

SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO  
Wydział Inżynierii i Kształtowania Środowiska  
Wydziałowa Komisja Dydaktyczna  
<http://sggw.pl>  
<http://wiks.sggw.pl>

**INFORMATOR**  
**o studiach**  
**na Wydziale Inżynierii**  
**i Kształtowania Środowiska**

*INŻYNIERIA ŚRODOWISKA*  
◆  
*BUDOWNICTWO*  
◆  
*STUDIA DOKTORANCKIE*

Warszawa 2008

Informator przeznaczony jest dla kandydatów zamierzających podjąć studia na Wydziale Inżynierii i Kształtowania Środowiska SGGW, studentów i doktorantów tego Wydziału.

Zainteresowani znajdą w nim podstawowe wiadomości na temat kierunków kształcenia na Wydziale, programy studiów oraz skrócone charakterystyki przedmiotów.

Informator opracowano na podstawie materiałów przygotowanych przez Wydziałową Komisję Dydaktyczną.

Projekt okładki-*Barbara Werbanowska*  
Opracowanie techniczne-*Mieczysław Połoiński*

ISBN 83-7244-428-5

Druk: P.P. EVAN, ul. Pilicka 11, 02-629 Warszawa

## SPIS TREŚCI

WIADOMOŚCI OGÓLNE O WYDZIALE.....	5
1. OGÓLNE INFORMACJE O KIERUNKACH KSZTAŁCENIA.....	9
2. SYSTEM OCENY WIEDZY STUDENTA.....	13
3. PROGRAM STACJONARNYCH STUDIÓW I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA.....	14
3.1 WYKAZ PRAKTYK I ĆWICZEŃ TERENOWYCH NA STACJONARNYCH STUDIACH I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA.....	16
3.2 WYKAZ PRZEDMIOTÓW DO WYBORU NA STACJONARNYCH STUDIACH I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA.....	16
3.3 WYKAZ PRZEDMIOTÓW SPECJALIZACYJNYCH I FAKULTATYWNYCH NA STACJONARNYCH STUDIACH I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA.....	17
3.4 ALFABETYCZNY SPIS PROGRAMÓW PRZEDMIOTÓW NA STACJONARNYCH STUDIACH I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA.....	21
3.5 PROGRAM STACJONARNYCH STUDIÓW II STOPNIA (MAGISTERSKICH) 1,5-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA.....	47
3.6 WYKAZ PRZEDMIOTÓW SPECJALIZACYJNYCH I FAKULTATYWNYCH NA STACJONARNYCH STUDIACH II STOPNIA (MAGISTERSKICH) 1,5-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA.....	48
3.7 PROGRAM NIESTACJONARNYCH STUDIÓW I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 4-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA.....	52
3.8 PROGRAM NIESTACJONARNYCH STUDIÓW II STOPNIA (MAGISTERSKICH) 2-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA .....	54
3.9 WYKAZ PRZEDMIOTÓW SPECJALISTYCZNYCH I FAKULTATYWNYCH NA NIESTACJONARNYCH STUDIACH II STOPNIA (MAGISTERSKICH) 2-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA.....	55
3.10 ALFABETYCZNY SPIS PROGRAMÓW PRZEDMIOTÓW NA STUDIACH II STOPNIA (MAGISTERSKICH) 1,5-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA.....	57
4. PROGRAM STACJONARNYCH STUDIÓW I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO.....	82

