorium. Badanie charakterystyki technologicznej osadów ściekowych. Wyznaczanie wartości opałowej osadów ściekowych z zastosowaniem kalorymetru. Wytwarzanie i analiza składu biogazu z wybranych substratów. Reakcja strącania struwitu z roztworów wodnych.

<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe, nauka wymiarowania wybranych urządzeń do odzysku zasobów i energii ze ścieków, biomasy i odpadów, dyskusja.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Wykład – pozytywna ocena z egzaminu Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena zadań projektowych Ćwiczenia laboratoryjne – obecność na wszystkich ćwiczeniach i pozytywna ocena sprawozdań z ćwiczeń Warunek dopuszczenia do egzaminu: uzyskanie zaliczenia ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych, minimalna założona obecność
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Wykład – obecność minimum 50% Ćwiczenia projektowe – obecność minimum 80% Ćwiczenia laboratoryjne – obecność na wszystkich ćwiczeniach
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocenę końcową stanowi średnia ważona ocen z wykonanych projektów, ćwiczeń laboratoryjnych oraz egzaminu, obliczona z formuły: $\text{Ocena końcowa} = ((\text{ocena projekt} + \text{ocena ćw. laboratoryjne}) / 4) * 0,6 + \text{ocena egzamin} * 0,4$
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Udział w konsultacjach
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Chemia, Ochrona środowiska, Technologia wody i ścieków, Termodynamika techniczna
<b>Zalecana literatura:</b>	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  Burezyk 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”. Powszechnie 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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Technologie układów zamkniętych, D2-2
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Technological systems of closed circuits
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	3
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	6
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	prof. dr hab. inż. Krzysztof Chmielowski

### 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. Koncepcja projektowa wybranego układu technologicznego o obiegu zamkniętym.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	<u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 h, ćw. projektowe 30 h <u>Studia niestacjonarne:</u> 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:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	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_W03	Wymienia korzyści społeczne z gospodarki o obiegu zamkniętym.	K_W11, K_W14, K_W15	W	kolokwium

D2-2_U01	Wykonuje obliczenia związane z gospodarki wodno-ściekowej w oparciu o gospodarkę o obiegu zamkniętym.	K_U09, K_U20	Pr	wykonanie zadania
D2-2_U02	Wykonuje obliczenia związane z gospodarki wodno-ściekowej w oparciu o gospodarkę o obiegu zamkniętym.	K_U09, K_U20	Pr	wykonanie zadania
D2-2_U03	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)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładach	15	5
	obecność na ćwiczeniach	30	15
	<b>w sumie:</b>	45	20
	ECTS	1,8	0,8
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad obliczeniami i rysunkami projektowymi	17	31
	przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	7	12
	praca w sieci	6	12
	<b>w sumie:</b>	30	55
	ECTS	1,2	2,2
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach	30	15
	praca praktyczna samodzielna	8	22
	<b>w sumie:</b>	38	37
	ECTS	1,5	1,5

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b></p> <p>Kontekst prawny GOZ: definicja gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ), pakiet UE dotyczący GOZ, podstawowe dokumenty UE na temat GOZ, Zamknięcie obiegu – plan działań UE dotyczących GOZ.</p> <p>Rosnący ślad środowiskowy ludzkości. Korzyści społeczne z gospodarki o obiegu zamkniętym.</p> <p>Rola odpadów w gospodarowaniu energią w GOZ.</p> <p>Zrównoważona konsumpcja. Zrównoważona produkcja przemysłowa. Biogospodarka. Ewolucja koncepcji wydajności zasobowej i gospodarki o obiegu zamkniętym.</p>
---	--

	<p><b>Ćwiczenia projektowe:</b></p> <p>1: Koncepcja projektu gospodarki o obiegu zamkniętym dla wybranej istniejącej oczyszczalni ścieków. Obliczenia strumienia ścieków z uwzględnieniem założeń gospodarki o obiegu zamkniętym. Propozycja kluczowych zmian w dotychczasowym zarządzaniu oczyszczalnią ścieków z uwzględnieniem założeń gospodarki o obiegu zamkniętym.</p> <p>2: Koncepcja układu technologicznego wytwarzania opakowania dla wybranego produktu z tworzywa sztucznego na substytut umożliwiający zamknięcie obiegu w sposób efektywny surowcowo i energetycznie.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe, dyskusja, analiza i interpretacja danych źródłowych.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Zgodnie z regulaminem studiów.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i wykonanych zadań, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	W uzasadnionych przypadkach ustalane indywidualnie.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Fizyka, Instalacje sanitarne, Technologia wody i ścieków
<b>Zalecana literatura:</b>	<p>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>, <a href="http://www.clubofrome.org">http://www.clubofrome.org</a> (26.08.2018).</p> <p>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.</p>

## D2-3. Ocena cyklu życia produktu

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Ocena cyklu życia produktu, D2-3
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Life cycle assessment
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	2
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	5
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	<u>Studia stacjonarne:</u> wykład 15 h, ćw. projektowe 15 h <u>Studia niestacjonarne:</u> 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:	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)				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych  <b>w sumie:</b> ECTS		15 15 30 1,2	5 10 15 0,6
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	praca nad przygotowaniem projektu i jego obrona przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego  <b>w sumie:</b> ECTS		15 5 20 0,8	20 15 35 1,4
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS		15 15 30 1,2	10 20 30 1,2

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> Ogólne zasady analizy cyklu życia. Omówienie szczegółowych standardowych etapów takiej analizy: definiowanie celu 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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Analiza wybranych przykładów cyklu życia produktu oraz technologii w powiązaniu z zadanym aspektem. Analiza źródeł danych do analiz, baz danych oraz stosowanych programów komputerowych do analizy cyklu życia produktu. Środowiskowa ocena cyklu życia produktu na wybranych przykładach.</p>
---	---

