

### KARTA PROGRAMU STUDIÓW

Nazwa programu studiów **Inżynieria Środowiska**

Specjalności: przedmioty kierunkowe ogólne - KiOg  
Procesy Energetyczne - PE

Instalacje Sanitarne, Ciepłoteplne i Wentylacyjne - ISCiW

Nazwa wydziału **Wydział Mechaniczny**

poziom studiów (I stopnia / II stopnia / jednolite studia magisterskie)	Studia drugiego stopnia
profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny)	Ogólnoakademicki
forma studiów (stacjonarne / niestacjonarne)	Studia niestacjonarne
program studiów obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
data i numer uchwały Senatu ustalającej program studiów	29.05.2024 Uchwała nr 410 Senatu Politechniki Opolskiej
data i numer uchwały Senatu ustalającej kierunkowe efekty uczenia się	29.05.2024 Uchwała nr 410 Senatu Politechniki Opolskiej
dyscyplina wiodąca (w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się) - podać udział procentowy	Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka - 100%
pozostałe dyscypliny - podać udział procentowy	
czas trwania studiów (w semestrach)	3 sem.
łączna liczba punktów ECTS (w tym praktyki)	KiOg - 32 PE - 58 ISCiW - 58 Razem - 90
łączna liczba godzin w planie studiów (w tym praktyki)	KiOg - 260 PE - 390 ISCiW - 390 Razem - 650

wymiar (godzinowy) praktyk zawodowych, zasady i forma ich odbywania oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk (jeśli program studiów przewiduje praktyki)	Zasady i formę odbywania praktyk określono w karcie opisu przedmiotu oraz w Regulaminie praktyk studenckich w Politechnice Opolskiej.
tytuł zawodowy otrzymywany przez absolwenta	Magister inżynier
klasyfikacja ISCED	0712
związek z misją i strategią rozwoju Politechniki Opolskiej	Kształcenie na kierunku Inżynieria środowiska łączy najlepsze tradycje myśli technicznej z zadaniami dnia dzisiejszego i wyzwaniem wobec szybkich przemian technologicznych współczesnego świata. W działalności edukacyjnej i naukowo-badawczej wydziału łączy to potrzebę kształtowania nowoczesnej myśli wobec przemian ekonomicznych i perspektyw gospodarczych kraju z tworzeniem wartości etycznych świata nauki i techniki. Wokół tego posłannictwa skupiają się nauczyciele i studenci, badacze oraz pracownicy administracji, jak również przedstawiciele otoczenia gospodarczego i społecznego szkoły. Do podstawowych składników tak postrzeganej misji należą: kształcenie, badania naukowe oraz służba społeczna. Sprzyja to integracji i rozwojowi nauki, a także stymuluje kreatywność oraz wzmacnia więzi społeczne z regionem.
wymagania wstępne – oczekiwane kompetencje kandydata (szczególnie w przypadku studiów drugiego stopnia)	Ukończone studia I-go stopnia z tytułem inżyniera po danym lub pokrewnym kierunku. Preferowani są kandydaci o zainteresowaniach technicznych, umiejętnościach analitycznych oraz wiedzy z zakresu przedmiotów kierunkowych. Kandydat powinien również posiadać umiejętność rozwiązywania problemów i być zorientowany na pracę w grupie. Poziom 6 PRK.
zasady rekrutacji (w tym: przedmioty kwalifikacyjne oraz ustalone dla nich współczynniki wagowe)	Kandydat powinien posiadać tytuł zawodowy inżyniera lub równorzędny, uzyskany na tym samym lub pokrewnym kierunku studiów. Wykaz kierunków pokrewnych określa rada wydziału. Kryterium decydującym o przyjęciu na studia drugiego stopnia jest wartość wskaźnika rankingowego równa ocenie z dyplomu ukończenia poprzednich studiów, na tym samym lub pokrewnym kierunku. W przypadku braku dyplomu ukończenia studiów, kandydat może dostarczyć zaświadczenie o zdanym egzaminie dyplomowym. Oryginał lub odpis dyplomu (wydany przez uczelnię) wraz z suplementem musi być dostarczony w tym przypadku, w terminie określonym przez Komisję Rekrutacyjną.
sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się	Stosownie do form przewidzianych przez prowadzących zajęcia w Sylabusie.

sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów, a w tym:	łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Specj. / ECTS kont. KiOg / 21 PE / 16 ISCIW / 16
	łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty uczenia się dla określonego programu studiów, poziomu i profilu studiów	KiOg - 13
	dla profilu praktycznego łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym, dla profilu ogólnoakademickiego łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzonymi w uczelni badaniami naukowymi w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	KiOg - 12 PE - 46 ISCIW - 42
	liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	KiOg - 5
	w przypadku studiów stacjonarnych I stopnia lub jednolitych magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	nie dotyczy
	liczba punktów ECTS objętych programem studiów uzyskiwana w ramach zajęć do wyboru	KiOg - 7 PE - 28 ISCIW - 28

Program studiów zaopiniowany przez organ samorządu studenckiego.

## Sylwetka absolwenta

Inżynieria Środowiska, Studia drugiego stopnia, Studia niestacjonarne,  
Procesy Energetyczne  
Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne

### Wiedza:

Absolwent ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i nauk o ziemi w zakresie potrzebnym do opisywania zjawisk i procesów związanych z technologiami inżynierii środowiska oraz posiada wiedzę na temat planowania przestrzennego. W zaawansowanym stopniu zna zasady identyfikowania zagrożeń, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii w czasie budowy i eksploatacji instalacji stosowanych w inżynierii środowiska. Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu konwencjonalnych i alternatywnych źródeł energii oraz możliwości technicznych i technologicznych ich pozyskiwania, konwersji i zastosowania. Absolwent w zaawansowanym stopniu zna statystyczne metody analizy danych i opracowywania wyników pomiarów. Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania procesów, zjawisk i urządzeń, zna metody numeryczne i informatyczne oraz narzędzia przydatne z punktu widzenia rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska. Ma pogłębioną wiedzę o metodach, narzędziach i modelach zarządzania środowiskiem, w tym także gospodarki odpadami. Absolwent ma pogłębioną wiedzę z zakresu przygotowania i korzystania z dokumentacji inwestycyjnej oraz organizacji robót budowlanych i instalacyjnych; zna zasady projektowania procesów, obiektów i systemów inżynierii środowiska z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko oraz niezawodności i bezpieczeństwa użytkownika. W zaawansowanym stopniu zna zasady projektowania aparatów i urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska oraz trendy rozwojowe w budowie instalacji technicznych. W zaawansowanym stopniu zna zasady projektowania inżynierskiego oraz programowania komputerowego wspomagającego projektowanie infrastruktury środowiskowej. Absolwent posiada pogłębioną wiedzę z zakresu obserwacji zjawisk i procesów oraz zna metody wykonywania pomiarów charakterystycznych wielkości istotnych z punktu widzenia inżynierii środowiska; zna metody, techniki i aparaturę do badania zjawisk fizycznych, chemicznych i biologicznych oraz ma wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych. Posiada specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania problemów związanych z inżynierią środowiska. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu inżynierii środowiska i innowacyjnych technologii. Ma pogłębioną wiedzę o roli środowiska naturalnego, ma świadomość zagrożeń oraz zna metody ich identyfikacji i ograniczania. Absolwent w zaawansowanym stopniu zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska. Dzięki posiadanej wiedzy w zaawansowanym stopniu zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji. Ma pogłębioną wiedzę o stosowaniu przepisów prawnych, norm oraz wytycznych w projektowaniu i eksploatacji obiektów technicznych a także do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.

### Umiejętności:

Absolwent korzysta z osiągnięć intelektualnych innych autorów z poszanowaniem praw autorskich korzystając z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować opinie. Potrafi posługiwać się metodami statystycznymi w opracowaniu danych i w analizach środowiskowych oraz wykorzystuje programy komputerowe do rozwiązywania zadań inżynierskich. Potrafi przygotować w języku polskim oraz języku obcym uznawanym za podstawowy, zadany problem z zakresu inżynierii środowiska i zaprezentować go. Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii. Absolwent potrafi samodzielnie planować, realizować oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie. Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, formułować graficznie i opisowo wytyczne do realizacji działań typowych do działalności inżynierskiej. Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową posiadając przy tym umiejętność szacowania błędów i planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski. Potrafi przeprowadzić analizę zadania inżynierskiego i zastosować metody symulacyjne prowadzące do ich rozwiązywania, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, testować hipotezy. Absolwent potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich. Potrafi korzystać z dokumentacji inwestycyjnej, ocenić koszty inwestycji, stosować zasady organizacji robót instalacyjnych oraz dokonywać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich. Potrafi rozwiązywać złożone zadania inżynierskie i zadania badawcze oraz dokonać krytycznej analizy sposobu ich funkcjonowania, a także ocenić istniejące rozwiązania techniczne z dziedziny inżynierii środowiska, w tym zawierające komponent badawczy oraz ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do ich rozwiązania. Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować urządzenie, obiekt, system lub proces typowy dla inżynierii środowiska wykorzystując odpowiednie metody, techniki i narzędzia.

#### Kompetencje społeczne:

Absolwent rozumie potrzebę dokończenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. Rozumie wagę konieczności zapewniania bezpiecznych warunków pracy. Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie oraz potrafi określać priorytety działań zawodowych. Potrafi współdziałać i pracować w grupie przejmując w niej różne role; rozumie wagę działań zespołowych a także potrafi samodzielnie planować, realizować oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie. Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiarygodnych informacji dotyczących osiągnięć inżynierskich. Absolwent ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów i opinii. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, innowacyjny i przedsiębiorczy oraz krytycznie oceniać odbierane treści.

#### Knowledge:

The graduate has in-depth knowledge of selected fields in mathematics, physics, chemistry,

biology and earth sciences to the extent necessary to describe phenomena and processes related to environmental engineering technologies and has knowledge of spatial planning. Has advanced knowledge of the principles of identification of hazards, occupational health and safety and ergonomics during the construction and operation of installations used in environmental engineering. Has in-depth knowledge of conventional and alternative energy sources as well as technical and technological possibilities for their acquisition, conversion and application. The graduate has advanced knowledge of statistical methods of data analysis and development of measurement results. Has in-depth knowledge of modelling of processes, phenomena and devices, knows numerical and computerised methods and tools useful for solving engineering tasks in the field of environmental engineering. Has in-depth knowledge of the environmental management methods, tools and models, including waste management. The graduate has in-depth knowledge of the preparation and use of project documentation and the organisation of construction and installation works; knows the principles of designing environmental engineering processes, facilities and systems with regard to their environmental impact and reliability and safety of use. Has advanced knowledge of the principles of design of apparatus and devices used in environmental engineering and development trends in the construction of technical installations. Has advanced knowledge of the principles of engineering design and computer programming that support the design of environmental infrastructure. The graduate has in-depth knowledge in the observation of phenomena and processes and knows the methods of making measurements of characteristic quantities that are important from the point of view of environmental engineering; knows the methods, techniques and equipment for studying physical, chemical and biological phenomena and has knowledge of the life cycle of technical devices, facilities and systems. Has specialist knowledge for solving environmental engineering problems. Has structured and theoretically underpinned knowledge covering the key issues in the field of environmental engineering and innovative technologies. Has in-depth knowledge of the role of the natural environment; is aware of the risks and knows how to identify and reduce them. The graduate has advanced knowledge of methods, techniques, tools and materials used to solve complex engineering tasks in the field of environmental engineering. Knows and understands the fundamental dilemmas of modern civilisation thanks to their advanced knowledge. Has in-depth knowledge of the application of legal regulations, standards and guidelines in the design and operation of technical facilities as well as understanding of social, economic, legal and other non-technical aspects of engineering activity.

#### Skills:

The graduate uses other authors' intellectual achievements, respecting copyrights and using literature, databases and other sources related to technical sciences; is able to integrate the obtained information, interpret it, draw conclusions and formulate opinions. Is able to use statistical methods in the development of data and environmental analyses and uses computer software to solve engineering tasks. Is able to prepare and present an assigned environmental engineering problem in both Polish and a foreign language recognised as a basic language. Is able to use a foreign language at the B2+ level of the Common European Framework of Reference for Languages and at a higher level within the specialist terminology. The graduate is able to plan, execute and direct others in the process of lifelong learning. Is able to use information and communication techniques, formulate graphically

and descriptively the guidelines for carrying out tasks typical of engineering activity. Is able to use measuring apparatus and has the ability to estimate errors and plan and conduct experiments, interpret the obtained results and formulate conclusions. Is able to carry out an analysis of an engineering task and apply simulation methods to solve it, interpret the obtained results, draw conclusions and test hypotheses. The graduate is able to see systemic and non-technical aspects while formulating and solving engineering tasks. Is able to use project documentation, evaluate project costs, apply the principles of organisation of installation works and conduct a preliminary economic analysis of undertaken engineering activities. Is able to solve complex engineering and research tasks and critically analyse how they work, as well as evaluate the existing environmental engineering solutions, including those containing a research component and assess the suitability of different methods and tools for solving them. Is able to design and construct a device, facility, system or process typical of environmental engineering, using appropriate methods, techniques and tools in accordance with the provided specification.

#### Social competences:

The graduate understands the need to learn, improve the professional skills and is able to inspire and organise the learning process of others. Understands the importance of the need to ensure safe working conditions. Correctly identifies engineering problems and is able to prioritise professional activities. Is able to cooperate and work in a group, taking on different roles; understands the importance of teamwork and can independently plan, implement and direct others in the lifelong learning process. Understands the social role of an engineer and understands the need to provide the public with reliable information on engineering achievements. The graduate is aware of the importance and understands the non-technical aspects and consequences of the engineering activity, including its environmental impact and the related responsibility for the decisions made. Is aware of the importance of professional conduct, adherence to professional ethics and respecting the diversity of views and opinions. Is able to think and act in a creative, innovative and entrepreneurial way and critically evaluate the received content.

**Tabela kierunkowych efektów uczenia się**

program studiów (kierunek studiów): <b>Inżynieria Środowiska</b> poziom studiów: <b>Studia drugiego stopnia</b> profil studiów: <b>Ogólnoakademicki</b>	
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się (treść)
Wiedza: zna i rozumie	
IS_K2_W01	Ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i nauk o ziemi w zakresie potrzebnym do opisywania zjawisk i procesów związanych z technologiami inżynierii środowiska oraz posiada wiedzę na temat planowania przestrzennego
IS_K2_W02	W zaawansowanym stopniu zna zasady identyfikowania zagrożeń, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii w czasie budowy i eksploatacji instalacji stosowanych w inżynierii środowiska
IS_K2_W03	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu konwencjonalnych i alternatywnych źródeł energii oraz możliwości technicznych i technologicznych ich pozyskiwania, konwersji i zastosowania
IS_K2_W04	W zaawansowanym stopniu zna statystyczne metody analizy danych i opracowywania wyników pomiarów
IS_K2_W05	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania procesów, zjawisk i urządzeń, zna metody numeryczne i informatyczne oraz narzędzia przydatne z punktu widzenia rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska
IS_K2_W06	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania procesów, zjawisk i urządzeń, zna metody numeryczne i informatyczne oraz narzędzia przydatne z punktu widzenia rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska
IS_K2_W07	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu przygotowania i korzystania z dokumentacji inwestycyjnej oraz organizacji robót budowlanych i instalacyjnych; zna zasady projektowania procesów, obiektów i systemów inżynierii środowiska z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko oraz niezawodności i bezpieczeństwa użytkowania
IS_K2_W08	W zaawansowanym stopniu zna zasady projektowania aparatów i urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska oraz trendy rozwojowe w budowie instalacji technicznych
IS_K2_W09	W zaawansowanym stopniu zna zasady projektowania inżynierskiego oraz programowania komputerowego wspomagającego projektowanie infrastruktury środowiskowej
IS_K2_W10	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu obserwacji zjawisk i procesów oraz zna metody wykonywania pomiarów charakterystycznych wielkości istotnych z punktu widzenia inżynierii środowiska; zna metody, techniki i aparaturę do badania zjawisk fizycznych, chemicznych i biologicznych oraz ma wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych



IS_K2_W11	Posiada specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania problemów związanych z inżynierią środowiska
IS_K2_W12	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu inżynierii środowiska i innowacyjnych technologii. Ma pogłębioną wiedzę o roli środowiska naturalnego, ma świadomość zagrożeń oraz zna metody ich identyfikacji i ograniczania
IS_K2_W13	W zaawansowanym stopniu zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska
IS_K2_W14	Dzięki posiadanej wiedzy w zaawansowanym stopniu zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji
IS_K2_W15	Ma pogłębioną wiedzę o stosowaniu przepisów prawnych, norm oraz wytycznych w projektowaniu i eksploatacji obiektów technicznych a także do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej
Umiejętności: potrafi	
IS_K2_U01	Korzysta z osiągnięć intelektualnych innych autorów z poszanowaniem praw autorskich korzystając z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować opinie
IS_K2_U02	Potrafi posługiwać się metodami statystycznymi w opracowaniu danych i w analizach środowiskowych oraz wykorzystuje programy komputerowe do rozwiązywania zadań inżynierskich
IS_K2_U03	Potrafi przygotować w języku polskim oraz języku obcym, uznawanym za podstawowy, zadany problem z zakresu inżynierii środowiska i zaprezentować go
IS_K2_U04	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii
IS_K2_U05	Potrafi samodzielnie planować, realizować oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie
IS_K2_U06	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, formułować graficznie i opisowo wytyczne do realizacji działań typowych do działalności inżynierskiej
IS_K2_U07	Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową posiadając przy tym umiejętność szacowania błędów, planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski
IS_K2_U08	Potrafi przeprowadzić analizę zadania inżynierskiego i zastosować metody symulacyjne prowadzące do ich rozwiązywania, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, testować hipotezy
IS_K2_U09	Potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich

IS_K2_U10	Potrafi korzystać z dokumentacji inwestycyjnej, ocenić koszty inwestycji, stosować zasady organizacji robót instalacyjnych oraz dokonywać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich
IS_K2_U11	Potrafi rozwiązywać złożone zadania inżynierskie i proste zadania badawcze oraz dokonać krytycznej analizy sposobu ich funkcjonowania, a także ocenić istniejące rozwiązania techniczne z dziedziny inżynierii środowiska, w tym zawierające komponent badawczy oraz ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do ich rozwiązania
IS_K2_U12	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją- zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces typowy dla inżynierii środowiska wykorzystując odpowiednie metody, techniki i narzędzia
Kompetencje społeczne: jest gotów do	
IS_K2_K01	Rozumie potrzebę dokończenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
IS_K2_K02	Rozumie wagę konieczności zapewniania bezpiecznych warunków pracy
IS_K2_K03	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie oraz potrafi określać priorytety działań zawodowych
IS_K2_K04	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przejmując w niej różne role; rozumie ważność działań zespołowych a także potrafi samodzielnie planować, realizować oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie. Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiarygodnych informacji dotyczących osiągnięć inżynierskich
IS_K2_K05	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
IS_K2_K06	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów i opinii
IS_K2_K07	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, innowacyjny i przedsiębiorczy oraz krytycznie oceniać odbierane treści

## Objaśnienia

Symbol efektu tworzą:

- litera K - wyróżnik efektów kierunkowych,
- liczba 1 - studia pierwszego stopnia,
- znak \_ (podkreślnik),
- litery W, U lub K - oznaczenie kategorii efektów (W - wiedza, U - umiejętności, K - kompetencje społeczne),
- 01, ... - numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0).