4.1 WYKAZ PRAKTYK I ĆWICZEŃ TERENOWYCH NA STUDIACH I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO.....	84
4.2 WYKAZ PRZEDMIOTÓW DO WYBORU NA STUDIACH I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO.....	84
4.3 WYKAZ PRZEDMIOTÓW SPECJALIZACYJNYCH I FAKULTATYWNYCH NA STUDIACH I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO.....	85
4.4 ALFABETYCZNY SPIS PROGRAMÓW PRZEDMIOTÓW NA STUDIACH I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO.....	89
PROGRAM STACJONARNYCH STUDIÓW II STOPNIA (MAGISTERSKICH) 1,5-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO .....	113
4.5 WYKAZ PRZEDMIOTÓW SPECJALIZACYJNYCH I FAKULTATYWNYCH NA STUDIACH II STOPNIA (MAGISTERSKICH) 1,5-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO.....	114
4.6 PROGRAM NIESTACJONARNYCH STUDIÓW I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 4-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO.....	118
4.7 PROGRAM NIESTACJONARNYCH STUDIÓW II STOPNIA (MAGISTERSKICH) 2-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO .....	120
4.8 WYKAZ PRZEDMIOTÓW SPECJALISTYCZNYCH I FAKULTATYWNYCH NA NIESTACJONARNYCH STUDIACH II STOPNIA (MAGISTERSKICH) 2-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO.....	121
4.9 ALFABETYCZNY SPIS PROGRAMÓW PRZEDMIOTÓW NA STUDIACH II STOPNIA (MAGISTERSKICH) 1,5-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO.....	123
5. PRZEDMIOTY REALIZOWANE W RAMACH PROGRAMU UNIwersytetu Bałtyckiego (THE BALTIC UNIVERSITY PROGRAMME) W UPPSALI.....	145
6. STUDIA DOKTORANCKIE.....	147
PROGRAM STACJONARNYCH STUDIÓW DOKTORANCKICH W DYSCYPLINIE KSZTAŁTOWANIE ŚRODOWISKA W SPECJALNOŚCI KSZTAŁTOWANIE ŚRODOWISKA OBSZARÓW NIEZURBANIZOWANYCH.....	148
7. SKOROWIDZ NAZWISK.....	149

## WIADOMOŚCI OGÓLNE O WYDZIALE

Zaczątkiem Wydziału Inżynierii i Kształtowania Środowiska było utworzenie w roku akademickim 1946/1947 z inicjatywy prof. Stanisława Turczynowicza Sekcji Melioracji, przy Wydziale Rolnym SGGW. Sekcja ta w roku 1948/1949 została przekształcona w Oddział Melioracji Wodnych, a następnie w roku 1950/1951 najpierw w Wydział Melioracji Rolnych, a w roku 1954/1955 w Wydział Melioracji Wodnych. Pod tą nazwą Wydział działał do roku akademickiego 1989/1990, kiedy przekształcił się w Wydział Melioracji i Inżynierii Środowiska, a w 2000 r. zmienił nazwę na aktualnie obowiązującą.

Przez wiele lat Wydział borykał się z ogromnymi trudnościami lokalowymi. Wykłady i ćwiczenia dla studentów odbywały się w pomieszczeniach zlokalizowanych w różnych punktach Warszawy. Dopiero w 1971 r. Wydział przeniósł się do nowo wzniesionego budynku przy ul. Nowoursynowskiej 159. W budynku znajdują się odpowiednio przygotowane sale wykładowe oraz laboratoria dydaktyczne i naukowe wyposażone w nowoczesną aparaturę. Od października 2003 Wydział ma dodatkowo możliwość prowadzenia zajęć dydaktycznych w nowo wybudowanym, doskonale wyposażonym budynku, zlokalizowanym bezpośrednio w sąsiedztwie siedziby Wydziału.

Organizację Wydziału doskonalono przez cały okres jego istnienia. Początkowo były to struktury instytutowe, następnie katedralne a w 2008 roku utworzono cztery Katedry reprezentujące szeroki zakres zainteresowań naukowo-badawczych i dydaktycznych. W okresie istnienia Wydziału można wyróżnić okresy o różnym czasie trwania studiów i różnym trybie kształcenia studentów.

Opierając się na zdobytych doświadczeniach stale doskonalono program studiów. Od roku ak. 2003/04 Wydział, jak i cała SGGW, przeszedł zgodnie z Porozumieniem Bolońskim na system studiów dwustopniowych. Wymagało to opracowania nowych, obecnie obowiązujących programów studiów. Są one zgodne z obowiązującymi standardami nauczania, zatwierdzonymi przez MENiS. Ze względu na częste zmiany standardów kształcenia zawarte w informatorze programy mogą ulegać drobnym korektom wprowadzanym przez Radę Wydziału w trakcie trwania studiów.