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



## D2-4. Innovative wastewater handling technologies

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Innovative wastewater handling technologies, D2-4
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Innovative wastewater handling technologies
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	Praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	2
<b>Język wykładowy:</b>	Angielski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	6
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		<u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 godzin; ćwiczenia projektowe: 15 godzin <u>Studia niestacjonarne:</u> 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
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
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładzie	15	5
	obecność na ćwiczeniach projektowych	15	10
	<b>w sumie:</b>	30	15
	ECTS	1,2	0,6
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	przygotowanie projektu	15	20
	przygotowanie do kolokwium	5	15
	<b>w sumie:</b>	20	35
	ECTS	0,8	1,4
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach projektowych	15	10
	praca praktyczna samodzielna	15	20
	<b>w sumie:</b>	30	30
	ECTS	1,2	1,2

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Lectures:</b> 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.</p> <p><b>Project exercises:</b> Preparation of design concept of the ecologically sustainable wastewater treatment plant.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe, nauka opracowania koncepcji systemu oczyszczania ścieków opartego o minimalizację zużycia energii i zasobów, dyskusja.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także</b>	Wykład – pozytywna ocena testu końcowego Ćwiczenia projektowe – pozytywna ocena zadań projektowych

<b>warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Wykład – obecność minimum 70% Ćwiczenia projektowe – obecność minimum 70% Ćwiczenia laboratoryjne – obecność na wszystkich ćwiczeniach
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	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)
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Obecność na konsultacjach
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Matematyka, Fizyka, Chemia, Technologia wody i ścieków, Język angielski
<b>Zalecana literatura:</b>	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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Klastry energii, D2-5
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Energy Clusters
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	2
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	7
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	<u>Studia stacjonarne:</u> wykład: 15 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
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 energetycznym.	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)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach projektowych  <b>w sumie:</b> ECTS	15 30  45 1,8	10 15  25 1
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	przygotowanie projektów przygotowanie do egzaminu  <b>w sumie:</b> ECTS	0 5  5 0,2	20 5  25 1,0
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach projektowych praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS	30 0  30 1,2	15 20  35 1,4

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady:</b> 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.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> 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.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe, analiza studium przypadku, wizyta studyjna, dyskusja.
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	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
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność</b>	Wykład – obecność minimum 50% Ćwiczenia projektowe – obecność minimum 80%

<b>studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocenę końcową stanowi średnia arytmetyczna ocen z wykonanych projektów oraz egzaminu.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Uczestnictwo w konsultacjach.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Matematyka, Fizyka, Termodynamika techniczna, Alternatywne Źródła Energii
<b>Zalecana literatura:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mataczyńska, E., Kucharska, A. (2020). Klastry energii: regulacje, teoria i praktyka. Rzeszów: Instytut Polityki Energetycznej im. I. Łukasiewicza. (e-book, public license)</li> <li>- 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)</li> <li>- Ministerstwo Energii, (2016). Koncepcja funkcjonowania klastrów energii w Polsce ((e-book, public license).</li> <li>- Zbiór naukowych artykułów z przedmiotowego zakresu.</li> </ul>

## D3-1. Energetyka wodna

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Energetyka wodna, D3-1
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Water Power Plants
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	I stopnia
<b>Profil:</b>	Praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Stacjonarne/Niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	4
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	5
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	Dr hab. inż. Włodzimierz Wójcik, prof. PANS

### Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Sposoby wykorzystania zasobów wodnych jako formy energii odnawialnej do celów energetycznych, zapoznanie z budową i zasadą działania turbin wodnych.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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:	Powiązani e z KEU	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się
D3.1_W01	podstawy teoretyczne konwersji energii kinetycznej strug wody na energię mechaniczną oraz zasady pędu i popędu oraz zasady krętu do teorii maszyn przepływowych wirnikowych	K_W01 K_W14	W + P	Kolokwium (test), aktywność na zajęciach
D3.1_W02	metody określania lokalnych zasobów energii spadku wód dla celów energetycznych	K_W07 K_W09	W + P	Kolokwium (test), projekt, aktywność na zajęciach
D3.1_W03	elementy konstrukcyjne elektrowni wodnej	K_W07	W + P	Kolokwium (test), aktywność na zajęciach

D3.1_U01	prognozować ilość produkowanej energii na podstawie lokalnych zasobów energii spadku wód śródlądowych	K_U09	W + P	projekt, aktywność na zajęciach
D3.1_U02	zaprojektować układ przepływowy elektrowni wodnej, kanały doprowadzające i odprowadzające wodę z turbiny oraz koła łopatkowe turbiny wodnej. Zna zasady eksploatacji elektrowni wodnych	K_U09, K_U19	P	projekt, aktywność na zajęciach
D3.1_U03	wykonać charakterystyki mocy elektrowni i charakterystyki sprawności turbiny wodnej na podstawie badań modelowych	K_U09	W + P	projekt, aktywność na zajęciach
D3.1_U04	przygotować prostą dokumentację poświęconą wynikom realizacji zadania z zakresu energetyki wodnej	K_U03	P	projekt, aktywność na zajęciach
D3.1_K01	krytycznej oceny zdobytej wiedzy	K_K01	W + P	aktywność na zajęciach, obserwacja
<b>Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)</b>				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	<b>4</b>			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	Wykład ćwiczenia projektowe  <b>W sumie:</b> ECTS		15 30  45 1,8	5 10  15 0,6
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	Wykonanie projektów Rozwiązanie zadań domowych przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego  <b>w sumie:</b> ECTS		25 20 10  55 2,2	35 25 25  85 3,4
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	ćwiczenia projektowe praca własna wykonanie projektów  <b>w sumie:</b> ECTS		30 45  75 3,0	10 60  70 2,8

#### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<b>Wykład</b> Charakterystyka zasobów energetycznych wód śródlądowych. Metody określania zasobów energetycznych cieków wodnych. Spad i przepływ cieku wodnego. Moc i energia strug wody. Dobowe i sezonowe zmiany energii wód w rzekach. Praca elektrowni wodnej w systemie elektroenergetycznym. Kryteria podziału elektrowni wodnych. Typy elektrowni wodnych: przepływowe, przybiornikowe, przybiornikowe
---	---