**Tabela odniesień efektów kierunkowych do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji**

program studiów (kierunek studiów): <b>Inżynieria Środowiska</b>		
poziom studiów: <b>Studia drugiego stopnia</b>		
profil studiów: <b>Ogólnoakademicki</b>		
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się (treść)	kod składowika opisu
Wiedza: zna i rozumie		
IS_K2_W01	Ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i nauk o ziemi w zakresie potrzebnym do opisywania zjawisk i procesów związanych z technologiami inżynierii środowiska oraz posiada wiedzę na temat planowania przestrzennego	P7S_WG1
IS_K2_W02	W zaawansowanym stopniu zna zasady identyfikowania zagrożeń, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii w czasie budowy i eksploatacji instalacji stosowanych w inżynierii środowiska	P7S_WG1
IS_K2_W03	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu konwencjonalnych i alternatywnych źródeł energii oraz możliwości technicznych i technologicznych ich pozyskiwania, konwersji i zastosowania	P7S_WG1 P7S_WG2
IS_K2_W04	W zaawansowanym stopniu zna statystyczne metody analizy danych i opracowywania wyników pomiarów	P7S_WG1
IS_K2_W05	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania procesów, zjawisk i urządzeń, zna metody numeryczne i informatyczne oraz narzędzia przydatne z punktu widzenia rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska	P7S_WG1 P7S_WG2
IS_K2_W06	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania procesów, zjawisk i urządzeń, zna metody numeryczne i informatyczne oraz narzędzia przydatne z punktu widzenia rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska	P7S_WG1 P7S_WG2
IS_K2_W07	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu przygotowania i korzystania z dokumentacji inwestycyjnej oraz organizacji robót budowlanych i instalacyjnych; zna zasady projektowania procesów, obiektów i systemów inżynierii środowiska z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko oraz niezawodności i bezpieczeństwa użytkowania	P7S_WG1
IS_K2_W08	W zaawansowanym stopniu zna zasady projektowania aparatów i urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska oraz trendy rozwojowe w budowie instalacji technicznych	P7S_WG1 P7S_WG2
IS_K2_W09	W zaawansowanym stopniu zna zasady projektowania inżynierskiego oraz programowania komputerowego wspomagającego projektowanie infrastruktury środowiskowej	P7S_WG1

IS_K2_W10	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu obserwacji zjawisk i procesów oraz zna metody wykonywania pomiarów charakterystycznych wielkości istotnych z punktu widzenia inżynierii środowiska; zna metody, techniki i aparaturę do badania zjawisk fizycznych, chemicznych i biologicznych oraz ma wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	P7S_WG1 P7S_WG2
IS_K2_W11	Posiada specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania problemów związanych z inżynierią środowiska	P7S_WG2
IS_K2_W12	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu inżynierii środowiska i innowacyjnych technologii. Ma pogłębioną wiedzę o roli środowiska naturalnego, ma świadomość zagrożeń oraz zna metody ich identyfikacji i ograniczania	P7S_WG1
IS_K2_W13	W zaawansowanym stopniu zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska	P7S_WG2
IS_K2_W14	Dzięki posiadanej wiedzy w zaawansowanym stopniu zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	P7S_WK1
IS_K2_W15	Ma pogłębioną wiedzę o stosowaniu przepisów prawnych, norm oraz wytycznych w projektowaniu i eksploatacji obiektów technicznych a także do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P7S_WK2 P7S_WK3
Umiejętności: potrafi		
IS_K2_U01	Korzysta z osiągnięć intelektualnych innych autorów z poszanowaniem praw autorskich korzystając z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować opinie	P7S_UK2 P7S_UO1 P7S_UO2 P7S_UW1
IS_K2_U02	Potrafi posługiwać się metodami statystycznymi w opracowaniu danych i w analizach środowiskowych oraz wykorzystuje programy komputerowe do rozwiązywania zadań inżynierskich	P7S_UW1 P7S_UW2
IS_K2_U03	Potrafi przygotować w języku polskim oraz języku obcym, uznawanym za podstawowy, zadany problem z zakresu inżynierii środowiska i zaprezentować go	P7S_UK1 P7S_UK2 P7S_UK3
IS_K2_U04	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii	P7S_UK3
IS_K2_U05	Potrafi samodzielnie planować, realizować oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie	P7S_UU
IS_K2_U06	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, formułować graficznie i opisowo wytyczne do realizacji działań typowych do działalności inżynierskiej	P7S_UW1
IS_K2_U07	Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową posiadając przy tym umiejętność szacowania błędów, planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski	P7S_UW1

IS_K2_U08	Potrafi przeprowadzić analizę zadania inżynierskiego i zastosować metody symulacyjne prowadzące do ich rozwiązywania, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, testować hipotezy	P7S_UW1 P7S_UW2
IS_K2_U09	Potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich	P7S_UW1
IS_K2_U10	Potrafi korzystać z dokumentacji inwestycyjnej, ocenić koszty inwestycji, stosować zasady organizacji robót instalacyjnych oraz dokonywać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	P7S_UW1
IS_K2_U11	Potrafi rozwiązywać złożone zadania inżynierskie i proste zadania badawcze oraz dokonać krytycznej analizy sposobu ich funkcjonowania, a także ocenić istniejące rozwiązania techniczne z dziedziny inżynierii środowiska, w tym zawierające komponent badawczy oraz ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do ich rozwiązania	P7S_UW1 P7S_UW2
IS_K2_U12	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją- zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces typowy dla inżynierii środowiska wykorzystując odpowiednie metody, techniki i narzędzia	P7S_UW2
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
IS_K2_K01	Rozumie potrzebę dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P7S_KK2 P7S_KO1
IS_K2_K02	Rozumie wagę konieczności zapewniania bezpiecznych warunków pracy	P7S_KO1 P7S_KR
IS_K2_K03	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie oraz potrafi określać priorytety działań zawodowych	P7S_KK1
IS_K2_K04	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przejmując w niej różne role; rozumie ważność działań zespołowych a także potrafi samodzielnie planować, realizować oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie. Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiarygodnych informacji dotyczących osiągnięć inżynierskich	P7S_KO1
IS_K2_K05	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P7S_KK2 P7S_KO1 P7S_KO2
IS_K2_K06	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów i opinii	P7S_KO1 P7S_KR
IS_K2_K07	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, innowacyjny i przedsiębiorczy oraz krytycznie oceniać odbierane treści	P7S_KO2 P7S_KO3

Uniwersalne charakterystyki poziomu 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji zostały uwzględnione

**Tabela pokrycia charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji przez kierunkowe efekty uczenia się**

program studiów (kierunek studiów): <b>Inżynieria Środowiska</b> poziom studiów: <b>Studia drugiego stopnia</b> profil studiów: <b>Ogólnoakademicki</b>		
kod składnika opisu	charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji	symbol kierunkowych efektów uczenia się
Wiedza: zna i rozumie		
P7S_WG1	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów.	IS_K2_W01 IS_K2_W02 IS_K2_W03 IS_K2_W04 IS_K2_W05 IS_K2_W06 IS_K2_W07 IS_K2_W08 IS_K2_W09 IS_K2_W10 IS_K2_W12
P7S_WG2	Zna i rozumie główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów.	IS_K2_W03 IS_K2_W05 IS_K2_W06 IS_K2_W08 IS_K2_W10 IS_K2_W11 IS_K2_W13
P7S_WK1	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	IS_K2_W14
P7S_WK2	Zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	IS_K2_W15
P7S_WK3	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	IS_K2_W15
Umiejętności: potrafi		
P7S_UK1	Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.	IS_K2_U03
P7S_UK2	Potrafi prowadzić debatę.	IS_K2_U01 IS_K2_U03
P7S_UK3	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią.	IS_K2_U03 IS_K2_U04
P7S_UO1	Potrafi kierować pracą zespołu.	IS_K2_U01
P7S_UO2	Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.	IS_K2_U01

P7S_UU	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.	IS_K2_U05
P7S_UW1	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, - przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi.	IS_K2_U01 IS_K2_U02 IS_K2_U06 IS_K2_U07 IS_K2_U08 IS_K2_U09 IS_K2_U10 IS_K2_U11
P7S_UW2	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.	IS_K2_U02 IS_K2_U08 IS_K2_U11 IS_K2_U12
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
P7S_KK1	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	IS_K2_K03
P7S_KK2	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	IS_K2_K01 IS_K2_K05
P7S_KO1	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	IS_K2_K01 IS_K2_K02 IS_K2_K04 IS_K2_K05 IS_K2_K06
P7S_KO2	Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.	IS_K2_K05 IS_K2_K07
P7S_KO3	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	IS_K2_K07
P7S_KR	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: - rozwijania dorobku zawodu, - podtrzymywania etosu zawodu, - przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	IS_K2_K02 IS_K2_K06

**Tabela odniesień kierunkowych efektów uczenia się do uzyskania kompetencji inżynierskich Polskiej Ramy Kwalifikacji**

program studiów (kierunek studiów): <b>Inżynieria Środowiska</b>		
poziom studiów: <b>Studia drugiego stopnia</b>		
profil studiów: <b>Ogólnoakademicki</b>		
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się (treść)	kod składnika opisu
Wiedza: zna i rozumie		
IS_K2_W01	Ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i nauk o ziemi w zakresie potrzebnym do opisywania zjawisk i procesów związanych z technologiami inżynierii środowiska oraz posiada wiedzę na temat planowania przestrzennego	
IS_K2_W02	W zaawansowanym stopniu zna zasady identyfikowania zagrożeń, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii w czasie budowy i eksploatacji instalacji stosowanych w inżynierii środowiska	
IS_K2_W03	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu konwencjonalnych i alternatywnych źródeł energii oraz możliwości technicznych i technologicznych ich pozyskiwania, konwersji i zastosowania	
IS_K2_W04	W zaawansowanym stopniu zna statystyczne metody analizy danych i opracowywania wyników pomiarów	
IS_K2_W05	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania procesów, zjawisk i urządzeń, zna metody numeryczne i informatyczne oraz narzędzia przydatne z punktu widzenia rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska	
IS_K2_W06	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania procesów, zjawisk i urządzeń, zna metody numeryczne i informatyczne oraz narzędzia przydatne z punktu widzenia rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska	
IS_K2_W07	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu przygotowania i korzystania z dokumentacji inwestycyjnej oraz organizacji robót budowlanych i instalacyjnych; zna zasady projektowania procesów, obiektów i systemów inżynierii środowiska z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko oraz niezawodności i bezpieczeństwa użytkowania	
IS_K2_W08	W zaawansowanym stopniu zna zasady projektowania aparatów i urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska oraz trendy rozwojowe w budowie instalacji technicznych	
IS_K2_W09	W zaawansowanym stopniu zna zasady projektowania inżynierskiego oraz programowania komputerowego wspomagającego projektowanie infrastruktury środowiskowej	



IS_K2_W10	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu obserwacji zjawisk i procesów oraz zna metody wykonywania pomiarów charakterystycznych wielkości istotnych z punktu widzenia inżynierii środowiska; zna metody, techniki i aparaturę do badania zjawisk fizycznych, chemicznych i biologicznych oraz ma wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	
IS_K2_W11	Posiada specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania problemów związanych z inżynierią środowiska	P7S_WG
IS_K2_W12	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu inżynierii środowiska i innowacyjnych technologii. Ma pogłębioną wiedzę o roli środowiska naturalnego, ma świadomość zagrożeń oraz zna metody ich identyfikacji i ograniczania	
IS_K2_W13	W zaawansowanym stopniu zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska	P7S_WG
IS_K2_W14	Dzięki posiadanej wiedzy w zaawansowanym stopniu zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	P7S_WK
IS_K2_W15	Ma pogłębioną wiedzę o stosowaniu przepisów prawnych, norm oraz wytycznych w projektowaniu i eksploatacji obiektów technicznych a także do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P7S_WK
Umiejętności: potrafi		
IS_K2_U01	Korzysta z osiągnięć intelektualnych innych autorów z poszanowaniem praw autorskich korzystając z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować opinie	
IS_K2_U02	Potrafi posługiwać się metodami statystycznymi w opracowaniu danych i w analizach środowiskowych oraz wykorzystuje programy komputerowe do rozwiązywania zadań inżynierskich	
IS_K2_U03	Potrafi przygotować w języku polskim oraz języku obcym, uznawanym za podstawowy, zadany problem z zakresu inżynierii środowiska i zaprezentować go	
IS_K2_U04	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii	
IS_K2_U05	Potrafi samodzielnie planować, realizować oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie	
IS_K2_U06	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, formułować graficznie i opisowo wytyczne do realizacji działań typowych do działalności inżynierskiej	
IS_K2_U07	Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową posiadając przy tym umiejętność szacowania błędów, planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski	P7S_UW1

IS_K2_U08	Potrafi przeprowadzić analizę zadania inżynierskiego i zastosować metody symulacyjne prowadzące do ich rozwiązywania, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, testować hipotezy	P7S_UW2
IS_K2_U09	Potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich	P7S_UW4
IS_K2_U10	Potrafi korzystać z dokumentacji inwestycyjnej, ocenić koszty inwestycji, stosować zasady organizacji robót instalacyjnych oraz dokonywać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	P7S_UW2
IS_K2_U11	Potrafi rozwiązywać złożone zadania inżynierskie i proste zadania badawcze oraz dokonać krytycznej analizy sposobu ich funkcjonowania, a także ocenić istniejące rozwiązania techniczne z dziedziny inżynierii środowiska, w tym zawierające komponent badawczy oraz ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do ich rozwiązania	P7S_UW3
IS_K2_U12	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją- zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces typowy dla inżynierii środowiska wykorzystując odpowiednie metody, techniki i narzędzia	P7S_UW4
Kompetencje społeczne: jest gotów do		
IS_K2_K01	Rozumie potrzebę dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	
IS_K2_K02	Rozumie wagę konieczności zapewniania bezpiecznych warunków pracy	
IS_K2_K03	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie oraz potrafi określać priorytety działań zawodowych	
IS_K2_K04	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przejmując w niej różne role; rozumie ważność działań zespołowych a także potrafi samodzielnie planować, realizować oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie. Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiarygodnych informacji dotyczących osiągnięć inżynierskich	
IS_K2_K05	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	
IS_K2_K06	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów i opinii	
IS_K2_K07	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, innowacyjny i przedsiębiorczy oraz krytycznie oceniać odbierane treści	

**Tabela pokrycia kompetencji inżynierskich Polskiej Ramy  
Kwalifikacji przez kierunkowe efekty uczenia się**

program studiów (kierunek studiów): <b>Inżynieria Środowiska</b>		
poziom studiów: <b>Studia drugiego stopnia</b>		
profil studiów: <b>Ogólnoakademicki</b>		
kod składnika opisu	charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji	symbol kierunkowych efektów uczenia się
Wiedza: zna i rozumie		
P7S_WG	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	IS_K2_W11 IS_K2_W13
P7S_WK	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	IS_K2_W14 IS_K2_W15
Umiejętności: potrafi		
P7S_UW1	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	IS_K2_U07
P7S_UW2	Potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań podejmowanych działań inżynierskich.	IS_K2_U08 IS_K2_U10
P7S_UW3	Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać ich rozwiązania.	IS_K2_U11
P7S_UW4	Potrafi projektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.	IS_K2_U09 IS_K2_U12

**WYDZIAŁ MECHANICZNY**



Plan studiów  
*Study plan*

Kierunek Studiów – *Field of study*

- INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

- *ENVIRONMENTAL ENGINEERING*

*Studia niestacjonarne  
drugiego stopnia  
- wg specjalności*

*Second Cycle Programme – Part-Time Studies*

## CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

**kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

**profil: OGÓLNOAKADEMICKI**

**nazwa wydziału: WYDZIAŁ MECHANICZNY**

<b>plan studiów</b>	uchwała Senatu PO z dnia	nr 410 Senatu PO z dn.29.05.2024r.
	obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>
<b>forma studiów (stacjonarne / niestacjonarne)</b>	<b>niestacjonarne</b>	
<b>poziom studiów (I stopnia / II stopnia)</b>	<b>II-go stopnia</b>	
<b>czas trwania (w sem.)</b>	<b>3</b>	
<b>tytuł zawodowy otrzymywany przez absolwenta</b>	<b>Magister inżynier</b>	
<b>liczba punktów ECTS</b>	<b>90</b>	

## PLAN STUDIÓW - STUDY PLAN

<b>POLITECHNIKA OPOLSKA WYDZIAŁ MECHANICZNY</b>	<b>OPOLE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING</b>
<b>Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</b>	<b>Field of study: ENVIRONMENTAL ENGINEERING</b>
<b>Studia Niestacjonarne Drugiego Stopnia - Magisterskie</b>	
<b>Second Cycle Programme - Part-Time Studies (Master of Science degree)</b>	

<b>Specjalność - Specialization:</b>
<b>Procesy Energetyczne</b> - Heat and Energy Processes
<b>Instalacje Sanitarne, Ciepne i Wentylacyjne</b> - Sanitary, Thermal and Ventilation Installations

SEMESTR: 1 (1 <sup>st</sup> Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot  Subject unit - semester curricular	W  (Lecture)	C  (Practical classes)	L  (Laboratory classes)	P  (Project)	S  (Seminar)		
1.1	Statystyka <i>Statistics</i>	10	0	10	0	0	3.0	P
1.2	Chemia środowiska <i>Environmental chemistry</i>	10E	10	0	0	0	3.0	P
1.3	Planowanie przestrzenne <i>Spatial planning</i>	10	0	0	0	0	2.0	P
1.4	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich <i>Reliability and safety of engineering systems</i>	10	0	0	0	0	2.0	P
1.5	Zarządzanie środowiskiem <i>Environmental management</i>	10	0	0	10	0	3.0	P
1.6	Monitoring środowiska <i>Environmetal monitoring</i>	10E	0	0	0	0	2.0	K
1.7	Gospodarka obiegu zamkniętego <i>Closed-loop economy</i>	10	0	0	0	0	1.0	K
1.8	Technologia i organizacja robót instalacyjnych <i>Technology and organization of installation works</i>	10	0	0	0	0	1.0	K
1.9	Odnawialne źródła energii <i>Renewable energy sources</i>	10	10	10	0	0	3.0	K
1.10	CAD w projektowaniu inżynierskim <i>CAD in engineering design</i>	0	0	30	0	0	3.0	K
1.11	Moduł wybieralny - I: Wystąpienia publiczne - sztuka skutecznego przekonywania <i>Elecetive module - I: Public Speaking - the art of effective persuasion</i>	20	0	0	0	0	2.0	W-HS
	Moduł wybieralny - I: Efektywne zarządzanie zespołem <i>Elective module - I: Effective team management</i>							

1.12	Moduł wybieralny - II: Ekonomia środowiska <a href="#">Elective module - II: Environmental economics</a>	20	0	0	0	0	2.0	W-HS
	Moduł wybieralny - II: Zrównoważony rozwój dla inżynierów <a href="#">Elective module - II: Sustainable Development for Engineers</a>							
1.13	Moduł wybieralny - III: Prawo w inżynierii środowiska <a href="#">Elective module - III: Law in environmental engineering</a>	10	0	0	0	0	1.0	W-HS
	Moduł wybieralny - III: Prawo w projektowaniu instalacji sanitarnych <a href="#">Elective module - III: Law in sanitary system design</a>							
1.14	Język obcy <a href="#">Foreign language</a>	0	0	20	0	0	2.0	W
Liczba godzin / ECTS w semestrze (Number of hours / ECTS in a semester)		<b>140</b>	<b>20</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	
Razem godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		<b>240</b>						
<b>SEMESTR: 2 (2<sup>nd</sup> Semester)</b>		<b>Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam</b>					<b>ECTS</b>	<b>TYP</b>
<b>Nr</b>	<b>Przedmiot Subject unit - semester curricular</b>	<b>W (Lecture)</b>	<b>C (Practical classes)</b>	<b>L (Laboratory classes)</b>	<b>P (Project)</b>	<b>S (Seminar)</b>		
Specjalność - Specialization: Procesy Energetyczne - Heat and Energy Processes								
2.1	Wybrane działy termodynamiki <a href="#">Selected sections of thermodynamics</a>	20E	20	0	0	0	4.0	K
2.2	Chłodnictwo <a href="#">Refrigeration</a>	10E	10	0	20	0	4.0	K
2.3	Praca dyplomowa <a href="#">Diploma work</a>	0	0	0	0	0	5.0	W-K
2.4	Modelowanie i optymalizacja procesów ciepłno-przepływowych <a href="#">Modelling of heat-flow processes</a>	20E	0	0	0	0	2.0	K
2.5	Pomiary i automatyzacja w technice ciepłej <a href="#">Measurements and automation in heat engineering</a>	10	0	10	0	0	2.0	K
2.6	Audyt energetyczny z charakterystyką energetyczną <a href="#">Energy audit with energy characteristics</a>	20E	0	0	20	0	3.0	K
2.7	Rewitalizacja <a href="#">Revitalization</a>	10	10	0	10	0	3.0	W-K
	Klimatyzacja i wentylacja <a href="#">Air-Conditioning and ventilation</a>							
Liczba godzin / ECTS w semestrze (Number of hours / ECTS in a semester)		<b>90</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	
Razem godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		<b>190</b>						
Specjalność - Specialization: Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne - Sanitary, Thermal and Ventilation Installations								
2.1	Budownictwo ogólne z fizyką budowli <a href="#">General construction and building physics</a>	20E	10	0	0	0	3.0	K
2.2	Audyt i charakterystyka energetyczna w budownictwie <a href="#">Audit and energy characteristics in civil engineering</a>	10	0	0	20	0	3.0	K
2.3	Praca dyplomowa <a href="#">Diploma work</a>	0	0	0	0	0	5.0	W-K
2.4	Instalacje ogrzewcze <a href="#">Heating installations</a>	10E	0	0	20	0	3.0	K
2.5	Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne <a href="#">Ventilation and air conditioning systems</a>	10	0	0	20	0	3.0	K
2.6	Gospodarka wodna i ochrona przed powodzią <a href="#">Water management and flood protection</a>	10E	10	0	10	0	3.0	K

2.7	Instalacje wodne i ściekowe <a href="#">Water and sanitary installations</a>	10	0	0	20	0	3.0	K
2.8	Warunki techniczne w budownictwie <a href="#">Technical conditions in construction</a>	10	0	0	0	0	1.0	K
2.9	Przedmiot wybieralny: Gazownictwo <a href="#">Elective subject: Gas engineering</a>	10E	0	0	20	0	2.0	W-K
	Przedmiot wybieralny: Energia odnawialna i odpadowa w zaopatrzeniu w ciepło i chłód <a href="#">Elective subject: Renewable and waste energy in the heat and cold supply</a>							
Liczba godzin / ECTS w semestrze (Number of hours / ECTS in a semester)		<b>90</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>110</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	
Razem godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		<b>220</b>						
<b>SEMESTR: 3 (3<sup>rd</sup> Semester)</b>		<b>Liczba godzin zajęć w semestrze; E - egzamin Working time (hours) a semester; E - Exam</b>					<b>ECTS</b>	<b>TYP</b>
<b>Nr</b>	<b>Przedmiot Subject unit - semester curricular</b>	<b>W (Lecture)</b>	<b>C (Practical classes)</b>	<b>L (Laboratory classes)</b>	<b>P (Project)</b>	<b>S (Seminar)</b>		
3.1	Seminarium dyplomowe ogólne <a href="#">Final seminary</a>	0	0	0	0	20	2.0	K
Liczba godzin / ECTS w semestrze (Number of hours / ECTS in a semester)		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	
Razem godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		<b>20</b>						
Specjalność - Specialization: Procesy Energetyczne - Heat and Energy Processes								
3.1	Podstawy gospodarki energią w zakładzie przemysłowym <a href="#">Energy management in industry plant</a>	10	10	0	0	0	2.0	K
3.2	Praca dyplomowa <a href="#">Diploma work</a>	(E)	0	0	0	0	15.0	W-K
3.3	Konwersja energii <a href="#">Energy conversion</a>	20E	20	0	0	0	4.0	K
3.4	Laboratorium modelowania procesów <a href="#">Laboratory of process modeling</a>	0	0	20	0	0	2.0	K
3.5	Procesy i urządzenia cieplne wybranych przemysłów <a href="#">Thermal processes and devices of selected industries</a>	10	0	0	20	0	3.0	K
3.6	Niekonwencjonalne systemy energetyczne <a href="#">Unconventional energy systems</a>	20E	0	0	20	0	4.0	K
3.7	Energetyka jądrowa <a href="#">Nuclear power engineering</a>	10	10	0	0	10	3.0	W-K
	Agroenergetyka <a href="#">Agroenergetics</a>							
3.8	Projektowanie w energetyce zawodowej <a href="#">Design in the power industry</a>	0	0	0	20	0	2.0	W-K
	Projektowanie w energetyce rozproszonej <a href="#">Design in distributed power engineering</a>							
Liczba godzin / ECTS w semestrze (Number of hours / ECTS in a semester)		<b>70</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>35</b>	
Razem godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		<b>200</b>						
Specjalność - Specialization: Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne - Sanitary, Thermal and Ventilation Installations								
3.1	Konstrukcje inżynierskie <a href="#">Engineering constructions</a>	20E	10	0	10	0	4.0	K
3.2	Ochrona klimatu pomieszczeń <a href="#">Indoor climate protection</a>	10	0	10	0	0	2.0	K