Zarówno Kierunek Budownictwo (w 2004 roku) jak i Inżynieria Środowiska (w 2007 roku) przeszły akredytację i uzyskały pozytywną ocenę Państwowej Komisji Akredytacyjnej.

Wydział Inżynierii i Kształtowania Środowiska SGGW ma prawo do nadawania stopni doktora i doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, co pozwala na kształcenie m. in. własnej kadry dydaktycznej i naukowej.

*Informacje o Wydziale*

**Władze Wydziału:**

Dziekan	<b>prof. dr hab. inż. Kazimierz Banasik</b> tel/faks. 59 35 000
Prodziekan ds. nauki	<b>prof. dr hab. inż. Jerzy Jeznach</b> tel. 59 35 001
Prodziekan ds. dydaktyki	<b>dr inż. Waldemar Misiak</b> tel. 59 35 002
Prodziekan ds. rozwoju	<b>dr inż. Wojciech Sas</b> tel. 59 35 003
Pełnomocnik dziekana ds. studiów niestacjonarnych	<b>dr inż. Zdzisław Skutnik</b> tel. 59 35 008
Kierownik Studiów Doktoranckich	<b>prof. dr hab. inż. Janusz Kubrak</b> tel. 59 35 275
Pełnomocnik dziekana ds. praktyk studenckich	<b>dr inż. Stanisław Żakowicz</b> tel. 59 35 360
Kierownik Dziekanatu	<b>Grażyna Gawron</b> tel. 59 35 010 email: <a href="mailto:grazyna_gawron@sggw.pl">grazyna_gawron@sggw.pl</a>

**SPIS KATEDR:**

**1. Katedra Budownictwa i Geodezji (KBiG)**

email: kbg@sggw. pl U. 59 35101, 59 35102, 59 35103

*Kierownik* – dr hab. Monika Wągrowa, prof. nadzw. 59 35 100

*Nauczyciele akademicy:* dr inż. arch. Dorota Buchman, dr inż. Wojciech Buczek, dr hab. inż. Wiesław Buczkowski, prof. nadzw. , dr inż. Marek Chalecki, dr inż. Norbert Dąbkowski, dr inż. Marek Dohojda, mgr inż. arch. Piotr Fornalczyk, prof. dr hab. inż. Marian Granops, dr inż. arch. Mirosława Górecka, dr inż. Jacek Hałkowski, dr inż. Jacek Jaworski, dr inż. Marek Kalenik, prof. dr hab. inż. Ivan Kernytsky, dr inż. Lidia Kiedryńska, dr inż. Joanna Koźmińska, dr hab. Wiesław Nagórko, prof. nadzw. , dr inż. Paweł Orłowski, dr inż. arch. Agata Pawłat-Zawrzykraj, dr inż. Marcin Pisarski, dr inż. Konrad Podawca, dr inż. Wiesław Ptach, dr inż. Gabriela Rutkowska, dr inż. Jerzy C. Saczuk, dr hab. inż. Tadeusz Siwiec, dr inż. Mariusz Sobolewski, dr inż. Grzegorz Stańko, dr inż. Jarosław Szulc, dr inż. Piotr Wichowski, dr inż. Krzysztof Wiśniewski, mgr inż. Joanna Witkowska, dr hab. Jerzy Wysocki, prof. nadzw., dr inż. Jarosław Zieliński, prof. dr hab. inż. Wojciech Żółtowski.

**2. Katedra Geoinżynierii (KG)**

email: kg@sggw. pl tel. 59 35200, 59 35205, fax: 59 35203

*Kierownik* – prof. dr hab. inż. Zbigniew Lechowicz, tel. 59 35220

*Nauczyciele akademicy:* dr inż. Marek Bajda, dr inż. Jacek Bąkowski, dr Tomasz Falkowski, dr hab. inż. Kazimierz Garbulewski, prof. nadzw., dr inż. Eugeniusz Koda, dr inż. Piotr Król, dr inż. Zygmunt Krzywosz, dr inż. Mariusz Lech, dr inż. Mirosław Lipiński, dr inż. Edyta Malinowska, dr inż. Katarzyna Markowska-Lech, dr inż. Władysław Matusiewicz, dr inż. Józef Mirecki, dr inż. Waldemar Misiak, dr inż. Ewa Pisarska, dr hab. inż. Mieczysław Połoński, prof. nadzw., dr inż. Simon Rabarijoely, dr inż. Wojciech Sas, dr inż. Zdzisław Skutnik, prof. dr hab. inż. Alojzy Szymański, dr Edward Wienclaw, dr inż. Dariusz Wojtasik, dr Hanna Złotoszewska-Niedziątek.