	<p>ze zbiornikiem retencyjnym, szczytowo pompowe. Zasady doboru typu elektrowni do warunków hydroenergetycznych. Przykłady rozwiązań lokalizacji elektrowni wodnych w różnych warunkach fizjograficznych i hydroenergetycznych. Zasady ochrony ryb przed wpływaniem do kół łopatkowych turbin wodnych. Zasady organizowania wędrówek ryb przez zapory wodne. Zasady budowy zapór wodnych. Części składowe elektrowni wodnej. Turbiny wodne. Generatory energii elektrycznej. Typy turbin wodnych. Charakterystyki turbin wodnych. Dobór turbin wodnych do lokalnych warunków hydroenergetycznych. Zasady projektowania turbin wodnych. Wyznaczanie charakterystyk turbin na podstawie badań modelowych. Układy regulacyjne turbin. Diagnostyka pracy turbozespołów.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b>  Określanie zasobów energetycznych wód śródlądowych. Projektowanie elektrowni wodnych do zadanych warunków hydroenergetycznych. Projektowanie kanałów przepływowych doprowadzających i odprowadzających wodę do kół łopatkowych turbiny wodnej. Projektowanie kół łopatkowych turbin wodnych. Projektowanie kanałów upustowych w tamach. Projektowanie przepławek dla ryb.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	<b>W + P</b>
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Wykonanie zadanych ćwiczeń i projektów.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Obecność obowiązkowa.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Średnia z ocen cząstkowych za ćwiczenia i projekty.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Dodatkowe zadania do wykonania.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	fizyka, mechanika ogólna, mechanika płynów, elektrotechnika
<b>Zalecana literatura:</b>	Chmielniak T. 2018. Technologie energetyczne. Wydawnictwo Naukowe PWN SA

## D3-2. Nuclear energy

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Nuclear energy, D3-2
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Energetyka jądrowa
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	pierwszy
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	2
<b>Język wykładowy:</b>	angielski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	5
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	Dr Renata Bal

### Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Podstawy energetyki jądrowej, typy reaktorów jądrowych, elektrownie jądrowe.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	Stacjonarne: wykład 15h, ćwiczenia aud. 15h Niestacjonarne: wykład 5h, ćwiczenia aud. 10h.			
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
D3.2_W01	fizyczne podstawy działania reaktorów jądrowych	K_W01	wykład	kolokwium
D3.2_W02	podstawy fizyczne reakcji jądrowych, transportu promieniowania jądrowego oraz ochrony przed promieniowaniem.	K_W01	wykład	kolokwium
D3.2_U01	wykorzystać posiadaną wiedzę do obliczania różnych parametrów jądrowych procesów oraz reaktora jądrowego	K_U09	ćwiczenia	wykonanie zadań obliczeniowych, kolokwium
D3.2_U02	omówić budowę i zasadę działania urządzeń w elektrowni jądrowej	K_U10, K_U11	ćwiczenia	kolokwium
D3.2_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy	K_K01	wykład	dyskusja

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)			
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	2	Sta cjo nar ne	Nie sta cjo nar ne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	Wykład ćwiczenia audytoryjne  <b>W sumie:</b> ECTS	15 15  30 1,2	5 10  15 0,6
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	Rozwiązywanie zadań domowych Przygotowanie do kolokwium  <b>w sumie:</b> ECTS	15 5  20 0,8	20 15  35 1,4
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	Udział w ćwiczeniach Przygotowanie zadań  <b>w sumie:</b> ECTS	15 15  30 1,2	10 20  30 1,2

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<b>Wykłady</b> Podstawowe wiadomości z fizyki jądrowej. Reakcje cząstek wysokich energii Struktura produkcji i wykorzystania energii w Polsce i na świecie. Rozwój energetyki jądrowej w ujęciu historycznym, podział reaktorów energetycznych, charakterystyka cyklu paliwowego.  <b>Ćwiczenia:</b> Podstawy fizyczne działania reaktorów jądrowych: energia wiązania, jądra, przemiany jądrowe samorzutne, obliczenia konwersji energii w procesach przemian jądrowych reaktora jądrowego.
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	<b>Wykład tradycyjny</b> z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, filmy naukowe. <b>Ćwiczenia audytoryjne</b> przedstawienie rozwiązań postawionego problemu
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Terminowe oddanie przydzielonych zadań oraz zaliczenie kolokwium.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.

<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Zaliczenie końcowe: 0,5*ocena z ćwiczeń (kolokwium, wykonanie zadań obliczeniowych) + 0,5*ocena z wykładu (zaliczenie pisemne)
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Ustalane indywidualnie z studentem.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Wiedza i umiejętności z zakresu fizyki i termodynamiki
<b>Zalecana literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pawlik M., Strzelczyk F.: <i>Elektrownie</i>, WNT Warszawa 2012</li> <li>2. Kubowski J. <i>Elektrownie jądrowe</i>, Wydawnictwo WNT Warszawa 2014</li> <li>3. Kubowski Jerzy <i>Nowoczesne elektrownie jądrowe</i> WNT, Warszawa 2010</li> </ol>

## D3-3. Pompy ciepła

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Pompy Ciepła, D3-3
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Heatpumps
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	4
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	VI
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	Dr inż. Andrzej Studziński

### Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Geofizyczne podstawy geotermii. Rozmieszczenie i dostępność zasobów geotermalnych. Konstrukcja i działanie pompy ciepła sprężarkowych, sorpcyjnych i termoelektrycznych. Uwarunkowania techniczne, ekonomiczne i ekologiczne stosowania pomp ciepła. Projektowanie układów energetycznych z wykorzystaniem pomp ciepła.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		stacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia projektowe 45h niestacjonarne – wykład 10 h, ćwiczenia projektowe 15h		
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
D3.3_W01	zasady działania pomp ciepła sprężarkowych, sorpcyjnych i termoelektrycznych oraz zasady doboru pomp ciepła do określonych zadań i warunków pracy	K_W01 K_W09 K_W10 K_W12	Wykład, ćwiczenia projektowe	Kolokwia, rozwiązywa nie zadań, egzamin
D3.3_W02	uwarunkowania techniczne, ekonomiczne i ekologiczne stosowania pomp ciepła	K_W14 K_W15 K_W16 K_W17	Wykład, ćwiczenia projektowe	Kolokwia, rozwiązywa nie zadań, egzamin

