

**Opis efektów kształcenia na kierunku inżynieria środowiska
studia drugiego stopnia**

**Efekty kształcenia dla kierunku studiów – inżynieria środowiska
Specjalności: inżynieria wodna i melioracyjna
inżynieria sanitarna, wodna i melioracyjna**

Studia drugiego stopnia- profil akademicki

Kierunek studiów inżynieria środowiska jest kierunkiem łączącym wiedzę z obszaru nauk technicznych z wiedzą obszaru nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych, jest powiązany z takimi kierunkami studiów jak: budownictwo, inżynieria i gospodarka wodna, ochrona środowiska.

Oznaczenia:

IŚ – kierunkowe efekty kształcenia,

W – kategoria wiedzy,

U – kategoria umiejętności,

K – kategoria kompetencji społecznych,

T2A – efekty kształcenia w zakresie nauk technicznych dla studiów drugiego stopnia – profil akademicki,

R2A – efekty kształcenia w zakresie nauk rolniczych leśnych i weterynaryjnych dla studiów drugiego stopnia – profil akademicki,

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów inżynieria środowiska. Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku inżynieria środowiska absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze nauk	
		technicznych	rolniczych leśnych i weterynaryjnych
WIEDZA			
IŚ2A_W01	zna metodologię opisu ruchu wody i zanieczyszczeń w środowisku porowatym, rozumie potrzebę numerycznego rozwiązywania zagadnień matematycznych, jest świadomy ich przybliżonego charakteru; zna narzędzia inżynierskie pozwalające modelować ruch wody i zanieczyszczeń		R2A_W01
IŚ2A_W02	zna substancje i źródła zanieczyszczenia środowiska, obieg węgla, azotu i fosforu w środowisku naturalnym, opis mechanizmów migracji zanieczyszczeń w glebie, gruntach, wodach naturalnych i powietrzu; zna metody badań, kontroli oraz oceny stanu czystości środowiska		R2A_W03
IŚ2A_W03	ma uporządkowaną i poszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, zna zastosowania GIS	T2A_W07	
IŚ2A_W04	ma wiedzę w zakresie zaawansowanych metod rozwiązywania problemów z zakresu technologii i organizacji robót budowlanych; wie jakie czynniki mogą wpłynąć na przekroczenie terminu robót lub budżetu		R2A_W05