3.3	Praca dyplomowa Diploma work	(E)	0	0	0	0	15.0	W-K
3.4	Technologie zagospodarowania odpadów Technologies of waste management	20	0	0	10	0	3.0	K
3.5	Oczyszczanie ścieków i gospodarka osadami Waste water treatment and sludge management	10	0	10	0	0	2.0	K
3.6	Przedmiot wybieralny: Hydraulika i hydrotechnika Elective subject: Hydraulics and hydrotechnics	10	0	0	10	0	2.0	W-K
	Przedmiot wybieralny: Chłodnictwo Elective subject: Refrigeration							
3.7	Przedmiot wybieralny: Złożone konstrukcje budowlane Elective subject: Complex building structures	10	10	0	0	0	2.0	W-K
	Przedmiot wybieralny: Ekologia i zagrożenia środowiskowe Elective subject: Ecology and environmental hazards							
3.8	Przedmiot wybieralny: Kosztorysowanie robót instalacyjnych Elective subject: Quantity surveys in building installations	10	0	0	10	0	2.0	W-K
	Przedmiot wybieralny: Automatyka, sterowanie i eksploatacja urządzeń technicznych Elective subject: Automation, control and operation of technical equipment							
Liczba godzin / ECTS w semestrze (Number of hours / ECTS in a semester)		<b>90</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	
Razem godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		<b>170</b>						

#### PLAN STUDIÓW RAZEM (TOTAL STUDY PLAN)

Specjalność (Specialization)	Łącznie godziny kontaktowe Total contact hours	ECTS
Procesy Energetyczne Heat and Energy Processes	650	90
Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne Sanitary, Thermal and Ventilation Installations	650	90

#### STATYSTYKA PROGRAMU STUDIÓW

Typ	Przedmioty - p. ECTS razem	wg. planu	udział
Procesy Energetyczne Heat and Energy Processes			
K	Kierunkowy	42	46.67 %
P	Podstawowy	13	14.44 %
W	Wybieralny	2	2.22 %
W-HS	Humanistyczny lub społeczny, wybieralny	5	5.56 %
W-K	Wybieralny kierunkowy	28	31.11 %
Łącznie		90	100 %
Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne Sanitary, Thermal and Ventilation Installations			
K	Kierunkowy	42	46.67 %
P	Podstawowy	13	14.44 %
W	Wybieralny	2	2.22 %
W-HS	Humanistyczny lub społeczny, wybieralny	5	5.56 %
W-K	Wybieralny kierunkowy	28	31.11 %
Łącznie		90	100 %

Program studiów dostosowany do kierunkowych efektów uczenia się dla kierunku studiów INŻYNIERIA ŚRODOWISKA (studia drugiego stopnia)  
Plan i program studiów:  
- uchwalony przez Senat PO  
- zaopiniowany przez samorząd studencki.

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Opole 2024 r.

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Procesy Energetyczne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Agroenergetyka		
Subject Title	Agroenergetics		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	F.2	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada podstawową wiedzę o roli środowiska naturalnego, ma świadomość zagrożeń oraz zna metody ich identyfikacji i ograniczania
		2	Zna podstawy konwersji energii, w tym z zakresu energii odnawialnej, zna zasady wykorzystania energii odnawialnej i odpadowej
	Umiejętności	1	Potrafi identyfikować i formułować proste zadania inżynierskie o charakterze praktycznym związane z gospodarką agroenergetyczną
		2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi
		3	Potrafi sporządzać proste bilanse energii
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.
		2	

Cele przedmiotu: Nabywanie wiedzy w zakresie wykorzystania odnawialnych zasobów biomasy do celów energetycznych, podstawowych technologii konwersji biomasy na cele energetyczne, metod szacowania potencjału energetycznego i wykonywania analiz ekonomicznych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca wykorzystania odnawialnych zasobów biomasy do celów energetycznych oraz podstawowych technologii konwersji biomasy na energię. Studenci zdobędą umiejętności w szacowaniu potencjału energetycznego biomasy oraz wykonywaniu analiz ekonomicznych związanych z wykorzystaniem tejże biomasy w produkcji energii. Ponadto, będą mogli identyfikować zagadnienia operacyjne i eksploatacyjne specyficzne dla agroenergetyki, co pozwoli im na projektowanie instalacji oraz podejmowanie decyzji zgodnych z zasadami ekonomicznymi w zakresie produkcji energii z biomasy.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu konwencjonalnych i alternatywnych źródeł energii oraz możliwości technicznych i technologicznych ich pozyskiwania, konwersji i zastosowania w agroenergetyce.	IS_K2_W03	W C S C G O
	2			
Umiejętności	1	Potrafi przygotować w języku polskim problem z zakresu agroenergetyki i zaprezentować go.	IS_K2_U03	C S O P
	2	Potrafi przeprowadzić analizę zadania z zakresu agroenergetyki i zastosować metody symulacyjne prowadzące do ich rozwiązywania, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, testować hipotezy.	IS_K2_U08	C G
Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo identyfikuje problemy z zakresu agroenergetyki oraz potrafi określać priorytety działań zawodowych	IS_K2_K01	W C S C G P
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszernie aktywności na zajęciach, R-obszernie systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożenie naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Masiukiewicz Maciej
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	10	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	0	

Seminarium	10
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Procesy Energetyczne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Audyt energetyczny z charakterystyką energetyczną		
Subject Title	Energy audit with energy characteristics		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	C.7.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna podstawowe narzędzia, przydatne w rozwiązaniu problemów inżynierii środowiska.
		2	Posiada wiedzę na temat wymiany ciepła oraz zasad projektowania instalacji.
		3	Zna zasady racjonalizacji zużycia energii.
	Umiejętności	1	Potrafi posługiwać się technikami informacyjnymi, niezbędnymi w realizacji typowych zadań inżynierskich.
		2	Samodzielnie pozyskuje informacje, przydatne w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.
	Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie, związane z racjonalizacją gospodarki energetycznej w obiektach budowlanych.
		2	Ma świadomość odpowiedzialności za skutki swojej pracy.

Cele przedmiotu: 1. Przygotowanie teoretyczne studentów do wykonywania audytów i charakterystyki energetycznej budynków, szczególnie mieszkalnych. 2. Zapoznanie studentów nt. termomodernizacji i oceny instalacji wewnętrznych a także ze skutkami ekologicznymi realizowanych przedsięwzięć. 3. Wykształcenie umiejętności i kompetencji praktycznego przygotowania audytu i charakterystyki energetycznej budynku. 4. Wykształcenie przez studenta kompetencji do rzetelnego wykonania pracy.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza ogólna i szczegółowa, związana z teoretycznymi i praktycznymi aspektami opracowywania audytów i charakterystyk energetycznych budynków. Student w ramach przedmiotu nabywa wiedzę teoretyczną i posiada umiejętności praktyczne, pozwalające na wykonywanie tych opracowań. Nabyte kompetencje społeczne pozwolą na ugruntowanie cech, charakteryzujących pracownika rzetelnego, sumiennego i odpowiedzialnego za skutki swojej pracy.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma specjalistyczną wiedzę, ukierunkowaną na wykonywanie audytów energetycznych i charakterystyki energetycznej.	IS_K2_W11	W A
	2	Posiada wiedzę nt. informatycznych metod wspomaganie działalności inżynierskiej, dotyczącej wykonywania audytów energetycznych i charakterystyki energetycznej obiektów budowlanych.	IS_K2_W13	P K L
Umiejętności	1	Wykorzystuje programy komputerowe do rozwiązywania zadań inżynierskich, a szczególnie audytów energetycznych i charakterystyki energetycznej budynku.	IS_K2_U02	P K L R
	2	Potrafi wykorzystać metody symulacyjne do obliczeń audytorskich.	IS_K2_U08	W P A K L R
	3	Umie przeprowadzić wstępną analizę ekonomiczną realizacji inwestycji termomodernizacyjnych.	IS_K2_U10	P K L R
Kompetencje społeczne	1	Rozumie pozatechniczne czynniki, wpływające na efektywność działalności inżynierskiej.	IS_K2_K05	W P A R
	2	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego i odpowiedzialnego za skutki swojej pracy.	IS_K2_K06	W P A K L R
	3	Myśli i działa w sposób twórczy.	IS_K2_K07	W P K L R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr hab. inż. Szmolke Norbert
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	20
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	14
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	80
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Procesy Energetyczne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Chłodnictwo		
Subject Title	Refrigeration		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	C.10.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T



Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada podstawowej wiedzy z zakresu termodynamiki oraz mechaniki płynów.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi analizować informacje z różnych źródeł oraz prowadzić obliczenia procesowe.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z procesami, urządzeniami i systemami chłodniczymi stosowanymi w różnych dziedzinach inżynierii oraz wyposażenie ich w niezbędną wiedzę i umiejętności do efektywnego projektowania, analizy i eksploatacji tych systemów.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu "Chłodnictwo" obejmują przekazanie wiedzy dotyczącej procesów i urządzeń chłodniczych powszechnie stosowanych w różnych sektorach przemysłu. Studenci będą zdobywać umiejętności niezbędne do projektowania, doboru oraz eksploatacji systemów chłodniczych, uwzględniając identyfikację zagadnień operacyjnych i eksploatacyjnych. W ramach modułu będą rozwijać umiejętność analizy i optymalizacji chłodnictwa, a także stosowania podejścia systemowego w celu zapewnienia niezawodności i bezpieczeństwa działania systemów chłodniczych. Nabyta wiedza pozwoli studentom na skuteczne zarządzanie projektowanymi instalacjami chłodniczymi oraz podejmowanie odpowiedzialnych decyzji w obszarze chłodnictwa, co jest kluczowe dla ich przyszłej kariery zawodowej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania procesów, zjawisk i urządzeń chłodniczych, zna narzędzia przydatne z punktu widzenia rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu chłodnictwa	IS_K2_W05	W C P	A G M
	2				
Umiejętności	1	Potrafi rozwiązywać złożone zadania inżynierskie i proste zadania badawcze z zakresu chłodnictwa oraz dokonać krytycznej analizy sposobu ich funkcjonowania, w tym ocenić istniejące rozwiązania techniczne z tej dziedziny, włączając w to rozwiązania zawierające komponent badawczy.	IS_K2_U11	C P	G M
	2				
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych szczególnie w zakresie chłodnictwa.	IS_K2_K01	W C P	A G M
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Masiukiewicz Maciej
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Laboratorium	0
Projekt	20
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	18
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
------------------	-----------------------

Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Procesy Energetyczne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Energetyka jądrowa		
Subject Title	Nuclear power engineering		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	F.2	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Podstawowa wiedza w zakresie fizyki i termodynamiki technicznej
		2	
	Umiejętności	1	Wykonywanie obliczeń bilansu masy i energii.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Kreatywne myślenie i działanie.
		2	
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawami energetyki jądrowej, rozwiązaniami technologicznymi reaktorów jądrowych i elektrowni jądrowych oraz kierunkami rozwoju energetyki nuklearnej. Dodatkowo celem przedmiotu jest nabycie praktycznych umiejętności w zakresie sporządzania bilansów energetycznych.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach wykładu przekazana jest podstawowa wiedza o budowie atomu i reakcjach jądrowych. Omawiana jest idea budowy reaktora jądrowego i rozwiązania konstrukcyjne reaktorów stosowanych w energetyce .Podana zostanie wiedza dotycząca paliw jądrowych. Omówione zostaną rozwiązania techniczne bloków energetycznych z reaktorami jądrowymi. Poruszone zostaną zagadnienia bezpieczeństwa pracy elektrowni jądrowych. W ramach zajęć studenci będą wykonywać obliczenia doboru urządzeń, zapotrzebowania na paliwo oraz obliczenia bilansowe.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie energetyki jądrowej i stosowanych w niej materiałów i urządzeń.	IS_K2_W01	W C S C I N O P R
	2			
Umiejętności	1	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania urządzeń/obiektów energetyki jądrowej oraz ocenić złożoność uwarunkowań energetyki jądrowej.	IS_K2_U11	C S I N O P R
	2			
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego oraz dostrzegania i poszanowania różnorodności poglądów i opinii na temat energetyki jądrowej.	IS_K2_K06	W C S C I N O P R
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	prof. dr hab. inż. Pospolita Janusz
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	10	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	10	
Przygotowanie do zajęć	10	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	10	

Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	76
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Procesy Energetyczne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Klimatyzacja i wentylacja		
Subject Title	Air-Conditioning and ventilation		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	F.1	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu termodynamiki oraz rozumie zasady eksploatacji urządzeń
		2	Ma podstawową wiedzę o stosowaniu przepisów prawnych i norm
	Umiejętności	1	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować opinie
		2	Posiada umiejętności obserwacji zjawisk i procesów oraz potrafi wykonać pomiary wybranych wielkości fizycznych istotnych w punktu widzenia inżynierii środowiska oraz interpretować uzyskane wyniki
		3	Potrafi identyfikować i formułować proste zadania inżynierskie o charakterze praktycznym związane z inżynierią środowiska
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych
		2	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie oraz potrafi określać priorytety działań zawodowych

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest poznanie wiadomości koniecznych do przeprowadzenia analiz w zakresie uwarunkowań higienicznych, klimatycznych, budowlanych i technologicznych w procesie projektowania oraz wykonania instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych obiektów

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza o procesach i urządzeniach regulujących warunki klimatyczne w różnych środowiskach. Studenci zdobędą umiejętności projektowania i doboru systemów klimatyzacji lub wentylacji, uwzględniając różnorodne parametry techniczne. Ponadto, będą mogli identyfikować i rozwiązywać problemy związane z eksploatacją tych systemów, co pozwoli im na skuteczne zapewnienie optymalnych warunków pracy i komfortu użytkowników.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania problemów związanych z wentylacją i klimatyzacją	IS_K2_W11	W C P C G M
	2			
Umiejętności	1	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją- zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces typowy dla wentylacji i klimatyzacji wykorzystując odpowiednie metody, techniki i narzędzia	IS_K2_U12	C P G M
	2			
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokończenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie wentylacji i klimatyzacji.	IS_K2_K01	W C P C G M
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Masiukiewicz Maciej
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	5	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20	

Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Procesy Energetyczne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Konwersja energii		
Subject Title	Energy conversion		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	C.2.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T



Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i nauk o ziemi w zakresie potrzebnym do opisywania zjawisk i procesów związanych z technologiami inżynierii środowiska.
		2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu termodynamiki oraz rozumie zasady eksploatacji maszyn i urządzeń.
		3	Zna podstawy konwersji energii, energetyki odnawialnej oraz zasady wykorzystania energii odpadowej.
	Umiejętności	1	Potrafi identyfikować i formułować proste zadania inżynierskie o charakterze praktycznym związane z konwersją energii.
		2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować opinie.
		3	Wykorzystuje programy komputerowe do rozwiązywania podstawowych zadań inżynierskich.
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, innowacyjny i przedsiębiorczy.
		2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przejmując w niej różne role; rozumie ważność działań zespołowych.

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawami termodynamicznymi i technikami konwersji energii, w tym zasadami działania urządzeń i obiegów stosowanych do konwersji energii.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Podstawy technologii i bilansowania wybranych procesów cieplnych konwersji energii. Cykle termodynamiczne podstawowych układów maszyn cieplnych. Sprawności cykli i układów. Silniki cieplne i transformatory ciepła.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu konwencjonalnych źródeł energii oraz możliwości technicznych i technologicznych ich pozyskiwania, konwersji i zastosowania.	IS_K2_W03	W C A C
	2	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania procesów, zjawisk i urządzeń do konwersji energii	IS_K2_W05	W C A C
	3	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu obserwacji zjawisk i procesów cieplnych istotnych z punktu widzenia działania maszyn cieplnych. Ma podstawową wiedzę o o działaniu oraz cyklu życia urządzeń i instalacji do konwersji energii.	IS_K2_W10	W A
	4	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych i innowacyjnych technologii stosowanych w układach konwersji energii	IS_K2_W12	W A
Umiejętności	1	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z konwersją energii. Potrafi wyciągać wnioski i formułować zadania analityczne.	IS_K2_U01	W A
	2	Potrafi przeprowadzić analizę zadania inżynierskiego i zastosować metody analityczne, i obliczeniowe w symulacjach pracy układów konwersji energii.	IS_K2_U08	W C A C
	3	Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowanie maszyn i urządzeń w układach konwersji energii oraz oceniać efektywność procesów w nich zachodzących.	IS_K2_U11	W C A C
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę doksztalcania się podnoszenia kompetencji zawodowych jako elementów niezbędnych do rozumienia działania, oceniania efektywności oraz optymalizacji maszyn cieplnych w układach konwersji energii.	IS_K2_K01	W C A C
	2	Rozumie społeczną rolę inżyniera w branży energetycznej, ze szczególnym uwzględnieniem procesów konwersji energii z wykorzystaniem maszyn cieplnych.	IS_K2_K04	W A
	3	Posiada kreatywne, innowacyjne i przedsiębiorcze podejście do analizy działań procesów konwersji energii.	IS_K2_K07	W A

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszernia aktywności na zajęciach, R-obszernia systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr inż. Tańczuk Mariusz
Ćwiczenia	20	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	20
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	28
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	28
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	4
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Procesy Energetyczne
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Trzeci

Nazwa przedmiotu	Laboratorium modelowania procesów		
Subject Title	Laboratory of process modeling		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	C.4.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	K Zaliczenie na ocenę  T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Dysponuje wiedzą z zakresu matematyki i fizyki pozwalającą na prawidłowy, ilościowy opis zagadnień typowych dla praktyki inżynierskiej
		2	
	Umiejętności	1	Posługuje się powszechnie dostępnymi programami komputerowymi właściwymi dla realizacji podstawowych zadań inżynierskich
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie cel i potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kompetencji zawodowych
		2	
Cele przedmiotu: Praktyczna nauka podstaw modelowania procesów związanych z transportem płynów z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania CFD.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Przygotowanie geometrii, budowa siatek numerycznych, ustalanie warunków brzegowych i początkowych, analiza wyników obliczeń.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą metod, technik, narzędzi stosowanych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu modelowania numerycznego przepływów i ciepła, analizowania pozyskanych wyników i weryfikacji z danymi literaturowymi lub eksperymentalnymi	IS_K2_W05	L	C H P
	2				
Umiejętności	1	Potrafi zastosować metody symulacyjne do optymalizacji pracy urządzeń przemysłowych	IS_K1_U01	L	C H P
	2	Wykorzystując metody CFD potrafi znaleźć optymalne rozwiązanie założonego problemu	IS_K1_U12	L	C H P
Kompetencje społeczne	1	Korzystanie ze specjalistycznego oprogramowania komputerowego wymaga stałego doskazywania się	IS_K1_K01	L	C H P
	2	Prawidłowo przewiduje i identyfikuje problemy inżynierskie	IS_K2_K01	L	C H P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr inż. Borsuk Grzegorz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	0	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	10	

Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	52
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Procesy Energetyczne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Modelowanie i optymalizacja procesów ciepłno-przepływowych		
Subject Title	Modelling of heat-flow processes		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	C.3.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Dysponuje wiedzą z zakresu matematyki i fizyki pozwalającą na prawidłowy, ilościowy opis zagadnień typowych dla praktyki inżynierskiej
		2	
	Umiejętności	1	Posługuje się powszechnie dostępnymi programami komputerowymi właściwymi dla realizacji podstawowych zadań inżynierskich
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie cel i potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kompetencji zawodowych
		2	

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do korzystania z nowoczesnego oprogramowania CFD

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Model i modelowanie. Modelowanie fizyczne i matematyczne. Podstawy metod numerycznych. Metody prowadzenia badań numerycznych i weryfikacji uzyskanych wyników.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Poznaje metody numeryczne, obsługę specjalistycznego oprogramowania CFD	IS_K2_W05	W	A P
	2	W zaawansowanym stopniu wykorzystuje wiedzę przydatną przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich	IS_K2_W13	W	A P
Umiejętności	1	nie dotyczy			
	2				
Kompetencje społeczne	1	Korzystanie ze specjalistycznego oprogramowania komputerowego wymaga stałego doskazywania się	IS_K2_K01	W	A P
	2	Prawidłowo przewiduje i identyfikuje problemy inżynierskie	IS_K2_K03	W	A I P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

#### Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
-------------	---------------------------------	---

Wykład	20	dr inż. Borsuk Grzegorz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	52
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Procesy Energetyczne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Niekonwencjonalne systemy energetyczne		
Subject Title	Unconventional energy systems		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin



Kod przedmiotu	C.9.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N
----------------	------	--	---