D3.3_U01	zaprojektować układ grzewczy z wykorzystaniem pomp ciepła	K_U01 K_U03 K_U09 K_U18	ćwiczenia projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty
D3.3_U02	nadzorować prace związane z instalowaniem pomp ciepła oraz okresowych kontroli pracy i konserwacji pomp	K_U13 K_U14 K_U17	ćwiczenia projektowe	Kolokwia, rozwiązywanie zadań i projekty
D3.3_K01	popularyzowania wiedzy z zakresu technik grzewczych opartych na pompach ciepła wśród szerokiego kręgu odbiorców o różnym stopniu wiedzy technicznej	K_K06	wykład, ćwiczenia projektowe	Obserwacja-udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
<b>Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)</b>				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	4			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	Wykład Ćwiczenia projektowe <b>w sumie:</b> ECTS		15 45 60 2,4	10 15 25 1,0
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	Praca nad zadaniami Wykonanie projektów Przygotowanie do egzaminu <b>w sumie:</b> ECTS		10 20 10 40 1,6	20 35 20 75 3,0
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	Udział w ćwiczeniach Praca własna (opracowanie zadań i projektów) <b>w sumie:</b> ECTS		45 30 75 3,0	15 55 70 2,8

#### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady</b></p> <p>Geofizyczne podstawy geotermii. Rozmieszczenie i dostępność zasobów geotermalnych. Sprężarkowe pompy ciepła. Idealne i rzeczywiste lewobieżne obiegi termodynamiczne. Czynniki robocze. Właściwości termodynamiczne, chemiczne, eksploatacyjne i fizjologiczne czynników roboczych. Zasady doboru czynników roboczych. Wskaźniki szkodliwości czynników roboczych. Dobór sprężarek. Parametry charakteryzujące pracę pomp ciepła. Współczynniki wydajności pomp ciepła. Sorpcyjne pompy ciepła. Zjawisko Peltiera. Termoelektryczne pompy ciepła. Dolne źródła pomp ciepła – woda, grunt, powietrze. Przystawialne układy pomp ciepła – ogrzewanie/chłodzenie. Przykłady instalacji energetycznych z wykorzystaniem pomp ciepła. Sposób</p>
---	--

	<p>określania nominalnej wartości współczynnika wydajności pompy (COP).</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b>  Dobór pompy ciepła do zadanej mocy grzewczej przy określonych, ustalonych temperaturach dolnego i górnego źródła. Projekt wymiennika do dolnego źródła ciepła gdy dolnym źródłem jest powietrze, woda lub grunt. Projekt ogrzewania budynku z wykorzystaniem pompy ciepła.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej z egzaminu.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Zaliczenie - Średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych kolokwium i oceny wykonanych projektów oraz oceny aktywności. Ocena końcowa - średnia arytmetyczna z ćwiczeń i egzaminu
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Ustalane indywidualnie z studentem.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Znajomość podstawowych zagadnień termodynamicznych.
<b>Zalecana literatura:</b>	<p><b>Zalecana literatura</b>  Rubik M. Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej. Warszawa 2011  Zalewski W. Pompy ciepła, sprężarkowe, sorpcyjne, termoelektryczne. Gdańsk IPPU 2001  Pisarev Vyacheslav „Projektowanie instalacji grzewczych z pompami ciepła”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2013, Rzeszów  Strzyżewski Janusz Pompy ciepła: zasada działania i wybór rozwiązań WNT 2007.  Jastrzębska Grażyna Energia ze źródeł odnawialnych i jej wykorzystania W-wa WKiŁ 2017  Materiały firmowe.</p>

## D3-4. Energetyka słoneczna

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Energetyka słoneczna, D3.4
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Solar Energy
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	I stopnia
<b>Profil:</b>	Praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Stacjonarne/ niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	2
<b>Język wykładowy:</b>	Polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	VII
<b>Koordynator przedmiotu:</b>	Dr Katarzyna Czupińska

### Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zagadnienia z zakresu energii słonecznej, konwersji fotowoltaicznej oraz fototermicznej.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	stacjonarne - wykład 15 h, ćwiczenia projektowe 30 h niestacjonarne - wykład 10 h., ćwiczenia 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
D3.4_W01	metody, techniki, narzędzia oraz aparaturę pomiarową stosowaną w energetyce słonecznej	K_W13	Wykład	Egzamin, Sprawozdania z ćw. proj.
D3.4_U01	zaplanować i przeprowadzać obliczenia, eksperymenty, pomiary, badania, w zakresie energetyki słonecznej, prawidłowo zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski	K_U09	Ćwiczenia projektowe	Sprawozdania z ćw. proj., aktywność na zajęciach
D3.4_U02	pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim oraz potrafi integrować uzyskane informacje,	K_U02	Ćwiczenia projektowe	Sprawozdania z ćw. proj.



	dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.			aktywność na zajęciach
D3.4_K01	rozpowszechniania wiedzy z zakresu energetyki słonecznej, w sposób zrozumiały i syntetyczny	K_K06	Wykład/ Ćwiczenia	Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
<b>Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)</b>				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	2		Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	Wykład ćwiczenia projektowe  <b>w sumie:</b> ECTS		15 30  45 1,8	10 15  25 1,0
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	przygotowanie do egzaminu wykonanie projektów  <b>w sumie:</b> ECTS		5 0  5 0,2	5 20  25 1,0
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach Praca praktyczna samodzielna  <b>w sumie:</b> ECTS		30 0  30 1,2	15 20  35 1,4