	projektu		
IŚ2A_W05	ma wiedzę o zarządzaniu środowiskowym w przedsiębiorstwie oraz proekologicznej działalności gospodarczej zgodnej z zasadami zrównoważonego rozwoju; ma poszerzoną wiedzę o środowiskowych uwarunkowaniach i barierach rozwoju społeczno-gospodarczego	T2A_W09	R2A_W06
IŚ2A_W06	zna podstawowe uwarunkowania techniczne decydujące o lokalizacji i rozwiązaniach technicznych urządzeń wykorzystywanych w inżynierii środowiska; ma podstawową wiedzę o cyklu eksploatacyjnym urządzeń, obiektów i systemów technicznych	T2A_W06	
IŚ2A_W07	zna zasady pisania prac dyplomowych magisterskich, posiada wiedzę odnośnie zasad korzystania z prac innych autorów (prawa autorskie, plagiat), różnych źródeł informacji naukowej; zna najnowsze osiągnięcia dotyczące tematyki związanej z pracą dyplomową	T2A_W05	R2A_W05
Specjalność inżynieria wodna i melioracyjna			
IŚ2AW_08_IW	zna podstawowe uwarunkowania techniczne, środowiskowe i ekonomiczne dotyczące lokalizacji budowli hydrotechnicznych, ma ogólną wiedzę dotyczącą problemów związanych z ich realizacją; zna rodzaje konstrukcji piętrzących wodę i zasady ich działania, projektowania i wykonawstwa	T2A_W04 T2A_W07	
IŚ2A_W09_IW	zna podstawowe uwarunkowania występowania procesów erozji gleb, podstawy klasyfikacji zjawisk erozyjnych, rozumie znaczenie ochrony gleb przed erozją, posiada wiedzę z zakresu sedymentacji i ruchu rumowiska w rzekach i zbiornikach wodnych.	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05	R2A_W05
IŚ2A_W10_IW	zna podstawowe zasady i efekty tworzenia systemów gospodarki wodnej, rozumie celowość tworzenia małej retencji wodnej, zna jej formy i rodzaje oraz metody skutecznej poprawy bilansu wodnego gleb	T2A_W03 T2A_W07	R2A_W05
IŚ2A_W11_IW	zna warunki odpływu wód opadowych ze zlewni miejskich, zna tradycyjne oraz nowoczesne sposoby i urządzenia do zagospodarowania wód opadowych	T2A_W04 T2A_W07	R2A_W05
IŚ2A_W12_IW	zna ogólne zasady eksploatacji typowych obiektów inżynierskich; zna urządzenia i systemy pomiarowo-kontrolne we współczesnych rozwiązaniach pompowych i turbinach wodnych	T2A_W03	
IŚ2A_W13_IW	zna i rozumie przyczyny powstawania i rozwoju ekstremalnych zjawisk hydrologicznych; zna zasady projektowania obiektów stawowych, rozumie potrzebę wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej	T2A_W03	R2A_W05
Specjalność inżynieria sanitarna, wodna i melioracyjna			
IŚ2A_W08_ISWM	ma uporządkowaną wiedzę obejmującą składowiska odpadów, unieszkodliwianie odpadów przemysłowych i niebezpiecznych, zna podstawowe techniki i technologie w zakresie wytwarzania energii z źródeł odnawialnych; zna najnowsze rozwiązania z zakresu gospodarki odpadami i odnawialnych źródeł energii	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07	
IŚ2A_W09_ISWM	zna zasady i efekty tworzenia systemów gospodarki wodnej, sposoby i metody zwiększania i ochrony zasobów wody dyspozycyjnej, metody działań stosowanych w ochronie przeciwpowodziowej; zna podstawy prawidłowej gospodarki	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07	R2A_W02 R2A_W05

	wodnej i jej skutki ekonomiczne, zna unormowania prawne i organizację systemu zarządzania kryzysowego,	T2A_W09	
IŚ2A_W10_ISWM	zna podstawowe zasady dotyczące lokalizacji budowli hydrotechnicznych, zna podstawowe uwarunkowania występowania procesów erozji gleb, podstawowe zasady i efekty tworzenia systemów gospodarki wodnej, rozumie celowość tworzenia małej retencji wodnej, zna warunki odpływu wód opadowych ze zlewni miejskich, zna ogólne zasady eksploatacji typowych obiektów inżynierskich	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07	R2A_W05
IŚ2A_W11_ISWM	zna zasady projektowania układów technologicznych podczyszczalni i oczyszczalni ścieków i wód opadowych, wewnętrznych instalacji sanitarnych; ma ogólną wiedzę o zasadach prowadzenia eksploatacji obiektów i urządzeń sanitarnych, zna najnowsze rozwiązania z zakresu infrastruktury i techniki sanitarnej	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07	R2A_W05
UMIĘTNOŚCI			
IŚ2A_U01	potrafi ocenić przydatność danego modelu do typowej sytuacji inżynierskiej, sformułować zagadnienia graniczne dotyczące analizy przypadków przepływu wody i zanieczyszczeń w ośrodku porowatym		R2A_U01
IŚ2A_U02	potrafi przygotować siatkę obliczeniową oraz przeprowadzić na niej obliczenia symulacyjne, zinterpretować wyniki obliczeń i na ich podstawie formułować opinie i wnioski	TA2_U11	R2A_U04 R2A_U05
IŚ2A_U03	rozpoznaje stopień zanieczyszczenia środowiska na podstawie wyników przeprowadzonych badań i baz danych; potrafi dokonywać oceny oddziaływania inwestycji na środowisko oraz skutków awarii; potrafi ocenić zagrożenie związane z dopływem zanieczyszczeń do wód i sporządzić mapę zagrożeń		R2A_U01 R2A_U04
IŚ2A_U04	potrafi przeanalizować i opisać skutki obecności w środowisku substancji szkodliwych i toksycznych; powiązać i analizować stopień degradacji gleb, jakości wód naturalnych oraz pogarszanie się stanu czystości powietrza z czynnikami antropopresyjnymi; potrafi modelować rozprzestrzenienie się zanieczyszczeń		R2A_U05 R2A_U06
IŚ2A_U05	potrafi zastosować techniki informatyczne w pracy zawodowej, w szczególności umie wykorzystać bazy danych o środowisku	T2A_U01 T2A_U07	
IŚ2A_U06	potrafi wykonać grafikę komputerową do przedstawienia wyników badań środowiskowych; umie zastosować GIS w swojej działalności zawodowej	T2A_U09 T2A_U12	
IŚ2A_U07	potrafi wieloaspektowo rozpatrywać zagadnienia dotyczące technologii robot budowlanych, określić kolejność technologiczną i organizacyjną robót, terminy, sposób i technologię wykonywania robót w celu minimalizowania niepożądanych skutków środowiskowych; stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy wykonawstwie urządzeń i obiektów z zakresu inżynierii środowiska	T2A_U10	R2A_U04 R2A_U06
IŚ2A_U08	potrafi określać dane potrzebne do opracowania harmonogramów metodami deterministycznymi i probabilistycznymi; umie zinterpretować informacje zawarte w harmonogramach oraz określić czy roboty prowadzone są zgodnie z założonymi terminami	T2A_U12 T2A_U17 T2A_U18	

