

KARTA PROGRAMU STUDIÓW¹

Nazwa programu studiów (kierunku studiów) INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

Nazwa wydziału WYDZIAŁ MECHANICZNY

poziom studiów (I stopnia / II stopnia / jednolite studia magisterskie)	Studia II stopnia
profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny)	Profil ogólnoakademicki
forma studiów (stacjonarne / niestacjonarne)	Stacjonarne
program studiów obowiązuje od roku akademickiego	2023/2024
data i numer uchwały Senatu przyjmującej program studiów ²	
data i numer uchwały Senatu przyjmującej kierunkowe efekty uczenia się ³	Uchwała Senatu nr 108 z dnia 26.04.2017
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
łącznie liczba punktów ECTS (w tym praktyki)	90
łącznie liczba godzin w planie studiów (w tym praktyki)	975
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)	Nie dotyczy
tytuł zawodowy otrzymywany przez absolwenta	Magister inżynier
klasyfikacja ISCED ⁴	0712 Technologie związane z ochroną środowiska
związek z misją uczelni i jej strategią rozwoju	Kształcenie na danym kierunku łączy najlepsze tradycje myśli technicznej z

	<p>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.</p>
<p>wymagania wstępne – oczekiwane kompetencje kandydata (szczególnie w przypadku studiów drugiego stopnia)</p>	<p>Ukończenie studiów 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.</p>
<p>zasady rekrutacji (w tym: przedmioty kwalifikacyjne oraz ustalone dla nich współczynniki wagowe)</p>	<p>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</p>

	Rekrutacyjną.	
sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się	Wykaz egzaminów oraz zasady oceniania poszczególnych przedmiotów są zawarte w kartach opisu przedmiotów.	
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	70
	łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z zakresu nauk, do których odnoszą się efekty uczenia się dla określonego programu studiów, poziomu i profilu studiów	83
	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	47
	liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	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	67

¹ Karta programu studiów osobna dla studiów stacjonarnych i studiów niestacjonarnych (jeżeli występują)

² data i numer uchwały Senatu uzupełniane przez Dziekana po uchwaleniu programu przez Senat

³ data i numer uchwały Senatu przyjmującej program studiów w którym uchwalane (zmieniane) były efekty uczenia się

⁴ należy wpisać jeden kod klasyfikacji ISCED

Program studiów zaopiniowany przez organ samorządu studenckiego.

Przewodniczący
Wydziałowej Rady Studentów
Wydziału Mechanicznego PO

Miłosz Włoch
Miłosz Włoch

.....
podpis przedstawiciela
organu samorządu studenckiego

DZIEKAN

Grzegorz Robak

..... dr hab. inż. Grzegorz Robak

data, podpis, pieczęć dziekana

WYDZIAŁ MECHANICZNY



PLANY I PROGRAMY STUDIÓW
STUDY PLANS AND PROGRAMMES

KIERUNEK STUDIÓW - FIELD OF STUDY

- INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

- ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Studia stacjonarne
drugiego stopnia
- wg specjalności

Second Cycle Programme - Full-Time Studies

CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

specjalność: AUDYT ENERGETYCZNY W BUDOWNICTWIE

profil: OGÓLNOAKADEMICKI

nazwa wydziału: WYDZIAŁ MECHANICZNY

plan studiów	uchwała Senatu PO z dnia	nie podano daty
	obowiązuje od roku akademickiego	2023/2024
forma studiów (stacjonarne / niestacjonarne)	stacjonarne	
poziom studiów (I stopnia / II stopnia)	II-go stopnia	
czas trwania (w sem.)	3	
tytuł zawodowy otrzymywany przez absolwenta	magister inżynier	
liczba punktów ECTS	90	

PLAN STUDIÓW – STUDY PLAN

POLITECHNIKA OPOLSKA WYDZIAŁ MECHANICZNY	OPOLE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA	Field of study: ENVIRONMENTAL ENGINEERING
STUDIA STACJONARNE DRUGIEGO STOPNIA – MAGISTERSKIE	
SECOND CYCLE PROGRAMME - FULL-TIME STUDIES (Master of Science degree)	

SPECJALNOŚĆ – SPECIALIZATION:

AUDYT ENERGETYCZNY W BUDOWNICTWIE
- NAZWA NIE JEST PRZETŁUMACZONA

SEMESTR: 1 (1 st 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	15	-	15	-	-	3	P
	Statistics							
1.2	Chemia środowiska	15E	15	-	-	-	3	P
	Environmental chemistry							
1.3	Planowanie przestrzenne	15	-	-	-	-	2	P
	Spatial planning							
1.4	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	15	-	-	-	-	2	P
	Reliability and safety of engineering systems							
1.5	Zarządzanie środowiskiem	15	-	-	15	-	3	P
	Environmental management							
1.6	Monitoring środowiska	15E	-	-	-	-	2	Ko
	Environmental monitoring							
1.7	Technologie proekologiczne	15	-	-	-	-	1	Ko
	Ecological technologies							
1.8	Technologie i organizacja robót instalacyjnych	15	-	-	-	-	1	Ko
	Technology and organization of installation works							
1.9	Odnawialne źródła energii	15	15	15	-	-	3	Ko
	Renewable energy sources							
1.10	CAD w projektowaniu inżynierskim	-	-	45	-	-	3	Ks
	CAD in engineering design							
1.11	Język obcy	-	-	30	-	-	2	Dod
	Foreign language							
Przedmioty obieralne humanistyczno-społeczne – wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units – compulsory ECTS in a semester)							5	
1.12	Moduł obieralny - I: Efektywne zarządzanie zespołem	30	-	-	-	-	(2)	HSw
	Elective module - I: Effective team management							
	Moduł obieralny - I: Prawo w życiu codziennym - zagadnienia praktyczne	30	-	-	-	-	(2)	HSw
	Elective module - I: Law in everyday life - practical issues							
Moduł obieralny - I: Wystąpienia publiczne - sztuka skutecznego przekonywania	30	-	-	-	-	(2)	HSw	
Elective module - I: Public Speaking - the art of effective persuasion								

1.13	Elective module - II: Sustainable Development for Engineers	30	-	-	-	-	(2)	HSw	
	Moduł obieralny - II: Zrównoważony rozwój dla inżynierów								
	Moduł obieralny - II: Ekonomia środowiska	30	-	-	-	-	(2)	HSw	
	Elective module - II: Environmental economics								
1.14	Moduł obieralny - III: Człowiek i przemysł w przestrzeni	15	-	-	-	-	(1)	HSw	
	Elective module - III: Human and industry in space								
	Moduł obieralny - III: Strategie zrównoważonego rozwoju gospodarczego	15	-	-	-	-	(1)	HSw	
	Elective module - III: Strategies of sustainable economic development								
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		210	150					30	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		360							

SEMESTR: 2 (2 nd 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)			
2.1	Budownictwo ogólne z fizyką budowli Construction with Building Physics	30E	15	-	-	-	3	Ks	
2.2	Praca dyplomowa Dissertation	godziny niekontaktowe (un-contact hours)					5	Ks	
2.3	Instalacje ogrzewcze i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach Heating and hot water systems in buildings	(E)	-	-	45	-	3	Ks	
2.4	Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne w budynkach Ventilation and air conditioning installations in buildings	-	-	-	45	-	3	Ks	
2.5	Ochrona cieplna budynków i wymiana ciepła w budynkach Thermal protection and heat exchange in buildings	30	15	-	-	-	3	Ks	
2.6	Budownictwo energooszczędne Energy-efficient building construction	30	-	-	-	15	3	Ks	
2.7	Podstawy prawne audytu i charakterystyki energetycznej budynku Legal basis of the audit and energy performance of the building	15E	-	-	-	15	2	Ks	
2.8	Inwentaryzacja i diagnostyka budynku dla potrzeb audytu energetycznego Building inventory and diagnostics for energy audit	-	-	-	45	-	2	Ks	
2.9	Techniki termomodernizacji budynków Techniques of thermal modernization of buildings	30E	15	-	-	-	3	Ks	
Przedmioty obieralne fakultatywne – wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units – compulsory ECTS in a semester)							3		
2.10	Audyt efektywności energetycznej Energy efficiency audit	15	-	-	15	-	(3)	Fak	
	Kosztorysowanie robót termomodernizacyjnych Cost estimation of thermal modernization works	15	-	-	15	-	(3)	Fak	
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		150	225 (w tym 15 godz. obieralne)					30	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		375							