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady</b> Podstawowe zagadnienia z zakresu energii słonecznej. Sposoby konwersji energii promieniowania słonecznego. Typy i konstrukcja systemów solarnych. Zasada doboru systemu solarnego do wytwarzania CWU. Zjawisko fotowoltaiczne. Rodzaje oraz sprawność paneli fotowoltaicznych. Systemy fotowoltaiczne. Zasady projektowania instalacji fotowoltaicznej. Rozwój rynku i technologii systemów solarnych i fotowoltaiki w kraju i na Świecie. Analiza ekonomiczna i ekologiczna instalacji wykorzystujących energię promieniowania słońca.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b> Zaprojektowanie instalacji solarnej do przygotowania CWU i/lub wspomaganie CO oraz instalacji fotowoltaicznej. Kalkulacja kosztów oraz czasu zwrotu inwestycji. Analiza ekologiczna i ekonomiczna zaprojektowanych inwestycji.</p>
---	---

<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	<b>Wykład-</b> prezentacja multimedialna, <b>ćwiczenia projektowe</b> – wykonanie projektów
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz uzyskanie oceny dostatecznej z egzaminu.
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena końcowa jest średnią ocen z wykładu (egzamin), oraz ćwiczeń projektowych (średnia ocen z projektów).  <b>Uwaga:</b> Wszystkie formy zajęć z przedmiotu muszą być zaliczone na przynajmniej 3,0.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Ustalane indywidualnie z studentem.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Znajomość podstaw techniki grzewczej i sanitarnej, elektrotechnika, elektronika, termodynamika, matematyka, fizyka,
<b>Zalecana literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jastrzębska Grażyna <i>Ogniwa słoneczne: budowa, technologia i zastosowanie</i> Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 2013</li> <li>2. Jastrzębski Zdzisław <i>Energia słoneczna: konwersja fotowoltaiczna</i> PWN, Warszawa 1990</li> <li>3. Pluta Zbysław <i>Słoneczne instalacje energetyczne</i> Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2008</li> <li>4. Waclawek Maria <i>Ogniwa słoneczne: wpływ środowiska naturalnego na ich pracę</i> WNT, Warszawa 2011</li> <li>5. Dąbrowski Jarosław Filip <i>Kolektory słoneczne do podgrzewania wody użytkowej – efektywność i opłacalność instalacji</i> Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego Wrocław 2009</li> <li>6. Chmielniak Tadeusz <i>Technologie energetyczne</i> Wydawnictwa Naukowo-techniczne Warszawa 2008</li> <li>7. Normy.</li> </ol>

## D3-5. Automatyka i sterowanie w OZE

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	<b>Automatyka i sterowanie w OZE, D3-5</b>
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Automatic Control in Renewable Energy Sources
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Stacjonarne/ niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	4
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	VI
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	Dr inż. Mariusz Skwarczyński

### Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Sterowanie w systemach energetycznych oraz automatyka współpracująca z odnawialnymi źródłami energii. Praktyczne zastosowania automatyki w sterowaniu obiektów o małych mocach.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	Stacjonarne: wykład 15 h, ćwiczenia projektowe 45 h Niestacjonarne: wykład 10 h, ćwiczenia 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
D3.5_W01	obszar zagadnień i problemów związanych z automatyką OZE oraz pracę sterowników stosowanych w małych obiektach	K_W01 K_W12 K_W13 K_W15 K_W16	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach
D3.5_U01	posługiwać się w sposób profesjonalny sterownikami PLC	K_U01 K_U03	Ćwiczenia projektowe	Ocena z projektu
D3.5_U02	ocenić poprawność pracy OZE w małych obiektach	K_U09 K_U10		
D3.5_U03	przeprowadzić obliczenia i analizy oraz zaprojektować układy automatyki i sterowania w systemach i instalacjach OZE	K_U06 K_U18		

		K_U20		
D3.5_K01	przekazywania społeczeństwu nowinek z zakresu systemów sterowania i automatyki we współczesnej energetyce	K_K06	Wykład, ćw. projektowe	Projekt, dyskusja
<b>Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)</b>				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	4		Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładach		15	10
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych		45	15
	<b>w sumie:</b>		60	25
	ECTS		2,4	1,0
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	przygotowanie projektów		20	40
	analiza dokumentacji		10	20
	przygotowanie do kolokwium		10	15
	<b>w sumie:</b>		40	75
	ECTS		1,6	3,0
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w zajęciach		45	15
	praca samodzielna, praktyczna		30	60
	<b>w sumie:</b>		75	75
	ECTS		3,0	3,0

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p><b>Wykłady</b>  Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu sterowania. Pojęcia sterowalności i obserwowalności obiektów, metody obliczeniowe. Regulatory, zasady doboru parametrów. Potrzeba sterowania OZE dla uzyskania pożądanej efektywności. Dokumenty prawne i formalne dla współpracy OZE z systemem elektroenergetycznym. Stosowany sprzęt w automatyce małych obiektów. Zastosowania sterowników PLC.. Specyfika sterowania OZE elektrownie: wiatrowe, wodne, fotowoltaiczne, klastry energii, kogeneracja w małych obiektach. Podstawowe informacje o bezpiecznym eksploataowaniu instalacji elektroenergetycznych.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b>  Pomiary eksperymentalne i symulacyjne pracy sterowników ogniwa fotowoltaicznego. Badania modelowe strategii sterowania wiatraków i ogniw fotowoltaicznych wraz urządzeniami przyłączającymi do typowych odbiorników i sieci elektroenergetycznych. Wykonanie zadanych projektów.</p>
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład, ćwiczenia projektowe
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także</b>	Terminowe oddanie przydzielonych projektów oraz zaliczenie kolokwium.