IŚ2A_U09	potrafi dokonać przeglądu ekologicznego przedsiębiorstwa oraz zidentyfikować znaczące aspekty środowiskowe, opracować politykę środowiskową oraz program zarządzania środowiskiem w przedsiębiorstwie, zaprojektować elementy systemu ek zarządzenia i audytu EMAS w dowolnej organizacji	T2A_U01	R2A_U06
IŚ2A_U10	potrafi dokonać krytycznej oceny sposobu funkcjonowania urzędzeń stosowanych w inżynierii środowiska; wykorzystując metody jakościowe ocenia różnego rodzaju ryzyko w istniejących rozwiązaniach technicznych, urządzeniach, obiektach i systemach	T2A_U15 T2A_U16	
IŚ2A_U11	potrafi ocenić stan techniczny obiektu, umie opracować ogólne zasady eksploatacji obiektu, oraz zaproponować zabiegi techniczne lub organizacyjne mające wpływ na prawidłową eksploatację obiektu	T2A_U15 T2A_U16	
IŚ2A_U12	potrafi dokonywać przeglądu literatury na zadany temat, przygotować i wygłosić prezentację na zadany temat w j. polskim oraz w j. obcym; posiada umiejętności związonego opracowania tematu oraz prowadzenia dyskusji i formułowania krytycznych ocen	T2A_U02	R2A_U09
IŚ2A_U13	potrafi opracować i zaprezentować opracowanie naukowe, korzystać z informacji naukowych prezentowanych w języku polskim i znanych mu językach obcych	T2A_U03	R2A_U08
IŚ2A_U14	posługuje się językiem obcym w stopniu pozwalającym porozumiewać się i czytać literaturę fachową, przygotować krótką prezentację z zakresu inżynierii środowiska		R1A_U10
Specjalność inżynieria wodna i melioracyjna			
IŚ2A_U15_IW	potrafi zaprojektować budowlę hydrotechniczną, obliczyć filtrację przez podłoże i korpus zapory, umie zaprojektować niezbędne umocnienia i uszczelnienia, zna zasady projektowania drenaży i potrafi odpowiednio rozmieścić urządzenia kontrolno-pomiarowe	T2A_U12 T2A_U19	
IŚ2A_U16_IW	potrafi rozpoznać rodzaje erozji gleb oraz potrzebę wprowadzenia zabiegów przeciwoerozyjnych dostosowanych do stopnia zagrożenia; potrafi klasyfikować rodzaje mieszanin rumowiska	T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17	R2A_U06
IŚ2A_U17_IW	umie dobrać odpowiedni system usprawniania gospodarki wodnej gleb na obszarach o ograniczonych zdolnościach retencyjnych, potrafi rozwiązywać problemy dotyczące kształtowaniem małej retencji w jednostce obszarowej	T2A_U15 T2A_U16	R2A_U05 R2A_U06
IŚ2A_U18_IW	potrafi dobrać oraz zaprojektować właściwe systemy i urządzenia do zagospodarowania wód opadowych a także ocenić oddziaływanie infrastruktury technicznej i prac inżynierskich na stosunki wodne terenów przyległych	T2A_U12 T2A_U19	R2A_U06
IŚ2A_U19_IW	potrafi sporządzić instrukcję eksploatacji dla wybranego obiektu inżynierskiego oraz określić zasady dotyczące remontów i napraw	T2A_U15 T2A_U16	
IŚ2A_U20_IW	potrafi pozyskiwać z właściwych źródeł informacje i dane dotyczące ekstremalnego zjawiska hydrologicznego, przygotować operat wodno-prawny	T2A_U12 T2A_U18	R2A_U06
Specjalność inżynieria sanitarna, wodna i melioracyjna			
IŚ2A_U15_IWSM	potrafi zaprojektować składowisko odpadów, dobrać kryteria oceny dopuszczalnych wariantów postępowania z odpadami	T2A_U12 T2A_U15	