SEMESTR: 3 (3 rd Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E – egzamin Working time (hours) a semester; E – Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot	W	C	L	P	S		
		Subject unit – semester curricular	(Lecture)	(Practical classes)	(Laboratory classes)	(Project)	(Seminar)	
3.1	Audyt i charakterystyka energetyczna budynku w praktyce	15	–	–	30	–	3	Ks
	Building audit and energy performance in practice							
3.2	Odnawialne źródła energii w budynkach	30E	–	–	15	–	3	Ks
	Renewable energy sources in buildings							
3.3	Oświetlenie wbudowane w charakterystyce energetycznej budynków	15	15	–	–	–	2	Ks
	Integrated lighting in the energy performance of buildings							
3.4	Seminarium dyplomowe ogólne	–	–	–	–	30	2	Ks
	Diploma Seminar							
3.5	Praca dyplomowa	E - godziny niekontaktowe (un-contact hours)					15	Ks
	Dissertation							
Przedmioty obieralne fakultatywne – wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units – compulsory ECTS in a semester)							5	
3.6	Pozyskiwanie, konwersja i magazynowanie energii	–	–	–	45	–	(2)	Fak
	Energy acquisition, conversion and storage							
3.6	Zarządzanie energią w budynkach	–	–	–	45	–	(2)	Fak
	Energy management in buildings							
3.7	Audyty ekologiczne	–	–	–	45	–	(3)	Fak
	Ecological audits							
3.7	Energia odnawialna i odpadowa w zaopatrzeniu w ciepło i chłód	–	–	–	45	–	(3)	Fak
	Renewable and waste energy in heating and cooling supply							
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		60	180 (w tym 90 godz. obieralne)				30	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		240						

PLAN STUDIÓW RAZEM (TOTAL STUDY PLAN)		ECTS
Łącznie godzin kontaktowych/ECTS w planie studiów	975	90
Total contact hours/ECTS in study plan		

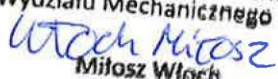
STATYSTYKA PROGRAMU KSZTAŁCENIA			
Typ	Przedmioty - p. ECTS razem	wg planu	udział
P	Podstawowe	13	14.44 %
Ko	Kierunkowe - ogólne	7	7.78 %
Ks	Kierunkowe - dla specjalności	55	61.11 %
HSw	Obieralne - humanistyczno-społeczne	5	5.56 %
Dod	Dodatkowe	2	2.22 %
Fak	Obieralne - fakultatywne	8	8.89 %
Łącznie:		90	100.00 %

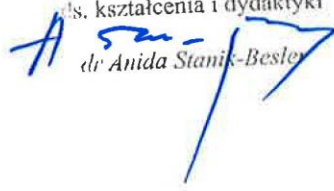
Program kształcenia dostosowany do wydziałowych efektów uczenia się dla kierunku studiów INŻYNIERIA ŚRODOWISKA (studia drugiego stopnia)
Plan i program studiów:
– uchwalony przez Senat PO w dniu nie podano daty
– zaopiniowany przez samorząd studencki.

Opole 2023 r.

DZIEKAN


dr hab. inż. Grzegorz Robak

Przewodniczący
Wydziałowej Rady Studentów
Wydziału Mechanicznego PŁ

Miłosz Włoch

Proroktor
ds. kształcenia i dydaktyki

dr Anida Stanik-Besler

Sylwetka absolwenta

Inżynieria Środowiska, II stopień, Studia stacjonarne
Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne,
Procesy energetyczne
Advanced technologies in environmental engineering

Inżynieria Środowiska, II stopień, Studia niestacjonarne
Instalacje Sanitarne, Ciepłne i Wentylacyjne,
Procesy energetyczne

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 użytkowania. 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 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. 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.

DZIEKAN


dr hab. inż. Grzegorz Robak

Alumni profile

Environmental engineering, 2nd degree, full-time studies
Systems of Sanitation, Heating and Ventilation,
Heat and Energy Processes
Advanced Technologies in Environmental Engineering

Environmental engineering, 2nd degree, part-time programmes
Systems of Sanitation, Heating and Ventilation,
Heat and Energy Processes

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.

DZIEKAN

dr hab. inż.  Grzegorz Robak