<b>warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem studiów.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Aby uzyskać pozytywną ocenę końcową niezbędne jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń projektowych (udział w zajęciach, oddane projekty, kolokwium) oraz zaliczenie kolokwium z wykładów. Obliczana jest średnia arytmetyczna tych ocen.
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Ustalane indywidualnie z studentem.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Matematyka, fizyka, elektrotechnika, maszyny elektryczne, automatyka, metrologia
<b>Zalecana literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. KOWAL J. – Podstawy Automatyki – tom 1 i 2, UWND, Kraków 2006;</li> <li>2. Klempka R., Sikora-Iliew R., Stankiewicz A., Świątek B., Modelowanie i symulacja układów elektrycznych w Matlabie, przykłady, UWND AGH 2007, Kraków, 206 s., KU 0245, ISBN 978-83-7464-112-8</li> <li>3. MIKULSKI J. – Podstawy Automatyki – Liniowe Układy Regulacji, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001</li> </ol>

## D3-6. Energetyka wiatrowa

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Energetyka wiatrowa D3-6
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Wind Power Engineering
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	I stopień
<b>Profil:</b>	Praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Stacjonarne/ niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	3
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	VI
<b>Koordynator przedmiotu:</b>	Dr Katarzyna Czupińska

### Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
Zagadnienia z zakresu energetyki wiatrowej: zasoby energii wiatru, pomiary prędkości i kierunku wiatru, budowa i charakterystyka turbin wiatrowych.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	Stacjonarne: wykład - 15h, ćw. projektowe 30 h Niestacjonarne: wykład - 5h, 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
D3.6_W01	zasady eksploatacji elektrowni oraz ich elementy konstrukcyjne	K_W15	W + P	Kolokwium (test)
D3.6_W02	standardy, normy techniczne i akty prawne związane z energetyką wiatrową	K_W16	W + P	Kolokwium (test)
D3.6_U01	przygotować prostą dokumentację poświęconą wynikom realizacji zadania z zakresu energetyki wiatrowej.	K_U09	P	projekt
D3.6_K01	rozpowszechniania wiedzy w zakresie energetyki wiatrowej, w sposób zrozumiały i syntetyczny	K_K06	W + P	aktywność na zajęciach, 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 ćw. projektowych	30	10
	<b>w sumie:</b>	45	15
	ECTS	1,8	0,6
B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:	sporządzenie projektu	15	25
	przygotowanie do kolokwium/ testu	10	25
	praca w bibliotece/ czytelnicy/sieci	5	10
	<b>w sumie:</b>	30	60
	ECTS	1,2	2,4
C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćw. projektowych	30	10
	praca samodzielna, praktyczna	15	25
	<b>w sumie:</b>	45	35
	ECTS	1,8	1,4

### Dodatkowe elementy

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:	<p><b>Wykłady:</b>  Wiatr jako zjawisko fizyczne. Rozkład prędkości wiatru w funkcji wysokości nad powierzchnią gruntu. Rozkład mocy strumienia powietrza w funkcji wysokości. Turbulencja atmosferyczna. Statystyczna charakterystyka wiatru. Mechaniczne podstawy konwersji energii wiatru na energię mechaniczną. Metody prowadzenia badań lokalnych zasobów energii wiatru. Anemometry. Elementy konstrukcyjne elektrowni wiatrowych. Typy elektrowni wiatrowych. Charakterystyki elektrowni wiatrowych. Wpływ konstrukcji układu przepływowego elektrowni na charakterystyki. Układy regulacji pracą elektrowni wiatrowych. Obliczanie możliwości produkcji energii elektrycznej przez elektrownię zależnie od jej warunków pracy i charakterystyki mocy.  Wpływ energetyki wiatrowej na otaczające środowisko.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b>  Projektowanie elektrowni wiatrowych przy różnych zapotrzebowaniach na energię i różnych lokalnych zasobach energii wiatru. Badania eksperymentalne elektrowni wiatrowych.</p>
Metody i techniki kształcenia:	W + P
Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:	Kolokwium z całego materiału objętego wykładami. Wykonanie wszystkich ćwiczeń kontrolnych: projektów i sprawozdań.

<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Obecność obowiązkowa.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Średnia arytmetyczna z oceny uzyskanej z ćwiczeń projektowych oraz kolokwium z wykładu. Uwaga: wszystkie formy zajęć muszą być zaliczone
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Zadania dodatkowe.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	Fizyka, Mechanika ogólna. Mechanika płynów. Elektrotechnika.
<b>Zalecana literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gumuła S., Knap T., Strzelczyk P., Szczerba Z.: Energetyka wiatrowa. Wyd. AGH. Kraków 2006</li> <li>2. Publikacje on-line w tematyce energetyki wiatrowej</li> </ol>



## D4-1, D4-2, D4-3. Praktyka zawodowa, cz. 1, 2, 3

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Praktyka zawodowa, cz.I D4-1, cz. II D4-2, cz. III D4-3
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Occupational practice
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	Praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	12, 11, 10
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	4, 6, 7
<b>Koordynator przedmiotu:</b>	mgr inż. Paulina Kustroń-Mleczak

### 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.				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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
D4_1_W01 D4_2_W01 D4_3_W01	ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń, obiektów, sieci i instalacji środowiskowych	K_W12	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D4_1_W02 D4_2_W02 D4_3_W02	ma szczegółową wiedzę z zakresu technologii stosowanych w przedsiębiorstwach związanych z inżynierią środowiska	K_W10	praktyka	wykonanie przydzielonych prac

D4_1_W03 D4_2_W03 D4_3_W03	zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy projektowaniu prostych instalacji z zakresu inżynierii środowiska	K_W13	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D4_1_W04 D4_2_W04 D4_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
D4_1_W05 D4_2_W05 D4_3_W05	zna zasady eksploatacji instalacji i obiektów geotechnicznych stosowanych w inżynierii środowiska	K_W15	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D4_1_W06 D4_2_W06 D4_3_W06	zagadnienia stanowiące wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania środowiskowego, zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W18	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D4_1_U01 D4_2_U01 D4_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
D4_1_U02 D4_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
D4_1_U03 D4_2_U03 D4_3_U02	ma doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych wykorzystywanych do wykonywania instalacji środowiskowych	K_U14	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D4_1_U04 D4_2_U04 D4_3_U04	ma umiejętności niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U16	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D4_1_U05 D4_2_U05 D4_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
D4_1_U06 D4_2_U06 D4_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
D4_1_K01 D4_2_K01 D4_3_K01	krytycznie ocenia nabytą wiedzę	K_K01	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D4_1_K02 D4_2_K02 D4_3_K02	określa priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K03	praktyka	wykonanie przydzielonych prac