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę o potencjale paliw kopalnych i odnawialnych źródłach energii w Polsce. Zna gospodarczą i społeczną rolę wykorzystywania odnawialnych źródeł energii
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi przeprowadzić analizę istniejących rozwiązań technicznych, stosowanych w inżynierii środowiska
		2	Posiada umiejętności samokształcenia się; pracuje indywidualnie i w zespole
	Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy na temat wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w niekonwencjonalnych systemach i układach energetycznych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii takich jak: energia wiatru, energia słoneczna, wodna, geotermalna i uzyskiwana z biomasy.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest kompleksowa wiedza dotycząca niekonwencjonalnych źródeł energii oraz systemów energetycznych wykorzystujących te źródła, takich jak energia słoneczna, wiatrowa, geotermalna, biomasa czy energia pływów. Student zdobywa umiejętności niezbędne do analizy, projektowania i eksploatacji systemów opartych na tych technologiach. Szczególny nacisk kładziony jest na zrozumienie wyzwań technicznych, ekonomicznych i środowiskowych związanych z integracją niekonwencjonalnych źródeł energii do istniejących systemów energetycznych. Program przedmiotu obejmuje także zagadnienia dotyczące efektywności energetycznej, magazynowania energii oraz metod oceny cyklu życia systemów energetycznych. Przez połączenie teorii z praktycznymi case studies, kurs ma na celu wyposażenie studentów w umiejętności krytycznego myślenia i innowacyjnego podejścia do rozwiązywania problemów energetycznych współczesnego świata, przygotowując ich do przyszłej pracy w dynamicznie rozwijającej się branży energetycznej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	W zaawansowanym stopniu posiada wiedzę z zakresu konwencjonalnych i OZE, możliwości technicznych i technologicznych ich pozyskiwania, konwersji i zastosowania	IS_K2_W04	W P A K
	2	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania procesów, zjawisk i urządzeń; zna metody numeryczne i informatyczne oraz narzędzia przydatne z punktu widzenia rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu OZE	IS_K2_W05	P M
Umiejętności	1	Potrafi korzystać z osiągnięć innych autorów z poszanowaniem praw autorskich; korzystając z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować opinie	IS_K2_U01	W P A K
	2	Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową OZE posiadając przy tym umiejętność szacowania błędów, planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski	IS_K2_U07	P M
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokształcania się z zakresu OZE, podnoszenia kompetencji zawodowych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	IS_K2_K01	W P A K
	2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przejmując w niej różne role; rozumie ważność działań zespołowych a także potrafi samodzielnie planować, realizować oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie. Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiarygodnych informacji dotyczących osiągnięć inżynierskich w zakresie OZE	IS_K2_K04	P M

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	20	dr inż. Anweiler Stanisław
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	20
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Procesy Energetyczne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Podstawy gospodarki energią w zakładzie przemysłowym		
Subject Title	Energy management in industry plant		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	C.11.		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	
		2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu termodynamiki oraz rozumie zasady eksploatacji maszyn i urządzeń	
	Umiejętności	1	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi	
		2	Posiada umiejętności samokształcenia się; pracuje indywidualnie i w zespole	
		3	Wykorzystuje programy komputerowe do rozwiązywania podstawowych zadań inżynierskich	
	Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie oraz potrafi określać priorytety działań zawodowych	
		2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	
		3	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	
	Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z problematyką prowadzenia gospodarki energetycznej związanej z realizacją procesów zachodzących w instalacjach i układach przemysłowych, ze szczególnym uwzględnieniem optymalizacji wykorzystania energii.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Bilansowanie energetyczne procesów w zakładach przemysłowych. Efektywność procesów przemysłowych. Metody wyznaczania energochłonności procesów przemysłowych. Ocena efektywności ekonomicznej racjonalnej gospodarki energią w przemyśle.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Zna zasady działania aparatów i urządzeń do odzysku ciepła oraz posiada wiedzę o trendach rozwojowych w ich budowie	IS_K2_W01	W C
	2	W zaawansowanym stopniu zna zasady racjonalnej gospodarki energetycznej w zakładach przemysłowych	IS_K2_W11	W C C G
	3	Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych, technicznych i pozatechnicznych uwarunkowań gospodarki energią w przemyśle	IS_K2_W12	W C
Umiejętności	1	Potrafi zastosować metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania problemów obliczeniowych w gospodarce energią w przemyśle	IS_K2_U01	C G
	2	Potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy ocenie gospodarki energią w przemyśle	IS_K2_U08	C G
	3	Potrafi dokonywać wstępnej analizy ekonomicznej działań racjonalizujących gospodarowanie energią w zakładach przemysłowych	IS_K2_U11	C G
Kompetencje społeczne	1	Ma poczucie odpowiedzialności za wyniki i skutki aktywności zawodowej w obszarze gospodarowania energią w zakładzie przemysłowym.	IS_K2_K01	W C C G
	2	Prawidłowo identyfikuje problemy związane z nieprawidłowo prowadzoną gospodarką energetyczną w zakładach przemysłowych	IS_K1_K05	W C
	3	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, innowacyjny i przedsiębiorczy w aspekcie optymalizacji gospodarowania energią w przemyśle	IS_K2_K07	W C

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	10	dr inż. Tańczuk Mariusz
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Procesy Energetyczne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Pomiary i automatyzacja w technice cieplnej		
Subject Title	Measurements and automation in heat engineering		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	K

Język wykładowy		polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu		C.6.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Podstawowa wiedza z zakresu termodynamiki i mechaniki płynów.		
		2			
	Umiejętności	1	Wymagana umiejętność rozwiązywania problemów zadanych przez prowadzącego, pracy samodzielnej oraz w grupie.		
		2			
	Kompetencje społeczne	1	Kreatywne myślenie i działanie.		
		2			
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawową techniką pomiarową i wybranymi układami regulacyjnymi w technice ciepłej.					
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Student podczas zajęć pozna techniki pomiarów podstawowych wielkości, stosowanych w sterowaniu procesami cieplnymi. Otrzyma wiedzę dotyczącą budowy wybranych urządzeń pomiarowych i technik przesyłania sygnałów pomiarowych. Uzyska wiedzę dotyczącą technik stosowanych w automatyzacji procesów cieplnych oraz wizualizacji przebiegu procesów technologicznych.					
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Student posiada pogłębioną wiedzę w zakresie podstawowych urządzeń i technik ich działania z obszaru metrologii energetycznej.	IS_K2_W01	W L	C H P R
	2				
Umiejętności	1	Student potrafi dobrać właściwe urządzenie pomiarowe w metrologii energetycznej.	IS_K2_U06	L	H P R
	2				
Kompetencje społeczne	1	Praca w zespole osób zajmujących się pomiarami energetycznymi.	IS_K2_K04	W L	C H P R
	2				
Formy weryfikacji efektów uczenia się: A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.					

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	prof. dr hab. inż. Pospolita Janusz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	10	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
-----------------------	--

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	10
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	51
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Procesy Energetyczne
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Drugi



Nazwa przedmiotu		Praca dyplomowa		
Subject Title		Diploma work		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu		W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	C.13.1	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Wiedza, pozyskana w dotychczasowym okresie kształcenia.	
		2		
	Umiejętności	1	Umiejętności nabyte i przećwiczone w dotychczasowym okresie kształcenia.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Kompetencje, pozyskane w dotychczasowym okresie kształcenia.	
		2		
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest wykonanie przeglądu literatury oraz zebranie danych wyjściowych do realizowanej pracy dyplomowej, np. poprzez realizację pomiarów.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu wykorzystywane są i utrwalane efekty uczenia się nabyte podczas zajęć w poprzednich semestrach. Student wykorzystuje je w celu opracowania pracy dyplomowej magisterskiej. Szczególny nacisk jest położony na rozwinięcie umiejętności prowadzenia badań naukowych wraz z prawidłowo przeprowadzoną analizą uzyskanych wyników.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu nauk podstawowych, przydatną do realizacji pracy dyplomowej.	IS_K2_W01	P	D K R
	2	Posiada pogłębioną wiedzę o narzędziach, przydatnych w rozwiązywaniu problemów inżynierskich w inżynierii środowiska.	IS_K2_W05	P	D K R
	3	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu obserwacji zjawisk i procesów oraz zna metody wykonywania pomiarów charakterystycznych, dla inżynierii środowiska, wielkości fizycznych.	IS_K2_W10	P	D K R
	4	W zaawansowanym stopniu posiada wiedzę pozwalającą na rozwiązywanie problemów z inżynierii środowiska.	IS_K2_W13	P	D K R
Umiejętności	1	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, dotyczące realizowanej pracy dyplomowej.	IS_K2_U01	P	D K R
	2	Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową.	IS_K2_U07	P	D K R
	3	Potrafi korzystać z dokumentacji technicznej narzędzi pomiarowych.	IS_K2_U10	P	D K R
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności rzetelnego postępowania w swojej działalności zawodowej.	IS_K2_K06	P	D K R
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr hab. inż. Szmolke Norbert
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	45
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	48
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Procesy Energetyczne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa		
Subject Title	Diploma work		
Liczba punktów ECTS	15	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	C.13.2	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Wiedza pozyskana w dotychczasowym okresie kształcenia, a w szczególności dotycząca modelowania zjawisk występujących w środowisku.
		2	
	Umiejętności	1	Umiejętności, pozyskane w dotychczasowym okresie kształcenia, a w szczególności zbierania informacji z literatury, baz danych i oraz otrzymanych w wyniku pomiarów.
		2	Umiejętność poprawnej interpretacji pozyskanych informacji.
	Kompetencje społeczne	1	Identyfikuje problemy inżynierskie z zakresu inżynierii środowiska.
		2	Jest kreatywny w swoim postępowaniu.

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest wykonanie pracy dyplomowej magisterskiej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: w ramach przedmiotu uzupełniania jest a także utrwalana wiedza oraz umiejętności, które student posiadał na wcześniejszych etapach uczenia się. Wzbogacane są również kompetencje społeczne miękkie.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i nauk o ziemi w zakresie potrzebnym do opisywania zjawisk, powstających w inżynierii środowiska, a w szczególności związanych z zakresem realizowanej pracy dyplomowej magisterskiej.	IS_K1_W02	P	B E M N
	2	Zna metody i narzędzia do wykonywania pomiarów wielkości, istotnych z punktu widzenia inżynierii środowiska oraz ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	IS_K2_W10	P	B E M N
	3	Posiada specjalistyczną wiedzę, potrzebną do rozwiązywania problemów inżynierii środowiska.	IS_K2_W11	P	B E M N
	4	W zaawansowanym stopniu definiuje i rozumie fundamentalne dylematy i problemy współczesnej cywilizacji.	IS_K2_W14	P	B E M N
Umiejętności	1	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, w tym z pomiarów.	IS_K1_U01	P	B E M N
	2	Potrafi łączyć uzyskane informacje, dokonywać ich poprawnej interpretacji oraz wyciągać wnioski.	IS_K2_U01	P	B E M N
	3	Posługuje się aparaturą pomiarową oraz narzędziami informatycznymi w celu przeprowadzenia eksperymentów.	IS_K2_U07	P	B E M N
	4	Umie przeprowadzić eksperymenty i analizę wyników pomiarów oraz oszacować błędy, popełniane w czasie badań.	IS_K2_U07	P	B E M N
	5	Potrafi zrealizować proste zadania badawcze.	IS_K2_U11	P	B E M N
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.	IS_K1_K02	P	B E M N
	2	Myśli i działa w sposób twórczy i przedsiębiorczy, rozwiązując kluczowe problemy inżynierii środowiska.	IS_K1_K05	P	B E M N
	3	Rozumie potrzebę krytycznej oceny odbieranych treści.	IS_K2_K07	P	B E M N

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr hab. inż. Szmolke Norbert
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	50
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	174
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	150
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	375
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Procesy Energetyczne
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Trzeci
Nazwa przedmiotu	Procesy i urządzenia cieplne wybranych przemysłów

Subject Title		Thermal processes and devices of selected industries		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu		K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	C.5.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów i maszynoznawstwa.	
		2		
	Umiejętności	1	Potrafi analizować informacje z różnych źródeł oraz prowadzić obliczenia procesowe.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.	
		2		

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesami i urządzeniami cieplnymi w wybranej gałęzi przemysłu.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z procesami i urządzeniami cieplnymi powszechnie stosowanymi w przemyśle. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności pomocne w projektowaniu i doborze urządzeń i instalacji oraz identyfikacji zagadnień operacyjnych i eksploatacyjnych w odniesieniu do systemów przemysłowych funkcjonujących pod reżimem przepływu ciepła. Nabywana w tym zakresie wiedza pozwala na zastosowanie podejścia systemowego w celu zapewnienia ciągłości i bezpieczeństwa danego procesu oraz wykształcania u studenta poczucia odpowiedzialności za niezawodną eksploatację projektowanych instalacji.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	W zaawansowanym stopniu zna zasady projektowania aparatów i urządzeń stosowanych w wybranych cieplnych procesach przemysłowych oraz rozwiązania stosowane w budowie instalacji technicznych w tym obszarze.	IS_K2_W08	W P C M
	2			
Umiejętności	1	Potrafi rozwiązywać złożone zadania inżynierskie i proste zadania badawcze oraz dokonać krytycznej analizy uzyskanych rezultatów, a także oceniać istniejące już rozwiązania techniczne stosowane w cieplnych procesach przemysłowych, w tym zawierające komponent badawczy oraz oceniać przydatność różnych metod i narzędzi służących do ich rozwiązania.	IS_K2_U11	P C M
	2			
Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie oraz potrafi określać priorytety działań zawodowych w szczególności w zakresie przemysłowych procesów i urządzeń cieplnych.	IS_K2_K03	W P C M
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszernie obserwacja aktywności na zajęciach, R-obszernie obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Ligus Grzegorz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	



Laboratorium	0
Projekt	20
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Procesy Energetyczne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Projektowanie w energetyce rozproszonej		
Subject Title	Design in distributed power engineering		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	F.3.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
			Zaliczenie na ocenę

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna podstawowe narzędzia, przydatne w rozwiązaniu problemów inżynierii środowiska.
		2	Zna zasady racjonalnej gospodarki energetycznej.
	Umiejętności	1	Samodzielnie pozyskuje informacje, przydatne w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie, związane z racjonalizacją gospodarki energetycznej.
		2	Ma świadomość odpowiedzialności za skutki swojej pracy inżynierskiej.

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do samodzielnego projektowania w zakresie rozproszonej energetyki prosumenckiej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu zostanie przekazana wiedza nt. zasad projektowania w energetyce rozproszonej. Ponadto student posiada umiejętności związane z tematyką przedmiotu, a także rozwinięte posiadane kompetencje społeczne.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	W zaawansowanym stopniu zna metody numeryczne i informatyczne oraz narzędzia przydatne z punktu widzenia rozwiązywania zadań inżynierskich, szczególnie w budownictwie mieszkaniowym.	IS_K2_W13	P	L
	2	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie innowacyjnych technologii stosowanych w energetyce rozproszonej i ich wpływ na środowisko naturalne; zna zasadę zrównoważonego rozwoju	IS_K2_W12	P	L
Umiejętności	1	Wykorzystuje specjalistyczne programy komputerowe w rozwiązywaniu zadań projektowych, dotyczących energetyki rozproszonej.	IS_K2_U02	P	L
	2	Potrafi przeprowadzić analizę ekonomiczną opłacalności zaprojektowanych rozwiązań.	IS_K2_U10	P	L
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności inżynierskich i pozainżynierskich skutków swojej działalności.	IS_K2_K05	P	L
	2	Krytycznie odbiera informacje nt. energetyki rozproszonej. Wyciąga wnioski i formułuje opinie.	IS_K2_K07	P	L

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr hab. inż. Szmolke Norbert
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	20
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	12
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Procesy Energetyczne
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Trzeci
Nazwa przedmiotu	Projektowanie w energetyce zawodowej

Subject Title	Design in the power industry		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	F.3.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zrozumienie podstawowych koncepcji i terminologii związanych z energetyką, w tym rodzajów systemów energetycznych, technologii wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej oraz zasad dystrybucji energii.
		2	Znajomość podstawowych zasad i procesów związanych z BIM, w tym tworzenia, zarządzania i udostępniania danych dotyczących budynków i infrastruktury energetycznej w trójwymiarowym środowisku.
		3	Zrozumienie technicznych i technologicznych aspektów projektowania systemów energetycznych, w tym sieci elektroenergetycznych, instalacji ciepłych, systemów oświetleniowych itp.
	Umiejętności	1	Znajomość podstawowych technik i narzędzi stosowanych w systemach CAD (Computer-Aided Design) do tworzenia precyzyjnych rysunków technicznych, modeli trójwymiarowych i schematów elektrycznych.
		2	Zdolność do analizy wymagań projektowych, interpretacji norm i przepisów technicznych oraz oceny wydajności i efektywności energetycznej proponowanych rozwiązań.
		3	Zrozumienie obowiązujących przepisów, norm i standardów branżowych dotyczących projektowania, bezpieczeństwa energetycznego i zrównoważonego rozwoju.
	Kompetencje społeczne	1	Świadomość etycznych aspektów praktyki zawodowej w dziedzinie projektowania w energetyce, w tym uczciwość, poufność danych i odpowiedzialność za jakość projektów.
		2	Chęć ciągłego rozwoju zawodowego poprzez śledzenie nowych trendów, technologii i innowacji w dziedzinie projektowania w energetyce oraz dążenie do doskonalenia swoich umiejętności.

Cele przedmiotu: Przygotowanie studentów do projektowania w energetyce zawodowej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu:  
Zapoznanie się z podstawami projektowania w dziedzinie energetyki, w tym zasobami energii, technologiami wytwarzania energii, i zastosowaniami praktycznymi. Analiza projektów energetycznych pod kątem efektywności energetycznej, zrównoważonego rozwoju oraz zgodności z obowiązującymi przepisami i standardami. Wykorzystanie oprogramowania do projektowania energetycznego, takiego jak programy do symulacji systemów energetycznych, do tworzenia zaawansowanych projektów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania procesów, zjawisk i urządzeń; zna metody numeryczne i informatyczne oraz narzędzia przydatne z punktu widzenia rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska	IS_K2_W05	P	K P R
	2				
Umiejętności	1	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją- zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces typowy dla inżynierii środowiska wykorzystując odpowiednie metody, techniki i narzędzi	IS_K2_U12	P	K P R
	2				
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	IS_K2_K05	P	K P R
	2	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów i opinii	IS_K2_K06	P	K P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr inż. Pochwała Sławomir
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	0	
Ćwiczenia	0	

Laboratorium	0
Projekt	20
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Procesy Energetyczne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Rewitalizacja		
Subject Title	Revitalization		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	F.1	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	W-K Zaliczenie na ocenę  N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę w zakresie potrzebnym do opisywania zjawisk i procesów związanych z technologiami inżynierii środowiska.
		2	Posiada wiedzę o roli środowiska naturalnego, ma świadomość zagrożeń oraz zna metody ich identyfikacji i ograniczania.
	Umiejętności	1	Potrafi korzystać z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych
		2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przejmując w niej różne role; rozumie ważność działań zespołowych
		3	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów i opinii

Cele przedmiotu: Uzyskanie wiedzy z zakresu rewitalizacji obszarów zdegradowanych społecznie, ekonomicznie i środowiskowo, celem nadania im nowych funkcji.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca rewitalizacji obszarów zdegradowanych. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu społecznego, architektonicznego, planistycznego i ekonomicznego korzystnego przekształcenia obszaru będącego w stanie kryzysu wynikającego z czynników ekonomicznych i społecznych. Nabywana wiedza w zakresie rewitalizacji obszarów zdegradowanych pozwala na ożywienie zdegradowanych obszarów miast które utraciły swoją pierwotną funkcję, celem znalezienia dla nich nowego zastosowania i doprowadzenia do stanu, w którym obszary zmieniają swoją funkcję.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania problemów związanych z rewitalizacją obszarów zdegradowanych	IS_K2_W11	W C C G
	2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu rewitalizacji. Ma wiedzę o roli środowiska naturalnego, ma świadomość zagrożeń oraz zna metody ich identyfikacji i ograniczania.	IS_K2_W12	W C G
	3	Ma pogłębioną wiedzę o stosowaniu przepisów prawnych, norm oraz wytycznych w tworzeniu lokalnego planu rewitalizacji, a także do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	IS_K2_W15	W C C G
Umiejętności	1	Korzysta z osiągnięć intelektualnych innych autorów z poszanowaniem praw autorskich; korzystając z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z procesem rewitalizacji potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować opinie	IS_K2_U01	P G L M
	2	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, formułować graficznie i opisowo wytyczne do realizacji działań związanych z opracowaniem programu rewitalizacji	IS_K2_U06	P G L M
	3	Potrafi rozwiązywać złożone zadania w procesie rewitalizacji przestrzeni oraz dokonać krytycznej analizy sposobu ich funkcjonowania, a także ocenić istniejące rozwiązania naprawcze oraz ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do opracowania programu rewitalizacji	IS_K2_U11	C C
	4	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją- zaprojektować oraz zrealizować program lub proces typowy dla rewitalizacji przestrzeni wykorzystując odpowiednie metody, techniki i narzędzia	IS_K2_U12	P L M



Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo identyfikuje problemy procesu rewitalizacji oraz potrafi określać priorytety programu rewitalizacyjnego	IS_K2_K03	W C P	C G L M
	2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przejmując w niej różne role; rozumie ważność działań zespołowych a także potrafi samodzielnie planować, realizować oraz ukierunkowywać innych w procesie projektowania rozwiązań naprawczych oraz ich wdrażania w ramach programu rewitalizacji. Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiarygodnych informacji dotyczących rewitalizacji przestrzeni	IS_K2_K04	C P	G L M
	3	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki procesu rewitalizacji przestrzeni, w tym jej wpływu na środowisko oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	IS_K2_K05	W	C
	4	Potrafi, przy tworzeniu programu rewitalizacji, myśleć i działać w sposób kreatywny, innowacyjny i przedsiębiorczy oraz krytycznie oceniać odbierane treści	IS_K2_K07	C P	G L M

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszernie obserwacja aktywności na zajęciach, R-obszernie obserwacja systematyczności.

#### Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożeń naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Guziałowska-Tic Joanna
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Laboratorium	0
Projekt	10
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	15

Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Procesy Energetyczne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Wybrane działy termodynamiki		
Subject Title	Selected sections of thermodynamics		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	C.1.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu rachunku całkowego i różniczkowego, podstaw termodynamiki technicznej i mechaniki płynów.
		2	
	Umiejętności	1	Rozumienie zapisów różniczkowych zapisów równań zachowania masy oraz energii. Znajomość podstawowych pojęć z termodynamiki i mechaniki płynów.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie oraz potrafi określić priorytety działań zawodowych
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze złożonością zagadnień przekazywania ciepła i sposobami podejść do problemów cieplno-przepływowych spotykanych w praktyce inżynierskiej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Przedstawione zostaną zasady i równania modelowania matematycznego zjawisk cieplnych i cieplno-przepływowych. Omówione zostaną uwarunkowania matematyczne modeli i możliwości uzyskiwania rozwiązań równań. Przedstawione zostaną złożone zagadnienia przekazywania ciepła. Treści dotyczyć będą również innych technik modelowania opartych m. in. na podobieństwie zjawisk.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, termodynamiki w zakresie potrzebnym do opisywania zjawisk i procesów, związanych z technologiami inżynierii środowiska.	IS_K2_W01	W C A I P R
	2			
Umiejętności	1	Potrafi rozwiązywać złożone zadania inżynierskie i proste zadania badawcze oraz dokonać krytycznej analizy sposobu ich funkcjonowania, a także ocenić istniejące rozwiązania techniczne z dziedziny inżynierii środowiska.	IS_K2_U11	C A I P R
	2			
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych	IS_K2_K01	W C A I P R
	2	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie oraz potrafi określać priorytety działań zawodowych	IS_K2_K03	W C A I P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

#### Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	prof. dr hab. inż. Pospolita Janusz
Ćwiczenia	20	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	20
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	9
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	25
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Audyty i charakterystyka energetyczna w budownictwie		
Subject Title	Audit and energy characteristics in civil engineering		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	C.12.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna podstawowe narzędzia, przydatne w rozwiązaniu problemów inżynierii środowiska.
		2	Posiada wiedzę na temat wymiany ciepła oraz zasad projektowania instalacji.
		3	Zna zasady racjonalizacji zużycia energii.
	Umiejętności	1	Potrafi posługiwać się technikami informacyjnymi, niezbędnymi w realizacji typowych zadań inżynierskich.
		2	Samodzielnie pozyskuje informacje, przydatne w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.
	Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie, związane z racjonalizacją gospodarki energetycznej w obiektach budowlanych.
		2	Ma świadomość odpowiedzialności za skutki swojej pracy.

Cele przedmiotu: 1. Przygotowanie teoretyczne studentów do wykonywania audytów i charakterystyki energetycznej budynków, szczególnie mieszkalnych. 2. Zapoznanie studentów nt. termomodernizacji i oceny instalacji wewnętrznych a także ze skutkami ekologicznymi realizowanych przedsięwzięć. 3. Wykształcenie umiejętności i kompetencji praktycznego przygotowania audytu i charakterystyki energetycznej budynku. 4. Wykształcenie przez studenta kompetencji do rzetelnego wykonania pracy.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza ogólna i szczegółowa, związana z teoretycznymi i praktycznymi aspektami opracowywania audytów i charakterystyk energetycznych budynków. Student w ramach przedmiotu nabywa wiedzę teoretyczną i posiada umiejętności praktyczne, pozwalające na wykonywanie tych opracowań. Nabyte kompetencje społeczne pozwolą na ugruntowanie cech, charakteryzujących pracownika rzetelnego, sumiennego i odpowiedzialnego za skutki swojej pracy.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma specjalistyczną wiedzę, ukierunkowaną na wykonywanie audytów energetycznych i charakterystyki energetycznej.	IS_K2_W11	W C
	2	Posiada wiedzę nt. informatycznych metod wspomagania działalności inżynierskiej, dotyczącej wykonywania audytów energetycznych i charakterystyki energetycznej obiektów budowlanych.	IS_K2_W13	P K L
Umiejętności	1	Wykorzystuje programy komputerowe do rozwiązywania zadań inżynierskich, a szczególnie audytów energetycznych i charakterystyki energetycznej budynku.	IS_K2_U02	P K L R
	2	Potrafi wykorzystać metody symulacyjne do obliczeń audytorskich.	IS_K2_U08	P K L R
	3	Umie przeprowadzić wstępną analizę ekonomiczną realizacji inwestycji termomodernizacyjnych.	IS_K2_U10	P K L R
Kompetencje społeczne	1	Rozumie pozatechniczne czynniki, wpływające na efektywność działalności inżynierskiej.	IS_K2_K05	W P C R
	2	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego i odpowiedzialnego za skutki swojej pracy.	IS_K2_K07	W P C K L R
	3	Myśli i działa w sposób twórczy.	IS_K2_K05	W P K L R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Szmolke Norbert
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	20
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	26
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Budownictwo ogólne z fizyką budowli		
Subject Title	General construction and building physics		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	C.1.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ogólna wiedza z budownictwa na poziomie podstawowym
		2	
	Umiejętności	1	Umiejętności konstruktywnego myślenia
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Świadomość konieczności upowszechnienia społeczeństwu osiągnięć inżynierskich
		2	

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z najnowszymi trendami w produkcji i stosowaniu wyrobów budowlanych i elementów konstrukcyjnych. Poznanie normatywów technicznych, analiza elementów konstrukcyjnych budynków i budowli, poznanie podstawowych zasad kształtowania konstrukcji budowlanych z uwzględnieniem zasad fizyki budowli. Nabycie umiejętności rozwiązywania problemów technicznych, potrzebnej przy projektowaniu i podczas praktycznego wykonywania dokumentacji technicznej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu:  
Wprowadzenie do budownictwa ogólnego. Podstawowe właściwości techniczne materiałów budowlanych. Betony i ceramika budowlana. Drewno i materiały drewnopochodne. Metale i tworzywa sztuczne. Materiały termoizolacyjne i termomodernizacja budynków. Ochrona budynków przez wilgocią. Podstawy fizyki materiałów budowlanych. Zagadnienia ciepło-wilgotnościowe przegród budowlanych. Mikroklimat wewnątrz. Elementy budynków - przegrody pionowe i poziome. Komunikacja. Ogólne zasady projektowania budynku. Podstawy projektowania architektonicznego. Naprawy i wzmacnianie konstrukcji budynków. Obliczenia parametrów cieplnych i wilgociowych dla wybranych materiałów budowlanych. Wyznaczanie punktu rosy dla złożonych przegród. Obliczanie sił i naprężeń w wybranych przegrodach budowlanych.



Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu przygotowania i korzystania z dokumentacji inwestycyjnej oraz organizacji robót budowlanych i instalacyjnych; zna zasady projektowania procesów, obiektów i systemów inżynierii środowiska z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko oraz niezawodności i bezpieczeństwa użytkowania.	IS_K2_W07	W C A C G I
	2	Ma pogłębioną wiedzę o stosowaniu przepisów prawnych, norm, oraz wytycznych w projektowaniu i eksploatacji obiektów technicznych.	IS_K2_W15	W C A C G I
Umiejętności	1	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi niezbędnymi do realizacji działań typowych do działalności inżynierskiej. Zna zasady obliczeń cieplnych i wytrzymałościowych obiektów budowlanych.	IS_K2_U06	C C G I J
	2	Potrafi korzystać z dokumentacji inwestycyjnej, ocenić koszty inwestycji, stosować zasady organizacji robót instalacyjnych.	IS_K2_U10	C C G I J
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów i opinii.	IS_K2_K06	W C A C G I J
	2	Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiarygodnych informacji dotyczących osiągnięć inżynierskich.	IS_K2_K04	W C A C G I J

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr inż. Mordak Arkadiusz
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	10
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. Janowska-Renkas Elżbieta**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Gospodarka wodna i ochrona przed powodzią		
Subject Title	Water management and flood protection		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	C.4.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	ma wiedzę o roli wody, opadów, środowiska naturalnego
		2	na metody i aparaturę do badania podstawowych zjawisk fizycznych
	Umiejętności	1	umie interpretować zjawiska fizyczne
		2	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi
		3	umie korzystać z dostępnych źródeł informacji
	Kompetencje społeczne	1	rozumie potrzebę dokończenia się
2		rozumie społeczną rolę inżyniera	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie z przedmiotem działań w zakresie gospodarki wodnej i ochrony przed powodzią. Student uzyskuje wiedzę z zakresu: określania zasobów dyspozycyjnych, sporządzania bilansów wodnogospodarczych, obiektów gospodarki wodnej, ochrony przeciwpowodziowej, prawnych uwarunkowań gospodarki wodnej. Ponadto nabywa praktycznych umiejętności sporządzania dokumentacji (operat wodnoprawny)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Zakres zadania i cele gospodarki wodnej (znaczenie wody w przyrodzie i gospodarce, ograniczenia naturalne i antropogeniczne, podstawowe cele systemowej gospodarki wodnej. Prawne uwarunkowania gospodarki wodnej (zasady korzystania z wód – powszechne zwykłe, szczególnie; strefy ochronne, decyzje administracyjne, elementy kluczowe Ramowej Dyrektywy Wodnej). Obiekty gospodarki wodnej. Bierna i czynna ochrona przeciwpowodziowa. Ćwiczenia obliczeniowe dot. obliczanie zasobów gwarantowanych. Obliczanie zapotrzebowania na wodę w wybranych działach gospodarki. Ćwiczenie projektowe dotyczące problemu zagospodarowania wód deszczowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu obserwacji zjawisk i procesów gospodarki wodnej oraz zna metody ochrony przeciwpowodziowej	IS_K2_W10	W P	A L
	2	Posiada pogłębioną wiedzę odnośnie zasad sporządzania operatów wodnoprawnych oraz trendy rozwojowe w dziedzinie gospodarki wodnej	IS_K2_W15	W C P	A J L
Umiejętności	1	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi niezbędnymi do realizacji działań typowych do działalności oczyszczalni ścieków	IS_K2_U06	P	L
	2	Potrafi przeprowadzić analizę zadania inżynierskiego i zastosować metody symulacyjne prowadzące do ich rozwiązania	IS_K2_U11	C P	J L
Kompetencje społeczne	1	prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie oraz potrafi określać priorytety działań zawodowych	IS_K2_K03	W C P	A J L
	2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki	IS_K2_K05	W C P	A J L

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Boguniewicz-Zabłocka Joanna
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Laboratorium	0
Projekt	10
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Instalacje ogrzewcze		
Subject Title	Heating installations		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	C.2.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów i maszynoznawstwa.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi analizować informacje z różnych źródeł oraz prowadzić obliczenia procesowe.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.
		2	
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z zasadami budowy, funkcjonowania oraz projektowania instalacji ogrzewczych.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazana jest wiedza dotycząca projektowania, doboru oraz eksploatacji systemów ogrzewczych. Studenci zdobywają umiejętności niezbędne do identyfikacji i rozwiązywania problemów związanych z funkcjonowaniem instalacji ogrzewczych w różnych kontekstach. Poznają zagadnienia teoretyczne i praktyczne związane z urządzeniami oraz instalacjami ogrzewczymi. Dzięki temu zdobywają kompetencje umożliwiające podejście systemowe do projektowania i utrzymania instalacji ogrzewczych, co prowadzi do zapewnienia ciągłości, efektywności i bezpieczeństwa ich eksploatacji. Dodatkowo, podczas zajęć studenci rozwijają poczucie odpowiedzialności za trwałość oraz efektywność eksploatacyjną projektowanych systemów grzewczych.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu przygotowania i korzystania z dokumentacji inwestycyjnej oraz organizacji robót instalacyjnych w zakresie instalacji ogrzewczych; zna zasady ich projektowania budowy i funkcjonowania uwzględnieniem ich wpływu na środowisko oraz niezawodności i bezpieczeństwa użytkowania	IS_K2_W07	W P	A M
	2				
Umiejętności	1	Potrafi korzystać z dokumentacji inwestycyjnej, stosować zasady robót instalacyjnych w zakresie instalacji ogrzewczych	IS_K2_U10	P	M
	2				
Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo identyfikuje problemy w zakresie funkcjonowania instalacji ogrzewczych oraz potrafi określać priorytety działań zawodowych w tym obszarze	IS_K2_K03	W P	A M
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszernia aktywności na zajęciach, R-obszernia systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Ligus Grzegorz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	

Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	13
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne		
Subject Title	Ventilation and air conditioning systems		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	C.3.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę w zakresie fizyki, fizyki ciała stałego, termodynamiki oraz wymiany ciepła
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi pozyskiwać informację z literatury oraz innych źródeł, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną
		2	Ma świadomość oddziaływania procesów energetycznych na środowisko

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy i umiejętności niezbędnych do projektowania, instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz eksploatacji tych systemów, rozwijając jednocześnie umiejętność identyfikacji i rozwiązywania problemów związanych ich efektywnością energetyczną i komfortem użytkowników.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z procesami i urządzeniami stosowanymi w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Studenci nabywają umiejętności w projektowaniu, doborze oraz identyfikacji zagadnień operacyjnych i eksploatacyjnych tych systemów. Pozyskana wiedza umożliwi zastosowanie podejścia systemowego w celu zapewnienia bezpieczeństwa i efektywności działania instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz rozwija poczucie odpowiedzialności za ich niezawodną eksploatację.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	W zaawansowanym stopniu ma wiedzę na temat znaczenia i kształtowania poprawnych warunków środowiska w pomieszczeniach zamkniętych	IS_K2_W02	W C
	2	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń oraz instalacji zapewniających warunki mikroklimatyczne pomieszczeń	IS_K2_W12	P M
Umiejętności	1	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować system lub proces typowy dla wentylacji lub klimatyzacji wykorzystując odpowiednie metody, techniki i narzędzia.	IS_K2_U12	P M
	2			
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokończenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie wentylacji i klimatyzacji.	IS_K2_K01	W P C M
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:



A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Masiukiewicz Maciej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	20
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Instalacje wodne i ściekowe		
Subject Title	Water and sanitary installations		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	C.7.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	K Zaliczenie na ocenę T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki i chemii.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi przeprowadzić analizę zadania inżynierskiego i zastosować metody symulacyjne.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie
		2	
Cele przedmiotu: Przekazanie wiedzy z zakresu projektowania i eksploatacji instalacji wodnych i ściekowych			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Zadania, elementy składowe i zasady projektowania i eksploatacji instalacji wodnych i ściekowych. Wymagania dotyczące instalacji w kontekście Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada pogłębioną wiedzę odnośnie zasad projektowania procesów, obiektów i instalacji wodno-ściekowych	IS_K2_W07	W C
	2	W zaawansowanym stopniu zna zasady identyfikowania zagrożeń, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii w czasie budowy i eksploatacji instalacji wodnych i ściekowych	IS_K2_W02	P C K
	3	W zaawansowanym stopniu zna zasady projektowania inżynierskiego oraz programowania komputerowego wspomagającego projektowanie instalacji wodnych i ściekowych	IS_K2_W09	P C K
Umiejętności	1	Potrafi przeprowadzić analizę zadania inżynierskiego i zastosować metody symulacyjne przy projektowaniu instalacji wodno-ściekowych	IS_K2_U08	P C K
	2	Potrafi korzystać z dokumentacji inwestycyjnej, ocenić koszty inwestycji, stosować zasady organizacji robót instalacyjnych oraz dokonywać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań związanych z instalacją wodną i ściekową	IS_K2_U10	P C K
Kompetencje społeczne	1	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, innowacyjny i przedsiębiorczy oraz krytycznie oceniać odbierane treści	IS_K2_K07	W P C K
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	20
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Konstrukcje inżynierskie		
Subject Title	Engineering constructions		
Liczba punktów ECTS	4	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	C.10.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma ogólną wiedzę o konstrukcji budowli
		2	
	Umiejętności	1	Posiada umiejętności twórcze
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Dostrzega znaczenie potrzeby rozwiązywania problemów inżynierskich
		2	

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z teorią i praktyką powstawiania konstrukcji inżynierskich.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest szczegółowa wiedza na temat zasad projektowania, analizy i wykonania różnorodnych konstrukcji inżynierskich. Student nabywa umiejętności niezbędne do zrozumienia wpływu obciążeń, warunków środowiskowych i materiałów konstrukcyjnych na trwałość i bezpieczeństwo konstrukcji. Program kursu obejmuje również nowoczesne technologie. Kładzie się nacisk na rozwijanie zdolności krytycznego myślenia oraz innowacyjnego podejścia do rozwiązywania problemów konstrukcyjnych, co ma na celu przygotowanie studentów do tworzenia bezpiecznych, trwałych i ekonomicznie wydajnych projektów. Przedmiot ma również na celu uświadomienie studentom znaczenia etyki zawodowej i zrównoważonego rozwoju w procesie projektowania konstrukcji inżynierskich.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki i nauk o Ziemi w zakresie potrzebnym do opisywania konstrukcji inżynierskich oraz posiada podstawową wiedzę na temat planowania przestrzennego	IS_K2_W01	W	A
	2	W zaawansowanym stopniu zna zasady projektowania inżynierskiego	IS_K2_W09	C P	B M
Umiejętności	1	Korzysta z osiągnięć intelektualnych innych autorów z poszanowaniem praw autorskich w zakresie projektowania konstrukcji inżynierskich; korzystając z literatury, baz danych oraz innych źródeł tabelarycznych związanych z naukami technicznymi, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski	IS_K2_U01	C P	B M
	2	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, formułować graficznie i opisowo wytyczne do realizacji działań typowych do działalności inżynierskiej	IS_K2_U06	C P	B M
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokształcania się w zakresie obliczania zadań konstruktorskich, podnoszenia inżynierskich kompetencji zawodowych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	IS_K2_K01	C P	B M
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr inż. Anweiler Stanisław
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	10
Laboratorium	0
Projekt	10
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	28
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	40

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Ochrona klimatu pomieszczeń		
Subject Title	Indoor climate protection		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	C.11.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada wiedzę z fizyki i chemii.
		2	Posiada podstawową wiedzę na temat wykonywania pomiarów wielkości fizycznych.
	Umiejętności	1	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi, potrafi formułować opinie i wyciągać wnioski.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiarygodnych informacji dotyczących osiągnięć inżynierskich.
		2	

Cele przedmiotu: Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności, pozwalającym im przeprowadzić wielokryterialną ocenę klimatu pomieszczeń.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza nt. czynników zewnętrznych i wewnętrznych, wpływających na klimat pomieszczeń. Podkreślone zostaną aspekty zdrowotne przebywania w otoczeniu o niesprzyjających człowiekowi warunkach egzystencji. Student nabędzie umiejętności wykonywania badań w obszarze diagnostyki klimatu. Pozyskane i utrwalone kompetencje społeczne pozwolą na kompleksowe podejście do omawianych zagadnień.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	W zaawansowanym stopniu zna zasady, regulujące higienę pracy w pomieszczeniach zamkniętych.	IS_K2_W02	W	C
	2	Posiada pogłębioną wiedzę na temat warunków higienicznych, wymaganych i panujących w pomieszczeniach.	IS_K2_W10	W L	C H
	3	W zaawansowanym stopniu zna narzędzia pomiarowe stosowane w badaniach klimatu pomieszczeń.	IS_K2_W13	L	H
Umiejętności	1	Potrafi posługiwać się specjalistyczną aparaturą pomiarową, pozwalającą na identyfikowanie zagrożeń higienicznych w pomieszczeniach.	IS_K2_U07	L	H
	2	Potrafi przeprowadzać analizy wyników pomiarów mikroklimatu pomieszczeń i wyciągać wnioski.	IS_K2_U08	L	H
	3	Potrafi zrealizować proste zadania badawcze związane z oceną klimatu pomieszczeń.	IS_K2_U11	L	H
Kompetencje społeczne	1	Współdziała i pracuje w grupie wykonującej pomiary.	IS_K2_K04	L	H
	2	Rozumie wagę swoich działań pozatechnicznych w aspekcie poprawy klimatu p[omieszczeń.	IS_K2_K05	W L	C H

Formy weryfikacji efektów uczenia się:



A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Szmolke Norbert
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	10	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	10
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	11
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Oczyszczanie ścieków i gospodarka osadami		
Subject Title	Waste water treatment and sludge management		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	C.6.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	K Zaliczenie na ocenę  T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student ma wiedzę z wybranych działów chemii, biologii w zakresie potrzebnym do opisywania zjawisk i procesów związanych z technologiami oczyszczania ścieków
		2	Student ma wiedzę z podstaw podstaw chemii organicznej
	Umiejętności	1	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł związanych z naukami technicznymi
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Student rozumie potrzebę dokształcania się oraz ważność działań zespołowych
		2	Student rozumie wagę problematyki oczyszczania ścieków
Cele przedmiotu: Celem zajęć jest zapoznanie studenta z metodami oczyszczania ścieków i gospodarki osadami ściekowymi.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Podczas zajęć omawiane są technologie i procesy stosowane w oczyszczalniach ścieków, w tym mechaniczne, biologiczne i chemiczne metody oczyszczania. Przedstawione zostaną zasady działania poszczególnych procesów oczyszczania, ich zalety i ograniczenia. Ponadto omawiane są zagadnieniach związane z gospodarką osadami ściekowymi, w tym metody ich unieszkodliwiania.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę o metodach, narzędziach i modelach zarządzania środowiskiem, w tym także gospodarki odpadami oraz oczyszczania ścieków	IS_K2_W06	W L C H
	2	Posiada aktualną wiedzę w zakresie innowacyjnych technologii stosowanych w gospodarce wodno-ściekowej	IS_K2_W12	W L C H
Umiejętności	1	Potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich	IS_K2_U09	L H
	2	Korzysta z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi potrafi integrować uzyskane informacje i wyciągać wnioski	IS_K2_U01	L C
Kompetencje społeczne	1	Potrafi określać priorytety działań zawodowych	IS_K2_K03	W L H P
	2	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny w zakresie prowadzenia prac zespołowych	IS_K2_K07	L H P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożenie naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Wzorek Małgorzata
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	10	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	10	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa		
Subject Title	Diploma work		
Liczba punktów ECTS	5	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	C.14.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Wiedza, pozyskana w dotychczasowym okresie kształcenia.
		2	
	Umiejętności	1	Umiejętności nabyte i przećwiczone w dotychczasowym okresie kształcenia.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Kompetencje, pozyskane w dotychczasowym okresie kształcenia.
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest wykonanie przeglądu literatury oraz zebranie danych wyjściowych do realizowanej pracy dyplomowej, np. poprzez realizację pomiarów.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu wykorzystywane są i utrwalane efekty uczenia się nabyte podczas zajęć w poprzednich semestrach. Student wykorzystuje je w celu opracowania pracy dyplomowej magisterskiej. Szczególny nacisk jest położony na rozwinięcie umiejętności prowadzenia badań naukowych wraz z prawidłowo przeprowadzoną analizą uzyskanych wyników.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu nauk podstawowych, przydatną do realizacji pracy dyplomowej.	IS_K2_W01	P D K R
	2	Posiada pogłębioną wiedzę o narzędziach, przydatnych w rozwiązywaniu problemów inżynierskich w inżynierii środowiska.	IS_K2_W05	P D K R
	3	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu obserwacji zjawisk i procesów oraz zna metody wykonywania pomiarów charakterystycznych, dla inżynierii środowiska, wielkości fizycznych.	IS_K2_W10	P D K R
	4	W zaawansowanym stopniu posiada wiedzę pozwalającą na rozwiązywanie problemów z inżynierii środowiska.	IS_K2_W13	P D K R
Umiejętności	1	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, dotyczące realizowanej pracy dyplomowej.	IS_K2_U01	P D K R
	2	Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową.	IS_K2_U07	P D K R
	3	Potrafi korzystać z dokumentacji technicznej narzędzi pomiarowych.	IS_K2_U10	P D K R
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności rzetelnego postępowania w swojej działalności zawodowej.	IS_K2_K06	P D K R
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr hab. inż. Szmolke Norbert
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	35
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	35
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	53
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
------------------	-----------------------

Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa		
Subject Title	Diploma work		
Liczba punktów ECTS	15	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	C.14.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Wiedza pozyskana w dotychczasowym okresie kształcenia, a w szczególności dotycząca modelowania zjawisk występujących w środowisku.
		2	
	Umiejętności	1	Umiejętności, pozyskane w dotychczasowym okresie kształcenia, a w szczególności zbierania informacji z literatury, baz danych i oraz otrzymanych w wyniku pomiarów.
		2	Umiejętność poprawnej interpretacji pozyskanych informacji.
	Kompetencje społeczne	1	Identyfikuje problemy inżynierskie z zakresu inżynierii środowiska.
		2	Jest kreatywny w swoim postępowaniu.
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest wykonanie pracy dyplomowej magisterskiej.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu uzupełniania jest a także utrwalana wiedza oraz umiejętności, które student posiadał na wcześniejszych etapach uczenia się. Wzbogacane są również kompetencje społeczne miękkie.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i nauk o ziemi w zakresie potrzebnym do opisywania zjawisk, powstających w inżynierii środowiska, a w szczególności związanych z zakresem realizowanej pracy dyplomowej magisterskiej.	IS_K1_W02	P	B E M N
	2	Zna metody i narzędzia do wykonywania pomiarów wielkości, istotnych z punktu widzenia inżynierii środowiska oraz ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	IS_K2_W10	P	B E M N
	3	Posiada specjalistyczną wiedzę, potrzebną do rozwiązywania problemów inżynierii środowiska.	IS_K2_W11	P	B E M N
	4	W zaawansowanym stopniu definiuje i rozumie fundamentalne dylematy i problemy współczesnej cywilizacji.	IS_K2_W14	P	B E M N
Umiejętności	1	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, w tym z pomiarów.	IS_K1_U01	P	B E M N
	2	Potrafi łączyć uzyskane informacje, dokonywać ich poprawnej interpretacji oraz wyciągać wnioski.	IS_K2_U01	P	B E M N
	3	Posługuje się aparaturą pomiarową oraz narzędziami informatycznymi w celu przeprowadzenia eksperymentów.	IS_K2_U07	P	B E M N
	4	Umie przeprowadzić eksperymenty i analizę wyników pomiarów oraz oszacować błędy, popełniane w czasie badań.	IS_K2_U07	P	B E M N
	5	Potrafi zrealizować proste zadania badawcze.	IS_K2_U11	P	B E M N
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.	IS_K1_K02	P	B E M N
	2	Myśli i działa w sposób twórczy i przedsiębiorczy, rozwiązując kluczowe problemy inżynierii środowiska.	IS_K1_K05	P	B E M N
	3	Rozumie potrzebę krytycznej oceny odbieranych treści.	IS_K2_K07	P	B E M N

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów



Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr hab. inż. Szmolke Norbert
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	50
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	174
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	150
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	375
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Trzeci
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny: Automatyka, sterowanie i eksploatacja urządzeń technicznych

Subject Title		Elective subject: Automation, control and operation of technical equipment		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu		W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	F.4.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z zakresu analizy matematycznej obejmującą zagadnienia związane z rachunkiem różniczkowym i całkowym	
		2		
	Umiejętności	1	Potrafi wykorzystać do rozwiązywania zadań wiedzę i metody analizy matematycznej dotyczące rachunku różniczkowego, całkowego	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Umiejętność pracy w grupie	
		2		
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z: - podstawowymi zagadnieniami z automatyki, teorii sterowania i eksploatacji urządzeń, - ogólnymi zasadami sterowania i regulacji procesami przemysłowymi				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu studenci poznają podstawowe układy automatyki oraz zostaną wprowadzeni do zagadnień związanych z teorią sterowania obiektów przemysłowych. W rama przedmiotu poznają również podstawowe zasady prawidłowej eksploatacji urządzeń przemysłowych.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą budowy typowych układów sterowania	IS_K2_W05	W P C M
	2	W zaawansowanym stopniu zna zasady doboru układów sterowania	IS_K2_W08	W C
	3	Posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą typowych układów regulacji	IS_K2_W05	W C
Umiejętności	1	Umiejętność doboru nastaw typowych regulatorów	IS_K2_U07	P M
	2	Umiejętność projektowania prostych układów sterowania	IS_K2_U12	P M
Kompetencje społeczne	1	Świadomość potrzeby ciągłego uczenia się	IS_K2_K01	W C
	2	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie	IS_K2_K03	P M

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Graba Mariusz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	10	

Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Augustynowicz Andrzej**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny: Chłodnictwo		
Subject Title	Elective subject: Refrigeration		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	F.2.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Podstawowa wiedza z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów oraz technologii chłodniczych.
		2	
	Umiejętności	1	Znajomość podstawowych metod analizy systemów chłodniczych, umiejętność czytania i interpretacji schematów technicznych oraz podstawowa umiejętność obsługi oprogramowania związanego z projektowaniem instalacji chłodniczych.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Umiejętność analitycznego myślenia w kontekście problemów związanych z chłodnictwem, zdolność do pracy zespołowej w celu rozwiązywania problemów technicznych związanych z systemami chłodniczymi oraz komunikatywność w prezentacji i argumentacji własnych rozwiązań i wniosków.
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest poszerzenie wiedzy studentów na temat zaawansowanych technologii chłodniczych oraz przygotowanie ich do podejmowania zaawansowanych zadań badawczych i inżynierskich w tej dziedzinie.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zaawansowanych zagadnień związanych z chłodnictwem, obejmujących nowoczesne technologie i metody stosowane w branży. Studenci zdobywają głębsze umiejętności w zakresie projektowania, analizy i optymalizacji systemów chłodniczych, uwzględniających specyficzne wymagania i normy przemysłowe. Całość programu zapewnia solidne podstawy umożliwiające studentom rozwijanie się jako specjaliści w dziedzinie chłodnictwa na poziomie zaawansowanym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	W zaawansowanym stopniu zna zasady projektowania urządzeń chłodniczych oraz trendy rozwojowe w branży chłodniczej.	IS_K2_W08	W P C M
	2			
Umiejętności	1	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją- zaprojektować system chłodniczy wykorzystując odpowiednie metody, techniki i narzędzia w tym obsługę oprogramowania specjalistycznego w tej dziedzinie.	IS_K2_U12	P M
	2			
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokończania się, podnoszenia kompetencji zawodowych w kontekście problemów chłodniczych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób oraz przekazać własne wnioski i rozwiązania w sposób klarowny i przekonujący.	IS_K2_K01	W P C M
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Masiukiewicz Maciej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	10	

Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny: Ekologia i zagrożenia środowiskowe		
Subject Title	Elective subject: Ecology and environmental hazards		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	F.3.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę z wybranych działów chemii, biologii i nauk o ziemi w zakresie potrzebnym do opisywania procesów.
		2	
	Umiejętności	1	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokończania się.
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest omówienie podstawowych zagadnień związanych z ekologią oraz zapoznanie studentów z zagrożeniami środowiska związanymi z instalacjami sanitarnymi, cieplnymi i wentylacyjnymi

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z ekologią i zagrożeniami środowiskowymi. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu określania występowania zagrożeń sanitarnych w wodzie, glebie i powietrzu. Nabywana wiedza w zakresie zagrożeń środowiskowych pozwala na określenie wpływu instalacji cieplnych, sanitarnych i wentylacyjnych na środowisko przyrodnicze i zdrowie człowieka.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę z nauk o ziemi w zakresie potrzebnym do opisywania zjawisk i procesów, związanych z technologiami inżynierii środowiska	IS_K2_W01	W C	C I J
	2	Ma wiedzę o roli środowiska naturalnego, ma świadomość zagrożeń środowiskowych oraz zna metody ich identyfikacji i ograniczania	IS_K2_W12	W C	C I J
Umiejętności	1	Korzysta z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z ekologią i zagrożeniami środowiskowymi	IS_K2_U01	C	C
	2	Potrafi rozwiązywać złożone zadania inżynierskie i proste zadania badawcze z dziedziny ekologii i zagrożeń środowiskowych	IS_K2_U11	C	C I J
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokończania się w zakresie ekologii i zagrożeń środowiskowych	IS_K2_K01	W C	C I J
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.



Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Guziałowska-Tic Joanna
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	15	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	50	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20	

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Drugi

Nazwa przedmiotu		Przedmiot wybieralny: Energia odnawialna i odpadowa w zaopatrzeniu w ciepło i chłód		
Subject Title		Elective subject: Renewable and waste energy in the heat and cold supply		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu		W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Egzamin
Kod przedmiotu	F.1.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę o zasobach energii konwencjonalnej i odnawialnej w Polsce.	
		2	Zna podstawy budowy maszyn i urządzeń do pozyskiwania i przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych .	
	Umiejętności	1	Potrafi przeprowadzić analizę istniejących rozwiązań technicznych, stosowanych w ogrzewnictwie i chłodnictwie	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Zna gospodarczą i społeczną rolę wykorzystywania odnawialnych źródeł energii oraz energii odpadowej	
		2		
Cele przedmiotu: Celem podstawowym przedmiotu jest przekazanie wiedzy nt. energii odnawialnej i odpadowej w zaopatrzeniu w ciepło i chłód. dodatkowym celem jest nabycie przez studentów umiejętności projektowych z tego zakresu.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu student posiada wiedzę z zakresu wykorzystania energii odnawialnej i odpadowej w procesach zaopatrzenia budynków oraz procesów technologicznych w ciepło i chłód. Nabywa wiedzę nt. nowoczesnych metod wykorzystania tych zasobów energii. Ponadto nabywa umiejętności projektowe które w przyszłości pozwolą mu projektować proste instalacje wykorzystujące OZE i energię odpadową. Nabywa także kompetencje społeczne, pozwalające na działanie w sposób twórczy i przedsiębiorczy.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada pogłębioną wiedzę o zastosowaniu odnawialnych źródeł energii w instalacjach ogrzewczych i chłodniczych.	IS_K2_W03	W P A L
	2	W zaawansowanym stopniu zna zasady projektowania urządzeń w instalacjach ogrzewczych i dominujące trendy rozwojowe,	IS_K2_W08	P L
Umiejętności	1	Potrafi korzystać z dokumentacji inwestycyjnej, ocenić koszty inwestycji, stosować zasady organizacji robót instalacyjnych oraz dokonywać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	IS_K2_U10	P L
	2	Potrafi zaprojektować instalacje wykorzystującą energię odnawialną i odpadową.	IS_K2_U12	P L
Kompetencje społeczne	1	Jest gotów do działania w sposób innowacyjny i przedsiębiorczy.	IS_K2_K07	W P A L
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszernia aktywności na zajęciach, R-obszernia systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Szmolke Norbert
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	

Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	9
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Drugi		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny: Gazownictwo		
Subject Title	Elective subject: Gas engineering		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Egzamin
Kod przedmiotu	F.1.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów i maszynoznawstwa.
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi analizować informacje pozyskane z różnych źródeł oraz prowadzić obliczenia procesowe.
		2	Wykorzystuje programy komputerowe do rozwiązywania podstawowych zadań inżynierskich.
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy i umiejętności dotyczących kluczowych zagadnień związanych z procesami i urządzeniami gazowniczymi, powszechnie stosowanymi w gazownictwie. Studenci zdobywają wiedzę teoretyczną i praktyczną umożliwiającą projektowanie infrastruktury gazowej. Wykształcenie poczucia odpowiedzialności za projektowane sieci i instalacje gazowe oraz podejmowane decyzje w praktyce zawodowej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca kluczowych zagadnień związanych z procesami i urządzeniami gazowniczymi powszechnie stosowanymi w przemyśle gazowniczym. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności pomocne w projektowaniu sieci i instalacji gazowych oraz w doborze właściwych urządzeń do tego rodzaju instalacji technicznych. Student w ramach przedmiotu zdobywa także wiedzę dotyczącą identyfikacji zagadnień operacyjnych i eksploatacyjnych związanych z sieciami gazowymi, które funkcjonują pod reżimem przepływu gazu. Nabyta wiedza będzie stanowiła solidną podstawę, umożliwiając studentom zrozumienie i skuteczne działanie w zakresie projektowania, eksploatacji i utrzymania infrastruktury gazowej, a także wykształcania u studenta poczucia odpowiedzialności za projektowane instalacje gazowe i sieci gazowe.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Posiada wiedzę na temat budowy oraz zasad projektowania sieci i instalacji gazowych. Dodatkowo, posiada wiedzę na temat projektowania tych systemów z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko, jak również ich niezawodności i bezpieczeństwa użytkowania.	IS_K2_W07	W P	A L M
	2	Student posiada zaawansowaną wiedzę na temat zasad projektowania i doboru urządzeń stosowanych w gazownictwie. Dodatkowo, jest świadomy aktualnych trendów rozwojowych w budowie sieci gazowych i instalacji technicznych gazowych. Zna zasady funkcjonowania i oceny stanu technicznego urządzeń, instalacji i sieci gazowych.	IS_K2_W08	W P	A L M
Umiejętności	1	Student zgodnie z zadaną specyfikacją przy wykorzystaniu odpowiednich metod, technik czy narzędzi potrafi zaprojektować sieć gazową oraz instalację gazową.	IS_K2_U12	P	L M
	2	Student potrafi przeprowadzić analizę powierzonego mu zadania inżynierskiego oraz zastosować właściwe metody obliczeniowe prowadzące do jego rozwiązywania. Ponadto, potrafi interpretować uzyskane wyniki i na ich podstawie wyciągać wnioski.	IS_K2_U08	P	L M
Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie oraz potrafi określać priorytety działań zawodowych związanych z projektowaniem sieci i instalacji gazowych.	IS_K2_K03	W P	A L M
	2	Student potrafi kreatywnie myśleć i działać, projektując sieci i instalacje gazowe, przy czym zdaje sobie sprawę z ważności oraz rozumie skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na bezpieczeństwo ludzi i środowisko, oraz związane z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	IS_K2_K05	P	L M
	3	Student potrafi efektywnie współpracować i działać w grupie przejmując w niej różne role. Rozumie znaczenie pracy zespołowej, ale także potrafi samodzielnie wykonywać powierzone mu zadania inżynierskie. Jest świadomy społecznej roli inżyniera i rozumie konieczność przekazywania społeczeństwu wiarygodnych informacji dotyczących osiągnięć inżynierskich w dziedzinie projektowania i realizacji sieci oraz instalacji gazowych.	IS_K2_K04	P	L M

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stożenie naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Płaczek Małgorzata
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	20	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	20
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	13
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny: Hydraulika i hydrotechnika		
Subject Title	Elective subject: Hydraulics and hydrotechnics		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	F.2.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Wiedza z zakresu mechaniki płynów
		2	
	Umiejętności	1	Umiejętność przeprowadzania analizy zadania inżynierskiego
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie
		2	
Cele przedmiotu: Zaznajomienie studentów z podstawowymi zagadnieniami z hydrauliki, umożliwiającymi rozumienie zjawisk i praw rządzących stanem spoczynku i przepływem cieczy oraz z rodzajami budowli wodnych i ich przeznaczeniem, z zasadami ich funkcjonowania i projektowania			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Przedmiot ma na celu zaznajomienie studentów z elementami hydrauliki i hydrotechniki dla potrzeb inżynierii środowiska i budownictwa, obejmującymi zagadnienia parcia hydrostatycznego, przepływu w rurociągach i kanałach, przepływu przez budowle wodne. Przybliży zasady obliczeń hydraulicznych i hydrotechnicznych dla budowli i urządzeń inżynierskich.			



Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Student posiada pogłębioną wiedzę odnośnie praw rządzących stanem spoczynku i ruchem cieczy w kanałach zamkniętych i otwartych	IS_K2_W01	W C P
	2	Student ma specjalistyczną wiedzę dotyczącą instalacji hydrotechnicznych z uwzględnieniem ich konstrukcji oraz przeznaczenia	IS_K2_W11	W C P
Umiejętności	1	Student potrafi rachunkowo wyrazić parametry stanu cieczy w instalacjach hydrotechnicznych	IS_K2_U11	P C L P
	2	Student potrafi realizować projekt wykorzystując osiągnięcia nauki i techniki, działając przy tym w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	IS_K2_U12	P L P
Kompetencje społeczne	1	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych	IS_K2_K01	W P C P
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	20	

Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny: Kosztorysowanie robót instalacyjnych		
Subject Title	Elective subject: Quantity surveys in building installations		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	W-K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	F.4.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę o projektowaniu instalacji, stosowanych w obiektach budowlanych i w infrastrukturze drogowej.
		2	
	Umiejętności	1	Posiada umiejętności twórcze.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi działać w sposób twórczy.
		2	
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do wykonywania kosztorysów robót instalacyjnych.			

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza nt. kosztorysowania robót instalacyjnych, zasadach ich wykonywania i dobrych praktyk, obowiązujących w tym obszarze działalności inżynierskiej. Nabyta wiedza pozwoli na wykształcenie u studenta umiejętności wykonywania kosztorysów specjalistycznych. Pozyskane kompetencje społeczne pozwolą na utrwalenie świadomości wagi profesjonalnego podejścia do realizacji zadań inżynierskich oraz potrzeby szeroko pojętej potrzeby doksztalcania się.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu przygotowania i korzystania z dokumentacji kosztorysowej, niezbędnej do prawidłowego przeprowadzenia inwestycji.	IS_K2_W07	W P C K M
	2	W zaawansowanym stopniu zna metody i techniki przydatne w kosztorysowaniu.	IS_K2_W13	W P C K M
	3	Posiada pogłębioną wiedzę o stosowaniu norm i innych przepisów prawnych w kosztorysowaniu robót instalacyjnych.	IS_K2_W15	W C
Umiejętności	1	Pozyskuje informacje o kosztach wykorzystując analizy rynkowe oraz specjalistyczne bazy danych.	IS_K2_U01	P K M
	2	Potrafi stosować programy komputerowe pomocne w kosztorysowaniu robót instalacyjnych.	IS_K2_U06	P K M
	3	Umie wykorzystać dokumentację projektową w celu prawidłowego wykonania kosztorysu robót instalacyjnych.	IS_K2_U10	P K M
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania oraz śledzenia postępu w technologiach, stosowanych w instalacjach sanitarnych.	IS_K2_K01	W C P
	2	Ma świadomość wagi profesjonalnego postępowania w działalności inżynierskiej i konsekwencji jego braku.	IS_K2_K06	W P C K M P

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszernie obserwacja aktywności na zajęciach, R-obszernie obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	10	dr hab. inż. Szmolke Norbert
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	10
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	9
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Przedmiot wybieralny: Złożone konstrukcje budowlane		
Subject Title	Elective subject: Complex building structures		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	W-K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	F.3.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		T
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma ogólną wiedzę o konstrukcji budynków.	
		2		
	Umiejętności	1	Posiada umiejętności twórcze.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Dostrzega znaczenie potrzeby rozwiązywania problemów inżynierskich.	
		2		
Cele przedmiotu: Przekazanie studentom wiedzy nt. złożonych konstrukcji budowlanych i nabycie przez nich umiejętności wykonywania obliczeń elementów takich konstrukcji. Nabyta wiedza oraz posiadane umiejętności pozwolą na utrwalenie w studentach predyspozycji do działań nowatorskich, uwzględniających wpływ pracy inżynierskiej na środowisko.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca złożonych konstrukcji budowlanych wykonanych ze metali, drewna i betonu. Omówione zostaną m.in. obiekty jak hale, silosy, zbiorniki na ciecze i gaz. Ponadto student wykona obliczenia wytrzymałościowe wybranych elementów takich konstrukcji.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu wykorzystania dokumentacji budowlanej dotyczącej konstrukcji złożonych obiektów budowlanych.	IS_K2_W07	W C
	2	W zaawansowanym stopniu zna zasady projektowania złożonych obiektów budowlanych	IS_K2_W09	W C
	3	Posiada wiedzę specjalistyczną, związaną z projektowaniem i eksploatacją złożonych konstrukcji budowlanych.	IS_K2_W11	W C
Umiejętności	1	Korzysta z osiągnięć intelektualnych innych autorów z poszanowaniem praw autorskich w celu przygotowania opracowania.	IS_K2_U01	C
	2	Potrafi wykonać obliczenia złożonych konstrukcji budowlanych.	IS_K2_U12	C
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość wpływu na środowisko skutków swojej działalności inżynierskiej.	IS_K2_K05	W C
	2	Potrafi działać w sposób nowatorski a także krytycznie weryfikować efekty własnej pracy inżynierskiej.	IS_K2_K07	W C

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Szmolke Norbert
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	

Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	19
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne		
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Trzeci		
Nazwa przedmiotu	Technologie zagospodarowania odpadów		
Subject Title	Technologies of waste management		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	C.5.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna podstawowe zagadnienia w gospodarce odpadami
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi interpretować zagadnienia i formułować wnioski
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi bronić racji związanych w wyborem rozwiązań inżynierskich
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest nauczenie studentów rozpoznawania i kształtowania technologii służących zagospodarowaniu odpadów ze szczególnym uwzględnieniem funkcjonalności dla obiektów przekształcania odpadów oraz zgodności z hierarchią postępowania z odpadami.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z technologiami stosowanymi w gospodarowaniu odpadami. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu metod recyklingu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów. Nabywana wiedza w zakresie identyfikacji odpadów i doboru racjonalnych technologii do ich zagospodarowania.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	W zaawansowanym stopniu zna zasady funkcjonowania i eksploatacji instalacji w gospodarce odpadami	IS_K2_W02	W	C
	2	Posiada specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania problemów z zakresu gospodarki odpadami	IS_K2_W11	P	L
Umiejętności	1	Potrafi rozwiązywać złożone zadania inżynierskie związane z gospodarką odpadami	IS_K2_U11	P	L
	2	Korzysta i potrafi interpretować krytycznie źródła literaturowe związane z gospodarką odpadami	IS_K2_U01	P	L
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość skutków działalności inżynierskiej	IS_K2_K05	W	C
	2	Potrafi krytycznie oceniać odbierane treści z zakresu instalacji służących zagospodarowaniu odpadów	IS_K2_K07	W	C
	3	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie oraz potrafi określać priorytety działań zawodowych w systemach gospodarki odpadami	IS_K2_K03	P	L

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszerniejsza aktywności na zajęciach, R-obszerniejsza systematyczności.



Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr hab. inż. Król Anna
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	10
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Drugi

Nazwa przedmiotu		Warunki techniczne w budownictwie		
Subject Title		Technical conditions in construction		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu		K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	C.9.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę o stosowaniu przepisów prawnych, norm, oraz wytycznych w projektowaniu i eksploatacji obiektów technicznych	
		2		
	Umiejętności	1	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować opinie	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	
		2	Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiarygodnych informacji dotyczących osiągnięć inżynierskich	
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapewnienie studentom wiedzy i umiejętności potrzebnych do zrozumienia i stosowania norm, przepisów oraz technicznych wymagań obowiązujących w branży budowlanej, szczególnie związanych z instalacjami sanitarnymi.				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z normami, przepisami oraz technicznymi wymaganiami obowiązującymi w branży budowlanej. Studenci zdobywają umiejętności analizowania warunków technicznych projektów budowlanych oraz ich zgodności z obowiązującymi standardami. Nabywana w tym zakresie wiedza pozwala na profesjonalne projektowanie, wykonawstwo oraz nadzór nad realizacją inwestycji budowlanych, zapewniając zgodność z wymaganiami technicznymi oraz standardami jakościowymi. Dodatkowo, studenci uczą się identyfikować zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa, trwałości oraz energooszczędności budynków, co pozwala na świadome podejmowanie decyzji projektowych oraz doskonalenie umiejętności w dziedzinie budownictwa.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę o stosowaniu warunków technicznych, norm oraz wytycznych w projektowaniu i eksploatacji obiektów budowlanych, a także do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	IS_K2_W15	W	C
	2				
Umiejętności	1				
	2				
Kompetencje społeczne	1	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, innowacyjny i przedsiębiorczy oraz krytycznie oceniać odbierane treści z zakresu projektowania lub przebudowy budynków oraz ich wyposażenia technicznego pod kątem obowiązujących warunków technicznych	IS_K2_K07	W	C
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Masiukiewicz Maciej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	25
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	10

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	CAD w projektowaniu inżynierskim		
Subject Title	CAD in engineering design		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	C.8.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna zasady rysunku technicznego i grafiki inżynierskiej umożliwiającej rozwiązywanie problemów technicznych z zakresu inżynierii środowiska.
		2	
	Umiejętności	1	Wykorzystuje programy komputerowe do rozwiązywania podstawowych zadań inżynierskich.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, innowacyjny i przedsiębiorczy.
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów praktycznych umiejętności sporządzania rysunków za pomocą programu AutoCAD.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu studenci zdobędą wiedzę dotyczącą wykorzystania programu AutoCAD oraz praktyczne umiejętności w sporządzaniu rysunków inżynierskich. Będą mogli efektywnie posługiwać się oprogramowaniem AutoCAD, co umożliwi im tworzenie, analizowanie i modyfikowanie projektów inżynierskich. Umiejętności te umożliwią studentom identyfikowania zagadnień dotyczących zaprojektowanych rozwiązań, co pozwoli im podejmować świadome decyzje projektowe oraz doskonalić swoje umiejętności w dziedzinie inżynierii.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	W zaawansowanym stopniu zna zasady projektowania inżynierskiego oraz programowania komputerowego w środowisku CAD wspomagającego projektowanie infrastruktury środowiskowej.	IS_K2_W09	L	G
	2				
Umiejętności	1	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją- zaprojektować proste urządzenie, obiekt, system lub proces typowy dla inżynierii środowiska wykorzystując program AutoCAD	IS_K2_U12	L	G
	2				
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie komputerowego wspomagania projektowania w środowisku CAD.	IS_K2_K01	L	G
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr inż. Masiukiewicz Maciej
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	0	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	30	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	0	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	30	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	75	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30	

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Pierwszy

Nazwa przedmiotu	Chemia środowiska		
Subject Title	Environmental chemistry		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	A.2.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Podstawowa wiedza z zakresu chemii ogólnej i organicznej.
		2	
	Umiejętności	1	Umiejętność korzystania z literatury fachowej.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się.
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i obliczeniami z zakresu chemii środowiska

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z chemią środowiska. Student w ramach modułu nabywa wiedzę i umiejętności z zakresu procesów chemicznych zachodzących w środowisku wodnym, glebowym i atmosferze oraz obiegu pierwiastków w przyrodzie. Zdobyta wiedza pozwala na zastosowanie systemowego podejścia do oceny stanu środowiska przyrodniczego i stopnia jego zanieczyszczenia.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z chemii środowiska	IS_K2_W01	W C	A C
	2				
Umiejętności	1	Potrafi rozwiązywać złożone zadania inżynierskie w zakresie chemii środowiska	IS_K2_U01	C	C
	2	Potrafi posługiwać się metodami statystycznymi w opracowaniu danych i w analizach środowiskowych	IS_K2_U02	C	C
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę doskonalenia się	IS_K2_K01	W	A
	2	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	IS_K2_K07	C	C

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	prof. dr hab. inż. Tic Wilhelm
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	27	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	27	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	75	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20	

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Pierwszy



Nazwa przedmiotu	Gospodarka obiegu zamkniętego		
Subject Title	Closed-loop economy		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	B.2.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student ma podstawowa wiedzę związaną z gospodarką odpadami i gospodarką wodno-ściekową
		2	
	Umiejętności	1	Student pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Student rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z zasadami gospodarki obiegu zamkniętego.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Treści programowe obejmują zagadnienia związane z gospodarką obiegu zamkniętego (GOZ). Omówione zostaną regulacje prawne związane z tematem oraz rozwiązania stosowane w przemyśle.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada pogłębioną wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	IS_K2_W10	W	C
	2	Zna zasady projektowania procesów, obiektów i systemów inżynierii środowiska z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko	IS_K2_W07	W	C
Umiejętności	1				
	2				
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych	IS_K2_K01	W	C
	2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej i jej wpływu na środowisko	IS_K2_K05	W	C

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Wzorek Małgorzata
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	25
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	10

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Język obcy		
Subject Title	Foreign language		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	E.1.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	W Zaliczenie na ocenę  N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę leksykalną i gramatyczną z zakresu języka obcego umożliwiającą posługiwanie się językiem niemieckim na poziomie B2 określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego.
		2	
	Umiejętności	1	1.Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego System Opisu Kształcenia Językowego.
		2	2.Potrafi współdziałać w grupie, przyjmując różne role społeczno-zawodowe zgodnie ze studiowanym kierunkiem studiów.
		3	3.Rozumie potrzebę samokształcenia i konieczność doskonalenia nowo nabytych umiejętności
	Kompetencje społeczne	1	Potrafi ocenić pracę własną na tle pracy innych studentów i rozumie, które z zastosowanych przez niego środków wyrazu wymagają dalszego doskonalenia.
2		Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności.	
Cele przedmiotu: Nabycie przez studenta umiejętności językowych w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Wprowadzenie do języka fachowego - język specjalistyczny, definiowanie pojęć fachowych, praca z tekstem specjalistycznym, przygotowanie prezentacji branżowej, poszerzanie umiejętności poszukiwania, wykorzystania i selekcjonowania informacji z różnych źródeł na poziomie B2+ wg ESOKJ.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę leksykalną i gramatyczną z zakresu języka obcego właściwą dla studiowanego kierunku na poziomie B2+ określonym przez Europejski System Opisu Kształcenia Językowego.	IS_K2_W15	L	C E F N O P
	2				
Umiejętności	1	Ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	IS_K2_U04	L	C E F N O P
	2	Potrafi przygotować w języku obcym prezentacje ustne i opracowania pisemne dotyczące zagadnień objętych treściami kształcenia.	IS_K2_U03	L	C E F N O P
	3	Zna terminologię stosowaną w języku obcym specjalistycznym na poziomie rozszerzonym.	IS_K2_U04	L	C E F N O P
	4	Rozumie potrzebę samokształcenia i potrafi samodzielnie rozwijać swoje umiejętności językowe efektywnie z korzyścią dla siebie i innych oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie. Rozumie konieczność doskonalenia nowo nabytych umiejętności.	IS_K2_U05	L	C E F N O P
Kompetencje społeczne	1	Potrafi krytycznie i samodzielnie ocenić pozyskiwane informacje.	IS_K2_K07	L	P
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr Jankowska Jolanta
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	20	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	20
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr Świerczewska Beata**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Moduł wybieralny - I: Efektywne zarządzanie zespołem		
Subject Title	Elective module - I: Effective team management		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	W-HS
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	D.1.1.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	zgodnie z poziomem 6 PRK
		2	
	Umiejętności	1	zgodnie z poziomem 6 PRK
		2	
	Kompetencje społeczne	1	zgodnie z poziomem 6 PRK
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do pełnienia roli menedżera zespołu i jego efektywnego zarządzania.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Przedmiot obejmuje zapoznanie się z treściami pozwalającymi na kształcenie wiedzy i umiejętności praktycznych w obszarze efektywnego zarządzania zespołem, m.in. kwestie związane z budowaniem zespołu, zmianie w zespole, rolach pełnionych w zespole, kluczowych kompetencjach menadżera zespołu

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia i zastosowania społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej	IS_K2_W15	W C P R
	2			
Umiejętności	1	-.		
	2			
Kompetencje społeczne	1	Rozumie, że współcześnie musi dokształcać się i podnosić swoje kompetencje przez całe życie.	IS_K2_K01	W C P R
	2	Potrafi współdziałać w zespole przyjmując w nim różne role, rozumie wagę pracy zespołowej i rolę lidera	IS_K2_K04	W C P R
	3	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, innowacyjny i przedsiębiorczy	IS_K2_K07	W C P R

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen częściowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

#### Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
-------------	---------------------------------	---

Wykład	20	dr inż. Klemens Brygida
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. Solga Brygida**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Pierwszy
Nazwa przedmiotu	Moduł wybieralny - I: Wystąpienia publiczne - sztuka skutecznego przekonywania
Subject Title	Elective module - I: Public Speaking - the art of effective persuasion

Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu		W-HS	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę	
Kod przedmiotu	D.1.1.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		N	
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Wiedza dotycząca zasad komunikacji interpersonalnej		
		2			
	Umiejętności	1	Zdolność do samodzielnego planowania i organizacji treści prezentacji.		
		2			
	Kompetencje społeczne	1	Zgodnie z PRK poziom 4		
		2			
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest ukazanie tego w jaki sposób przygotować i wygłosić wystąpienie publiczne oraz jaką rolę odgrywają w życiu społecznym. Najważniejszym elementem zajęć jest poznanie struktury, formy i najistotniejszych elementów składowych wystąpień publicznych wraz z przećwiczeniem ich na forum grupy.					
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu Wystąpienia publiczne - sztuka skutecznego przekonywania studenci będą rozwijać umiejętności planowania, przygotowania i dostarczania przekonujących prezentacji publicznych. Poprzez analizę technik retorycznych, praktyczne ćwiczenia związane z budowaniem wizerunku i wypowiedzią ciała oraz symulacje wystąpień, uczestnicy będą doskonalić swoją zdolność do efektywnego komunikowania się i wpływania na audytorium. Program uwzględni również aspekty zarządzania stresem i kontrolowania emocji podczas wystąpień publicznych, aby studenci mogli pewnie i skutecznie prezentować swoje pomysły i argumenty.					
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	W zaawansowanym stopniu definiuje pojęcia z zakresu komunikacji i przywództwa	IS_K2_W14	W	C
	2	Zna problemy i pojęcia związane z wystąpieniami publicznymi	IS_K2_W15	W	C
Umiejętności	1				
	2				
Kompetencje społeczne	1	Doskonali swoje umiejętności występowania publicznego.	IS_K2_K07	W	C
	2	Dzieli się wiedzą z zakresu form i metod komunikacji i prezentacji	IS_K2_K05	W	C
Formy weryfikacji efektów uczenia się:					



A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr inż. Bębenek Piotr
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. Solga Brygida**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Moduł wybieralny - II: Ekonomia środowiska		
Subject Title	Elective module - II: Environmental economics		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	D.1.2.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Podstawowa wiedza w zakresie ochrony środowiska, wybranych zagadnień ekonomii.
		2	
	Umiejętności	1	Umiejętność wykorzystania posiadanej wiedzy do rozwiązywania problemów zadanych przez prowadzącego, kreatywne myślenie.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Umiejętność pracy w zespole, umiejętność dyskusji.
		2	
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z problemem racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi, ich znaczeniem, waloryzacją oraz analizą wykorzystania			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień łączących zagrożenia i ochronę środowiska, ekologię oraz gospodarowanie zasobami środowiska. Studenci w ramach kursu nabywają wiedzę o współzależności pomiędzy środowiskiem, jego jakością, a rozwojem gospodarczym. Uzyskują podstawowe informacje na temat zasad gospodarowania zasobami środowiska, rynku ziemi i surowców naturalnych, efektów zewnętrznych. Ponadto zdobędą wiedzę na temat wartości i wartościowania zasobów środowiska oraz wybranych zagadnień prawa w ochronie środowiska.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów ekonomii i nauk o Ziemi w zakresie potrzebnym do opisywania zjawisk i procesów, związanych gospodarowaniem środowiskiem.	IS_K2_W01	W C P R
	2	Ma pogłębioną wiedzę o stosowaniu przepisów prawnych i norm koniecznych do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań produkcyjnej i konsumpcyjnej	IS_K2_W15	W C P R
Umiejętności	1	-	IS_K2_U10	
	2			
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość i rozumie aspekty i skutki działalności człowieka, w tym jej wpływu na środowisko oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	IS_K2_K05	W C P R
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	20	dr Kuczuk Anna
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	20	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	

Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	19
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Moduł wybieralny - II: Zrównoważony rozwój dla inżynierów		
Subject Title	Elective module - II: Sustainable Development for Engineers		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	D.1.2.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu obserwacji zjawisk i procesów istotnych z punktu widzenia inżynierii środowiska
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich.
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej
		2	

Cele przedmiotu: Podstawowe pojęcia związane z wdrażaniem zasad zrównoważonego rozwoju.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Cele zrównoważonego rozwoju, cykl życia produktu, zrównoważone projektowanie, ocena wpływu na środowisko planów i projektów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	W zaawansowanym stopniu zna zasady projektowania inżynierskiego oraz programowania komputerowego, wspomagającego projektowanie infrastruktury środowiskowej zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju	IS_K2_W09	W	D
	2				
Umiejętności	1	brak			
	2				
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju	IS_K2_K05	W	D
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	20	dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	20
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Moduł wybieralny - III: Prawo w inżynierii środowiska		
Subject Title	Elective module - III: Law in environmental engineering		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	W-HS

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	D.1.3.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Wiedza z zakresu budowy i zasad funkcjonowania podstawowych instalacji przemysłowych	
		2		
	Umiejętności	1	Pozyskiwanie i integracja wiedzy z różnych źródeł, w tym pozatechnicznych	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Świadomość korzyści płynących z ciągłego rozszerzania wiedzy, w tym o charakterze pozatechnicznym	
		2		

Cele przedmiotu: Wskazanie istotności uregulowań prawnych i normatywnych w inżynierii i ochronie środowiska

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywane są treści programowe dotyczące obowiązujących regulacji prawnych i normatywnych związanych z ochroną środowiska. Studenci w ramach modułu nabywają wiedzę i umiejętności pomocne w interpretacji prawa dotyczącego inżynierii środowiska wpływającego na działalność przemysłową. Pozyskana w tym zakresie wiedza umożliwia studentom stosowanie odpowiednich przepisów prawnych w procesie projektowania, wdrażania i monitorowania działań związanych z ochroną środowiska, zapewniając zgodność z obowiązującymi przepisami oraz promując zrównoważony rozwój.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę o stosowaniu przepisów prawnych oraz wytycznych w inżynierii środowiska w zakresie projektowania i eksploatacji obiektów technicznych a także rozumie społeczne, ekonomiczne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej	IS_K2_W15	W	C
	2				
Umiejętności	1				
	2				
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje i roli jakiej odgrywa w tym procesie obowiązujące prawo.	IS_K2_K05	W	C
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Ligus Grzegorz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	5	



Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	25
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	10

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Moduł wybieralny - III: Prawo w projektowaniu instalacji sanitarnych		
Subject Title	Elective module - III: Law in sanitary system design		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	W-HS
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	D.1.3.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Wiedza z zakresu budowy i zasad funkcjonowania podstawowych instalacji sanitarnych
		2	
	Umiejętności	1	Pozyskiwanie i integracja wiedzy z różnych źródeł, w tym pozatechnicznych
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Świadomość korzyści płynących z ciągłego rozszerzania wiedzy, w tym o charakterze pozatechnicznym
		2	

Cele przedmiotu: Wskazanie istotności uregulowań prawnych i normatywnych w inżynierii sanitarnej.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywane są treści programowe dotyczące regulacji prawnych i normatywnych związanych z projektowaniem oraz eksploatacją instalacji sanitarnych. Studenci w ramach modułu nabywają wiedzę i umiejętności pomocne w interpretacji prawa dotyczącego instalacji sanitarnych, obiektów i elementów budowlanych oraz wytycznych prawnych obowiązujących w projektowaniu i użytkowaniu systemów sanitarnych. Pozyskana w tym zakresie wiedza umożliwi studentom stosowanie aktualnych przepisów prawnych w procesie projektowania, nadzoru wykonawczego i eksploatacyjnego instalacji sanitarnych promując tym samym bezpieczeństwo i higienę w środowisku wykonawców i użytkowników systemów sanitarnych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę o stosowaniu przepisów prawnych oraz wytycznych w inżynierii sanitarnej w zakresie projektowania i eksploatacji obiektów technicznych a także rozumie społeczne, ekonomiczne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej	IS_K2_W15	W	C
	2				
Umiejętności	1				
	2				
Kompetencje społeczne	1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje i roli jakiej odgrywa w tym procesie obowiązujące prawo.	IS_K2_K05	W	C
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Ligus Grzegorz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	25
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	10

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki

Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Monitoring środowiska		
Subject Title	Environmetal monitoring		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	
Kod przedmiotu	B.1.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Student posiada wiedzę z zakresu obserwacji zjawisk i procesów związanych z technologiami inżynierii środowiska
		2	
	Umiejętności	1	Student potrafi pozyskiwać i analizować informacje
		2	Student prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie
	Kompetencje społeczne	1	Student rozumie potrzebę dokończania się
		2	Student rozumie społeczną rolę inżyniera
Cele przedmiotu: Celem zajęć jest poznanie zakresu monitorowania środowiska, stosowanej aparatury i metod oceny jakości środowiska.			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Treści programowe obejmują zapoznanie z technikami i narzędziami monitorowania środowiska, a także rozwijanie umiejętności interpretacji danych oraz świadomości dotyczącej wpływu działań człowieka na środowisko naturalne.			