	przemysłowymi i niebezpiecznymi; potrafi dobrać optymalną dla danego rodzaju odpadów metodę termicznego ich przekształcania, potrafi zaprojektować proste urządzenia służące do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych	T2A_U16 T2A_U19	
IŚ2A_U16_IWSM	potrafi dobrać odpowiedni system usprawniania gospodarki wodnej gleb, lokalizować obiekty małej retencji, umie pozyskiwać potrzebne informacje i dane związane z ochroną przed powodzią, potrafi dokonać analizy funkcjonującego lokalnego systemu ochrony ludności, potrafi opracować koncepcję zarządzania zasobami wodnymi z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych	T2A_U12 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U19	R2A_U05 R2A_U06
IŚ2A_U17_IWSM	potrafi zaprojektować budowlę hydrotechniczną, obliczyć filtrację przez podłoże i korpus zapory, potrafi rozpoznać rodzaje erozji gleb oraz potrzebę wprowadzenia zabiegów przeciwerozyjnych, umie dobrać odpowiedni system usprawniania gospodarki wodnej gleb oraz zaprojektować właściwe systemy i urządzenia do zagospodarowania wód opadowych, potrafi sporządzić instrukcję eksploatacji dla wybranego obiektu inżynierskiego	T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U19	R2A_U05 R2A_U06
IŚ2A_U18_IWSM	potrafi dobrać układ technologiczny oczyszczania ścieków, zaprojektować urządzenia do podczyszczania wód opadowych, określić parametry instalacji wewnętrznych; potrafi określić warunki eksploatacji obiektów i urządzeń sanitarnych; potrafi określić zasady sporządzania okresowych planów eksploatacji, wykorzystać techniki informatyczne do usprawnienia procesów eksploatacji	T2A_U12 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U19	R2A_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
IŚ2A_K01	ma świadomość skutków społecznych i środowiskowych prowadzenia działalności gospodarczej i potrafi, w ramach systemu zarządzania środowiskowego, zaproponować stosowne działania zapobiegawcze.		R2_K06
IŚ2A_K02	ma świadomość konieczności śledzenia postępu naukowego i technologicznego w zakresie rozwiązywania problemów dotyczących ochrony i kształtowania środowiska, rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji dotyczącej różnych aspektów działalności inżynierskiej	T2A_K07	
IŚ2A_K03	potrafi komunikować się z otoczeniem w celu wymiany profesjonalnej wiedzy, potrafi zająć stanowisko w ważnych kwestiach społecznych oraz być niezależnym w swoich poglądach	T2A_K07	R2A_K2