D4_1_K03 D4_2_K03 D4_3_K03	identyfikuje, ocenia i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem	K_K04	praktyka	wykonanie przydzielonych prac
D4_1_K04 D4_2_K05 D4_3_K05	myśli i działa w sposób przedsiębiorczy	K_K05	praktyka	wykonanie przydzielonych prac

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

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<p>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.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ osiągnie swobodę w pracy z urządzeniami z zakresu inżynierii środowiska, w tym urządzeniami z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego;</li> <li>→ projektowania instalacji i sieci sanitarnych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, gazowych;</li> </ul>
---	--

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

## E1. Elementy kultury współczesnej

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Elementy kultury współczesnej, E1
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Elements of contemporary culture
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	2
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	2
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	Prof. Dr hab. Grzegorz Przebinda

### Elementy wchodzące w skład programu studiów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu				
<p>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 pożądaných społecznie postaw i zachowań cechujących przyszłe elity zawodowe i intelektualne, rozbudzenie wrażliwości etycznej i estetycznej, rozwinięcie pożądaných w życiu zawodowym sprawności komunikacyjnych oraz aktywizacja w zakresie uczestnictwa w kulturze współczesnej.</p>				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>		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)				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	2			
			Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	obecność na wykładzie  <b>W sumie:</b> ECTS:		30  30 1,2	15  15 0,6
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	samodzielne zapoznanie się ze wskazanym przez prowadzącego dziełem praca nad przygotowaniem referatów przygotowanie do zaliczenia  <b>W sumie:</b> ECTS:		10  5 5  20 0,8	20  5 10  35 1,4
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	-  <b>W sumie:</b> ECTS:		-	-

### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<b>Wykłady:</b> 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.
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	Wykład z konwersatorium, prezentacja, wykorzystanie materiałów audiowizualnych; udział w przedstawieniu, wystawie, interpretacja dzieła
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń</b>	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z przygotowanego referatu oraz zaliczenia

<b>poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Obecność studenta jest obowiązkowa, w czasie zajęć oczekiwana jest aktywna postawa. Dopuszcza się jedną nieusprawiedliwioną nieobecność na zajęciach.
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Średnia arytmetyczna z wszystkich uzyskanych pozytywnych ocen, uwzględniając aktywność na zajęciach
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	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.
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	-
<b>Zalecana literatura:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marcjanik M., Grzeczność w komunikacji językowej, PWN, Warszawa 2017</li> <li>2. Kłoskowska A., (red.), Encyklopedia kultury polskiej XX wieku. Pojęcia i problemy wiedzy o kulturze, Wydawnictwo Wiedza o Kulturze, Wrocław 1991</li> <li>3. Strinati D., Wprowadzenie do kultury popularnej, Zysk i s-ka, Poznań 1998</li> </ol>



## E2. Socjologia

### Informacje ogólne

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Socjologia, E2
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	Sociology
<b>Kierunek studiów:</b>	Inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia, 6 poziom PRK
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	Studia stacjonarne i niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	1
<b>Język wykładowy:</b>	polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	3
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	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				
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	Studia stacjonarne: wykład 15 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)				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)</b>	1		Stacjonarne	Niestacjonarne
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	Wykład  w sumie: ECTS		15  <b>15</b> <b>0,6</b>	15  <b>15</b> <b>0,6</b>
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	Przygotowanie do kolokwium  w sumie: ECTS		10  <b>10</b> <b>0,4</b>	10  <b>10</b> <b>0,4</b>
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	-		-	-
Dodatkowe elementy				
<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<b>Wykłady:</b> 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.			
<b>Metody i techniki kształcenia:</b>	wykład multimedialny			
<b>Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:</b>	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z modułu jest uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć. Uczestnictwo w zajęciach - obowiązkowe			
<b>Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:</b>	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z modułu jest uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć. Uczestnictwo w zajęciach - obowiązkowe			

<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	Ocena z pisemnego testu zaliczeniowego
<b>Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:</b>	Ustalany indywidualnie
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe, szczególnie w odniesieniu do sekwencyjności przedmiotów:</b>	-
<b>Zalecana literatura:</b>	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

<b>Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):</b>	Historia techniki, E3
<b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b>	History of technology
<b>Kierunek studiów:</b>	inżynieria środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia I stopnia
<b>Profil:</b>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Punkty ECTS:</b>	2
<b>Język wykładowy:</b>	język polski
<b>Rok akademicki:</b>	2024/2025
<b>Semestr:</b>	V
<b>Koordinator przedmiotu:</b>	dr inż. Stanisław Rymar

#### 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.	
<b>Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć według planu studiów:</b>	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	omawia najważniejsze poznane wydarzenia z dziejów techniki	K_W17	wykład	kolokwium
E3_W02	charakteryzuje postaci poznanych wybitnych wynalazców, konstruktorów i architektów, również polskich	K_W17	wykład	kolokwium
E3_U01	umie ocenić wpływ wynalazczości i myśli inżynierskiej na rozwój kulturowy społeczeństw	K_U15	ćw.	wykonanie referatu
E3_U02	przygotowuje i wygłasza referat z zakresu historii techniki	K_U01, K_U04	ćw.	wykonanie referatu
E3_K01	rozumie potrzebę 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
<b>A. Liczba godzin kontaktowych z podziałem na formy zajęć oraz liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach tych zajęć:</b>	wykład	15	5
	ćwiczenia	15	10
	<b>w sumie:</b>	30	15
	ECTS	1,2	0,6
<b>B. Formy aktywności studenta w ramach samokształcenia wraz z planowaną liczbą godzin na każdą formę i liczbą punktów ECTS:</b>	prace nad przygotowaniem referatu	10	20
	przygotowanie do kolokwium	5	10
	praca w czytelni, w sieci	5	5
	<b>w sumie:</b>	20	35
	ECTS	0,8	1,4
<b>C. Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:</b>	udział w ćwiczeniach	15	10
	praca praktyczna samodzielna	10	20
	<b>w sumie:</b>	25	30
	ECTS	1,0	1,2