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	W zaawansowanym stopniu ma wiedzę o roli środowiska naturalnego, ma świadomość zagrożeń oraz zna metody wykorzystywane w monitoringu środowiska	IS_K2_W12	W	A
	2	Posiada wystarczającą dla potrzeb inżynierskich wiedzę z zakresu obserwacji zjawisk, zna metody wykonywania pomiarów charakterystycznych dla monitorowania środowiska	IS_K2_W10	W	A
Umiejętności	1				
	2				
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokończania się, podnoszenia kompetencji zawodowych	IS_K2_K01	W	A
	2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie; rozumie wagę działań zespołowych	IS_K2_K04	W	A

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Wzorek Małgorzata
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	18	

Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	10

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich		
Subject Title	Reliability and safety of engineering systems		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	P
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	A.4.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Elementarna wiedza z zakresu budowy i zasad działania urządzeń i aparatury przemysłowej
		2	Podstawy chemii fizycznej oraz znajomość właściwości substancji aktywnych chemicznie, tzw. substancji niebezpiecznych
	Umiejętności	1	Umiejętność dostrzegania aspektów formalnoprawnych i pozatechnicznych w zagadnieniach inżynierskich
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Świadomość zagrożenia ze strony maszyn, urządzeń oraz substancji niebezpiecznych wykorzystywanych i przetwarzanych w procesach przemysłowych
		2	

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawami niezawodności technicznej instalacji i systemów przemysłowych oraz zagrożeniami dla człowieka i środowiska związanymi z realizacją procesów technologicznych. Przedstawienie zagadnień zarządzania bezpieczeństwem przemysłowym oraz wymaganiami formalnymi w tym zakresie.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu studenci przyswoją wiedzę z zakresu niezawodności technicznej obiektów technicznych i oraz bezpieczeństwa przemysłowego. Zapoznają się z podstawami teorii niezawodności, sposobami określania niezawodności oraz zasadami budowania i analizy schematów strukturalnych. Poznają zagrożenia związane z realizacją procesów przemysłowych, ze szczególnym uwzględnieniem wybuchów, pożarów i uwolnień substancji niebezpiecznych. Nabędą wiedzę z zakresu przeciwdziałanie tym zagrożeniom, poprzez zarządzanie bezpieczeństwem procesowym oraz wykorzystywanie zabezpieczeń technicznych. Poznają podstawy analizy i oceny ryzyka procesowego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Student w zaawansowanym stopniu zna zasady identyfikowania zagrożeń i zarządzania bezpieczeństwem w eksploatacji obiektów i instalacji przemysłowych oraz inżynierii środowiska	IS_K2_W02	W C
	2	W zaawansowanym stopniu posiada wiedzę odnośnie niezawodności technicznej systemów inżynierskich i ich wpływu na bezpieczeństwo ludzi i środowiska naturalnego	IS_K2_W12	W C
	3	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu formalno-prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej zwłaszcza w odniesieniu do zagadnień związanych z bezpieczeństwem przemysłowym	IS_K2_W15	W C
Umiejętności	1			
	2			
Kompetencje społeczne	1	Student rozumie wagę konieczności zapewnienia bezpiecznych warunków pracy osób obsługujących aparaty i urządzenia przemysłowe oraz innych ludzi narażonych na skutki ewentualnych awarii przemysłowych	IS_K2_K02	W C
	2	ma poczucie odpowiedzialności za wyniki i skutki swojej aktywności zawodowej, szczególnie w kontekście jej wpływu na bezpieczeństwo ludzi i środowiska	IS_K2_K05	W C

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Dyga Roman
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		



Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	40
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	10

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Odnawialne źródła energii		
Subject Title	Renewable energy sources		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	B.4.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma wiedzę o potencjale paliw kopalnych i odnawialnych źródłach energii w Polsce. Zna gospodarczą i społeczną rolę wykorzystywania odnawialnych źródeł energii
		2	
	Umiejętności	1	Potrafi przeprowadzić analizę istniejących rozwiązań technicznych, stosowanych w inżynierii środowiska
		2	Posiada umiejętności samokształcenia się; pracuje indywidualnie i w zespole
	Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie oraz Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy na temat niekonwencjonalnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii takich jak: energia wiatru, energia słoneczna, wodna, geotermalna i uzyskiwana z biomasy.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest podstawowa wiedza na temat różnorodnych odnawialnych źródeł energii i ich roli w nowoczesnych systemach energetycznych. Student zdobywa wiedzę o fundamentalnych zasadach działania, technologiach wykorzystywania oraz możliwościach integracji takich źródeł jak energia słoneczna, wiatrowa, biomasy, wodna oraz geotermalna z istniejącymi systemami energetycznymi. Kurs kładzie szczególny nacisk na aspekty techniczne, ekologiczne i ekonomiczne związane z pozyskiwaniem, konwersją i wykorzystaniem energii odnawialnej. Przedmiot obejmuje także omówienie wyzwań związanych z magazynowaniem energii i stabilnością sieci energetycznych przy rosnącym udziale OZE. Program kursu ma na celu nie tylko przekazanie teoretycznej wiedzy, ale również rozwijanie praktycznych umiejętności w zakresie projektowania prostych systemów opartych na odnawialnych źródłach energii, analizy ich efektywności oraz zrozumienie wpływu na środowisko. Dzięki połączeniu wykładów z ćwiczeniami i studiami przypadków, przedmiot przygotowuje studentów do dalszej specjalizacji w dziedzinie odnawialnych źródeł energii oraz stanowi podstawę do świadomego uczestnictwa w transformacji energetycznej, kierując ku zrównoważonemu rozwojowi i innowacjom w sektorze energetycznym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się	
Wiedza	1	W zaawansowanym stopniu posiada wiedzę z zakresu konwencjonalnych i odnawialnych źródeł energii, możliwości technicznych i technologicznych ich pozyskiwania, konwersji i zastosowania	IS_K2_W04	W C L	C
	2	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania procesów, zjawisk i urządzeń; zna metody numeryczne i informatyczne oraz narzędzia przydatne z punktu widzenia rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu OZE	IS_K2_W05	W C L	C
Umiejętności	1	Potrafi korzystać z osiągnięć innych autorów z poszanowaniem praw autorskich; korzystając z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować opinie	IS_K2_U01	W C L	C
	2	Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową OZE posiadając przy tym umiejętność szacowania błędów, planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski	IS_K2_U07	L	C
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokształcania się z zakresu OZE, podnoszenia kompetencji zawodowych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	IS_K2_K01	W C L	C
	2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przejmując w niej różne role; rozumie ważność działań zespołowych a także potrafi samodzielnie planować, realizować oraz ukierunkowywać innych w procesie uczenia się przez całe życie. Rozumie społeczną rolę inżyniera oraz rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiarygodnych informacji dotyczących osiągnięć inżynierskich w zakresie OZE	IS_K2_K04	C L	C

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszerniejsza aktywności na zajęciach, R-obszerniejsza systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	10	dr inż. Anweiler Stanisław
Ćwiczenia	10	
Laboratorium	10	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Laboratorium	10
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	23
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Planowanie przestrzenne		
Subject Title	Spatial planning		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu	P

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	A.3.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ukończony 4 poziom PRK
		2	
	Umiejętności	1	Brak
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Ukończony 4 poziom PRK
		2	

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z narzędziami planowania przestrzennego na różnych poziomach administracyjnych, w tym techniką opracowania i redagowania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Zakres przedmiotu obejmuje przede wszystkim podstawy formalno-prawne planowania przestrzennego oraz metody i techniki stosowane w opracowaniach planistycznych ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień przyrodniczych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Posiada wiedzę na temat planowania przestrzennego na szczeblu lokalnym i ponadlokalnym	IS_K2_W15	W C
	2	Zna mechanizmy kształtowania przestrzeni społecznoekonomicznej	IS_K2_W06	W C
	3	Rozumie istotę przestrzeni w ujęciu ekonomicznym	IS_K2_W14	W C
Umiejętności	1			
	2			
Kompetencje społeczne	1	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny nad zagadnieniami dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego	IS_K2_K07	W C
	2			

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów

Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Wydrych Jacek
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	9
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	10

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia
Specjalność	
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Semestr studiów	Trzeci
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe ogólne

Subject Title		Final seminary		
Liczba punktów ECTS	2	Typ przedmiotu		K
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	C.13.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	N	
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Wiedza nabyta podczas całego toku studiów.	
		2		
	Umiejętności	1	Umiejętności nabyte podczas całego toku studiów.	
		2		
	Kompetencje społeczne	1	Identyfikuje problemy inżynierskie z zakresu inżynierii środowiska.	
		2	Jest kreatywny w swoim postępowaniu.	
Cele przedmiotu: Celem kursu jest przygotowanie studentów do obrony pracy dyplomowej				
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Prezentacje własne studentów związane z opracowaniem zagadnień związanych z egzaminem dyplomowym oraz realizacją pracy dyplomowej.				

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii i nauk o ziemi w zakresie potrzebnym do opisywania zjawisk, powstających w inżynierii środowiska, a w szczególności związanych z zakresem realizowanej pracy dyplomowej magisterskiej.	IS_K2_W01	S NOP
	2	Posiada pogłębioną wiedzę, potrzebną do rozwiązywania problemów inżynierii środowiska.	IS_K2_W10	S NOP
	3	W zaawansowanym stopniu definiuje i rozumie fundamentalne dylematy i problemy współczesnej cywilizacji.	IS_K2_W14	S NOP
Umiejętności	1	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z naukami technicznymi, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich poprawnej interpretacji oraz wyciągać wnioski.	IS_K2_U01	S NOP
	2	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień inżynierskich.	IS_K2_U03	S NOP
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.	IS_K2_K01	S NOP
	2	Myśli i działa w sposób twórczy i przedsiębiorczy, rozwiązując kluczowe problemy inżynierii środowiska.	IS_K2_K07	S NOP

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	0	dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	20	
Nakład pracy studenta		



Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	0
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	20
Przygotowanie do zajęć	0
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Statystyka		
Subject Title	Statistics		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	P
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	A.1.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Ma podstawową wiedzę z analizy matematycznej i algebry
		2	Ma wiedzę z podstaw informatyki
	Umiejętności	1	potrafi posługiwać się arkuszem kalkulacyjnym
		2	potrafi korzystać z informacji dostępnych w internecie
	Kompetencje społeczne	1	Zdaje sobie sprawę z losowości zjawisk przyrodniczych
		2	rozumie możliwość wykorzystania matematyki w innych dyscyplinach

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z możliwościami tworzenia analiz statystycznych przy zastosowaniu matematyki stosowanej. Poznanie i nabycie umiejętności stosowania podstawowych metod analizy opisowej i graficznej danych empirycznych. Nabycie umiejętności dobierania procedur i algorytmów obliczeniowych do sprecyzowanych zadań analiz statystycznych.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu:  
Realizowane treści : Statystyka opisowa: szereg pozycyjny i rozdzielczy. Wybrane rozkłady zmiennej losowej dyskretnej i ciągłej : rozkład normalny, rozkład dwumianowy. Korelacja i regresja. Testowanie hipotez statystycznych, testy parametryczne i nieparametryczne.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma rozszerzoną wiedzę z matematyki i statystyki w zakresie potrzebnym w inżynierii środowiska	IS_K2_W01	W L	C H I J
	2				
Umiejętności	1	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty metodami statystycznymi, interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski	IS_K2_U02	L	H I J
	2	Potrafi zastosować metody analityczne i symulacyjne do rozwiązywania zadań z zakresu statystyki stosowanej w inżynierii środowiska	IS_K2_U08	L	H I J
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych	IS_K2_K01	W L	C H I J
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P- obserwacja aktywności na zajęciach, R- obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)

Wykład	10	dr inż. Boguniewicz-Zabłocka Joanna
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	10	
Projekt	0	
Seminarium	0	

#### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	10
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	19
Przygotowanie sprawozdania/referatu/projektu/prezentacji	17
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	17
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Kłosok-Bazan Iwona**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Technologia i organizacja robót instalacyjnych		
Subject Title	Technology and organization of installation works		
Liczba punktów ECTS	1	Typ przedmiotu	K

Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)		Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	B.3.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)		N
Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Zna zasady identyfikowania zagrożeń, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii.	
		2	Zna metody informatyczne oraz narzędzia przydatne z punktu widzenia rozwiązywania zadań inżynierskich.	
		3	Ma wiedze z zakresu instalacji wod kan, podstawowy zakres hydrauliki, przepływów cieczy oraz materiałów instalacyjnych.	
	Umiejętności	1	Wykorzystuje programy komputerowe do rozwiązywania podstawowych zadań inżynierskich.	
		2	Posiada umiejętności samokształcenia się; pracuje indywidualnie i w zespole.	
		3	Ma umiejętność konfiguracji instalacji za pomocą programów inżynierskich, sporządzania bilansów zapotrzebowania na wodę i bilansu ścieków,	
	Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo identyfikuje problemy inżynierskie oraz potrafi określać priorytety działań zawodowych.	
		2	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, innowacyjny i przedsiębiorczy.	

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z problematyką technologii robót instalacyjnych, organizacją procesu budowlanego, zarządzania procesem.

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: W ramach przedmiotu przekazywana jest wiedza dotycząca zagadnień związanych z technologiami realizacji instalacji wewnętrznych i zewnętrznych wod-kan. Ich wpływu na środowisko, charakterystyka i zasady wyboru materiałów instalacyjnych, warunków wykonawstwa i sposobu montażu urządzeń. Student nabywa wiedzę z zakresu organizacji robót oraz uwarunkowań prawnych, organizacji procesu budowlanego i metod zarządzania tym procesem.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów		Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	W zaawansowanym stopniu zna zasady identyfikowania zagrożeń, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii w czasie budowy i eksploatacji instalacji stosowanych w inżynierii środowiska	IS_K2_W02	W C D
	2	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu przygotowania i korzystania z dokumentacji inwestycyjnej oraz organizacji robót budowlanych i instalacyjnych; zna zasady projektowania procesów, obiektów i systemów inżynierii środowiska z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko oraz niezawodności i bezpieczeństwa użytkowania.	IS_K2_W07	W C D
	3	Ma pogłębioną wiedzę o stosowaniu przepisów prawnych, norm oraz wytycznych w projektowaniu i eksploatacji obiektów technicznych a także do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	IS_K2_W15	W C D
Umiejętności	1			
	2			
Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokończania się, podnoszenia kompetencji zawodowych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	IS_K2_K01	W C D
	2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	IS_K2_K05	W C D

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obsługa aktywności na zajęciach, R-obsługa systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr hab. inż. Rak Adam
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	0	
Seminarium	0	

Nakład pracy studenta	
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Ćwiczenia	0
Laboratorium	0
Projekt	0
Seminarium	0
Przygotowanie do zajęć	13
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	0
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	0
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	0
Łączny nakład pracy studenta	25
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	10

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Górski Piotr**

Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**

Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)

Politechnika Opolska  
Wydział Mechaniczny  
Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska		
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki		
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia		
Specjalność			
Forma studiów	Studia niestacjonarne		
Semestr studiów	Pierwszy		
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie środowiskiem		
Subject Title	Environmental management		
Liczba punktów ECTS	3	Typ przedmiotu	P
Język wykładowy	polski	Tryb zaliczenia przedmiotu (E/Z)	Zaliczenie na ocenę
Kod przedmiotu	A.5.	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi/ prakt. przygot. zawodowym (T/N)	T

Oczekiwania wstępne w zakresie przedmiotu	Wiedza	1	Podstawowa wiedza z zakresu oddziaływania przemysłu na środowisko
		2	
	Umiejętności	1	Posługiwanie się dokumentacją techniczną i pozatechniczną w zakresie ochrony środowiska
		2	
	Kompetencje społeczne	1	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych
		2	

Cele przedmiotu: Teoretyczne i praktyczne przygotowanie studentów do wdrażania systemów zarządzania środowiskiem w przedsiębiorstwach

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla przedmiotu: Studentom przekazywana jest wiedza z zakresu funkcjonowania systemów zarządzania środowiskowego. Studenci nabywają kompetencje związane z identyfikacją aspektów środowiskowych, oceną ich wpływu na środowisko oraz opracowywaniem strategii ich redukcji. Moduł ten pozwala na rozwój umiejętności projektowania, wdrażania i monitorowania działań mających na celu ochronę środowiska naturalnego oraz zapewnienie zgodności z obowiązującymi przepisami i normami. Ponadto, studenci zapoznają się z praktyką wdrażania ciągłego doskonalenia działań środowiskowych celem intensyfikacji zrównoważonego rozwoju oraz ochrony zasobów naturalnych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Formy realizacji (W, C, L, P, S)	Formy weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza	1	Ma pogłębioną wiedzę o stosowaniu przepisów prawnych, norm oraz wytycznych w systemach zarządzania środowiskiem a także rozumie społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej.	IS_K2_W15	W P	C M
	2				
Umiejętności	1	Potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w tym w obszarze zarządzania środowiskiem.	IS_K2_U09	P	M
	2				
Kompetencje społeczne	1	Prawidłowo identyfikuje problemy zarządzania środowiskiem oraz potrafi określać priorytety działań w tym zakresie.	IS_K2_K03	W P	C M
	2				

Formy weryfikacji efektów uczenia się:

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-obszerny obserwacja aktywności na zajęciach, R-obszerny obserwacja systematyczności.

Godziny w planie studiów		
Forma zajęć	Liczba godzin zajęć w semestrze	Opiekun (koordynator) przedmiotu (tytuł/stopień naukowy/ tytuł zawodowy, imię i nazwisko)
Wykład	10	dr inż. Ligus Grzegorz
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	
Nakład pracy studenta		
Rodzaje zajęć studenta*	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	10	
Ćwiczenia	0	
Laboratorium	0	
Projekt	10	
Seminarium	0	
Przygotowanie do zajęć	20	
Przygotowanie sprawozdania/referatu/ projektu/prezentacji	20	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15	
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	0	
Dodatkowe godziny kontaktowe	0	
Łączny nakład pracy studenta	75	
Liczba godzin kontaktowych (z planu studiów)	20	

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

**dr hab. inż. Hapanowicz Jerzy**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Wydrych Jacek**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)



Wydział Mechaniczny - lista przedmiotów na kierunku Inżynieria Środowiska - Studia niestacjonarne - Studia drugiego stopnia (od 2024) - spec. Procesy Energetyczne

symbol	CAD w projektowaniu inżynierskim	Chemia środowiska	Gospodarka obiegu zamkniętego	Język obcy	Moduł wybieralny - I: Efektywne zarządzanie zespołem	Moduł wybieralny - I: Wystąpienia publiczne - sztuka skutecznego przekonywania	Moduł wybieralny - II: Ekonomia środowiska	Moduł wybieralny - II: Zrównoważony rozwój dla inżynierów	Moduł wybieralny - III: Prawo w inżynierii środowiska	Moduł wybieralny - III: Prawo w projektowaniu instalacji sanitarnych	Monitoring środowiska	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	Odnawialne źródła energii	Planowanie przestrzenne	Seminarium dyplomowe ogólne	Statystyka	Technologia i organizacja robót instalacyjnych	Zarządzanie środowiskiem	Agroenergetyka	Audyt energetyczny z charakterystyką energetyczną	Chłodnictwo	Energetyka jądrowa	Klimatyzacja i wentylacja	Konwersja energii	Laboratorium modelowania procesów	Modelowanie i optymalizacja procesów ciepło-przeptywowych	Niekonwencjonalne systemy energetyczne	Podstawy gospodarki energią w zakładzie przemysłowym	Pomiary i automatyzacja w technice cieplnej	Praca dyplomowa	Praca dyplomowa	Procesy i urządzenia cieplne wybranych przemysłów	Projektowanie w energetyce rozproszonej	Projektowanie w energetyce zawodowej	Rewitalizacja	Wybrane działy termodynamiki				
IS_K2_W01	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	X		
IS_K2_W02	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W03	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W04	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W05	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.		
IS_K2_W06	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W07	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W08	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W09	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W10	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	
IS_K2_W12	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	
IS_K2_W13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	
IS_K2_W14	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W15	.	.	X	X	X	X	.	X	X	.	X	.	X	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	
IS_K2_U01	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	X	.	X	X	.	.	.	X	.		
IS_K2_U02	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	
IS_K2_U03	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_U04	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_U05	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_U06	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.
IS_K2_U07	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_U08	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	.	.	X	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
IS_K2_U09	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_U10	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	X	.	.	.	
IS_K2_U11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	X	.	.	X	X	.	.	X	X	.	X	X		
IS_K2_U12	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	
IS_K2_K01	X	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	X	.	X	X	X	X	.	X	.	X	.	X	X	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X		
IS_K2_K02	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_K03	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X	X	.	X	
IS_K2_K04	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	
IS_K2_K05	.	.	X	.	X	X	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	X	X	.	
IS_K2_K06	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	
IS_K2_K07	.	X	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	X	.	X	.	.	

Wiedza - efekty nie pokryte:  
Brak

Umiejętności - efekty nie pokryte:  
Brak

Kompetencje - efekty nie pokryte:  
Brak

Wydział Mechaniczny - lista przedmiotów na kierunku Inżynieria Środowiska - Studia niestacjonarne - Studia drugiego stopnia (od 2024) - spec. Instalacje Sanitarne, Ciepłe i Wentylacyjne

symbol	CAD w projektowaniu inżynierskim	Chemia środowiska	Gospodarka obiegu zamkniętego	Język obcy	Moduł wybieralny - I: Efektywne zarządzanie zespołem	Moduł wybieralny - I: Wystąpienia publiczne - sztuka skutecznego przekonywania	Moduł wybieralny - II: Ekonomia środowiska	Moduł wybieralny - II: Zrównoważony rozwój dla inżynierów	Moduł wybieralny - III: Prawo w inżynierii środowiska	Moduł wybieralny - III: Prawo w projektowaniu instalacji sanitarnych	Monitoring środowiska	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	Odnawialne źródła energii	Planowanie przestrzenne	Seminarium dyplomowe ogólne	Statystyka	Technologia i organizacja robót instalacyjnych	Zarządzanie środowiskiem	Audyt i charakterystyka energetyczna w budownictwie	Budownictwo ogólne z fizyką budowli	Gospodarka wodna i ochrona przed powodzią	Instalacje ogrzewcze	Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne	Instalacje wodne i ściekowe	Konstrukcje inżynierskie	Ochrona klimatu pomieszczeń	Oczyszczanie ścieków i gospodarka osadami	Praca dyplomowa	Praca dyplomowa	Przedmiot wybieralny: Automatyka, sterowanie i eksploatacja urządzeń technicznych	Przedmiot wybieralny: Chłodnictwo	Przedmiot wybieralny: Ekologia i zagrożenia środowiskowe	Przedmiot wybieralny: Energia odnawialna i odpadowa w zaopatrzeniu w ciepło i chłód	Przedmiot wybieralny: Gazownictwo	Przedmiot wybieralny: Hydraulika i hydrotechnika	Przedmiot wybieralny: Kosztorysowanie robót instalacyjnych	Przedmiot wybieralny: Złożone konstrukcje budowlane	Technologie zagospodarowania odpadów	Warunki techniczne w budownictwie				
IS_K2_W01	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
IS_K2_W02	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	
IS_K2_W03	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W04	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W05	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W06	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W07	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	.	.		
IS_K2_W08	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W09	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.		
IS_K2_W10	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	.	.	.	
IS_K2_W12	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	
IS_K2_W14	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_W15	.	.	X	X	X	X	.	X	X	.	X	.	X	.	.	X	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	
IS_K2_U01	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	X	.	.	.	X	.	.	.	.	X	X	X	.	.		
IS_K2_U02	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_U03	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_U04	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_U05	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_U06	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	
IS_K2_U07	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_U08	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.		
IS_K2_U09	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
IS_K2_U10	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	X	.	.	.		
IS_K2_U11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	X	.	.	X	.	.	X	.	.	X	.	
IS_K2_U12	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	X	.	X	X	.	X	X	X	.	X	.	.	.	
IS_K2_K01	X	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	X	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	X	X	.	X	X	.	.	.	
IS_K2_K02	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IS_K2_K03	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	
IS_K2_K04	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	
IS_K2_K05	.	X	.	.	X	X	X	X	X	.	X	.	.	.	.	X	.	X	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	X	X	.	.	.	
IS_K2_K06	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	
IS_K2_K07	.	X	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	X	.	.	.	X	.	.	.	X	.	X	.	.	.	X	.	.	.	.	X	X	X	.	X	

Wiedza - efekty nie pokryte:  
Brak

Umiejętności - efekty nie pokryte:  
Brak

Kompetencje - efekty nie pokryte:  
Brak