#### Dodatkowe elementy

<b>Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:</b>	<b>Wykłady:</b> Zarys historii techniki – najważniejsze wydarzenia. Problematyka ochrony zabytków techniki jako ważnych elementów dziedzictwa kulturowego.
---	---

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

## ŁĄCZNA LICZBA GODZIN ORAZ PUNKTÓW ECTS

Łączna liczba godzin oraz punktów ECTS, jaką student uzyska w ramach:	
zajęć prowadzonych z <b>bezpośrednim</b> udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (na studiach stacjonarnych co najmniej 50 % punktów ECTS):	<u>Stacjonarne</u> Liczba godzin: 3045 ECTS: 114 (54%) <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin: 2150 ECTS: 86
<b>samokształcenia:</b>	<u>Stacjonarne</u> Liczba godzin: 2405 ECTS: 96 <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin: 3300 ECTS: 124
zajęć kształtujących umiejętności <b>praktyczne</b> w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie:	<u>Stacjonarne</u> Liczba godzin: 3950 ECTS: 152 (72%) <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin: 3950 ECTS: 152 (72%)
zajęć <b>podlegających wyborowi</b> przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie):	<u>Stacjonarne</u> Liczba godzin: 1245 ECTS: 67 (32%) <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin: 1080 ECTS: 67 (32%)
zajęć z <b>dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych</b> – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne:	<u>Stacjonarne</u> Liczba godzin: 75 ECTS: 5 <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin: 45 ECTS: 5
<b>lektoratu języka obcego:</b>	<u>Stacjonarne</u> Liczba godzin: 120 ECTS: 8 <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin: 80 ECTS: 8
<b>praktyk zawodowych:</b>	<u>Stacjonarne</u> Liczba godzin: 960 ECTS: 33 <u>Niestacjonarne</u> Liczba godzin: 960 ECTS: 33

**Zestawienie przedmiotów dla danego kierunku studiów, wraz z przyporządkowaniem w ich obrębie punktów ECTS dla danej dyscypliny nauki oraz procentowym udziałem liczby punktów ECTS dla dyscypliny w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie**

Lp.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Liczba punktów ECTS dla dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, jako dyscypliny wiodącej	Liczba punktów ECTS dla dyscypliny nauki o Ziemi i o środowisku
	<b>grupa przedmiotów ogólnych</b>		
1.	Lektorat języka obcego	8	0
2.	Wychowanie fizyczne	0	0
3.	Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej	1	0
4.	Ergonomia i BHP	1	0
5.	Technologia informacyjna	1	0
	<b>grupa przedmiotów podstawowych</b>		
1.	Matematyka	7	0
2.	Fizyka	5	0
3.	Chemia	9	0
4.	Ochrona środowiska	1	4
5.	Mechanika płynów	4	0
6.	Mechanika i wytrzymałość materiałów	3	0
7.	Geologia inżynierska	1	2
8.	Hydrologia i nauki o Ziemi	0,5	3,5
9.	Termodynamika techniczna	3	0
10.	Biologia i ekologia/ Biology and Ecology	1	1
11.	Informatyczne podstawy projektowania	4	0
12.	Materialoznawstwo	2	0
13.	Budownictwo	3	0
14.	Rysunek techniczny i geometria wykreślna	5	0
	<b>grupa przedmiotów kierunkowych</b>		
1.	Gospodarka wodna i ochrona wód / Water resources management and conservation	2	1
2.	Technologia wody i ścieków / Water and wastewater treatment technologies	3	1
3.	Ochrona powietrza	1,5	0,5
4.	Wentylacje i klimatyzacje	4	0
5.	Instalacje sanitarne	4	0

6.	Maszyny przepływowe	3	0
7.	Sieci i instalacje gazowe	4	0
8.	Gospodarka odpadami	2	1
9.	Ogrzewnictwo	5	0
10.	Budowle hydrotechniczne	3	1
11.	Kanalizacje	5	0
12.	Monitoring środowiska	1	1
13.	Systemy informacji przestrzennej	2	0
14.	Wodociągi	3	0
15.	Alternatywne źródła energii	3	0
16.	Mechanika gruntów i geotechnika	1	3
17.	Geodezja i kartografia	5	0
18.	Geofizyka środowiskowa	0,5	1,5
19.	Geochemia środowiska	0,5	1,5
20.	Seminarium i praca dyplomowa	19	0
	<b>grupa przedmiotów do wyboru w zakresie: "sieci i instalacje budowlane"</b>		
1.	Melioracje	4	0
2.	Automatyka w inżynierii środowiska	4	0
3.	Projektowanie w technologii BIM (Building Information Modeling)	4	0
4.	Techniki i technologie bezwykopowe	2	0
5.	Protection of aquatic ecosystems	2	0
6.	Proces inwestycyjny z elementami kosztorysowania	3	0
	<b>grupa przedmiotów do wyboru w zakresie: "gospodarka obiegu zamkniętego"</b>		
1.	Odzysk zasobów i energii	10	0
2.	Technologie układów zamkniętych	3	0
3.	Ocena cyklu życia produktu	2	0
4.	Innovative wastewater handling technologies	2	0
5.	Klaster energii	2	0
	<b>grupa przedmiotów do wyboru w zakresie: „energetyka źródeł odnawialnych”</b>		
1.	Energetyka wodna	4	0
2.	Nuclear energy	2	0
3.	Pompy ciepła i energia geotermalna	4	0
4.	Energetyka słoneczna	2	0
5.	Automatyka i sterowanie w OZE	4	0
6.	Energetyka wiatrowa	3	0
	<b>praktyki zawodowe</b>		
1.	Praktyki zawodowe cz. 1, cz. 2, cz. 3	33	0
	<b>grupa przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych</b>		



1.	Elementy kultury współczesnej	2	0
2.	Socjologia	1	0
3.	Historia techniki	2	0
<b>Suma punktów ECTS dla dyscypliny</b>		<b>188</b>	<b>22</b>
<b>Procentowy udział liczby punktów ECTS dla dyscypliny w liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie</b>		<b>90 %</b>	<b>10 %</b>