**3. Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska (KIWiRS)**

email: kiwrs@sggw.pl tel: 59-35-271, 59-35-272; fax: 59-35-273

*Kierownik* – prof. dr hab. inż. Stefan Ignar tel. 59-35-270

*Nauczyciele akademicki*: dr inż. Sławomir Bajkowski, prof. dr hab. inż. Kazimierz Banasik, dr inż. Mariusz Barszcz prof. dr hab. inż. Elżbieta Biernacka, dr inż. Anna Bożko, dr Jarosław Chormański, prof. dr hab. inż. Andrzej Ciepeliowski, dr inż. Magdalena Frań, dr Marek Gielczewski, dr inż. Dariusz Gołaszewski, dr inż. Dariusz Górski, dr inż. Leszek Hejduk, mgr inż. Stanisław Hrynkiewicz, dr inż. Ignacy Kardel, dr inż. Ewa Kaznowska, dr inż. Małgorzata Kleniewska, dr inż. Adam Kozioł, dr inż. Marcin Krukowski, dr inż. Elżbieta Kubrak, prof. dr hab. inż. Janusz Kubrak, mgr inż. Grzegorz Kurzawski, mgr inż. Barbara Mandes, dr Dorota Mirosław – Świątek, dr inż. Ilona Małuszyńska, dr inż. Marcin Małuszyński, dr hab. inż. Tomasz Okruszko, prof. nadzw., dr hab. inż. Zbigniew Popek, dr Katarzyna Rozbicka, dr inż. Tomasz Rozbicki, dr inż. Piotr Siwicki, dr inż. Teresa Suchecka, dr inż. Janusz Urbański, prof. dr hab. inż. Jan Żelazo.

**4. Katedra Kształtowania Środowiska (KKŚ)**

email: kks@sggw.pl tel: 59 35354

*Kierownik* – prof. dr hab. inż. Tomasz Brandyk

*Nauczyciele akademicki*: dr inż. Anna Baryła, dr inż. Tomasz Gnatowski, dr hab. inż. Piotr Hewelke, prof. nadzw., mgr inż. Andrzej Interewicz, prof. dr hab. inż. Jerzy Jeznach., dr inż. Agnieszka Karczmarczyk, dr hab. inż. Józef Mosiej, prof. nadzw., dr Paweł Oglęcki, dr inż. Ryszard Oleszczuk, dr Kinga Pachuta, dr inż. Bogumiła Pawluśkiewicz, prof. dr hab. inż. Henryk Pawłat, dr hab. inż. Kazimierz Piekut, prof. nadzw., prof. dr hab. inż. Edward Pierzgalski, dr inż. Tomasz Stańczyk, dr inż. Jan Szatyłowicz, dr inż. Daniel Szejba, dr inż. Stanisław Żakowicz.

## 1. OGÓLNE INFORMACJE O KIERUNKACH KSZTAŁCENIA

### **Kierunek studiów: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

#### ***Rodzaje studiów***

- studia stacjonarne I stopnia (inżynierskie) trwające 7 semestrów,
- studia stacjonarne, II stopnia (magisterskie) trwające 3 semestry dla absolwentów studiów inżynierskich,
- niestacjonarne studia I stopnia (inżynierskie), trwające 8 semestrów. Zajęcia odbywają się w systemie 9 zjazdów w semestrze (plus sesja).
- niestacjonarne II stopnia (magisterskie) trwające 4 semestry. Zajęcia odbywają się w systemie 9 zjazdów w semestrze (plus sesja). Studia przeznaczone są dla absolwentów kierunku Inżynieria Środowiska i Ochrona Środowiska. Każdy student musi indywidualnie wyrównać ewentualne braki w realizacji przedmiotów z obowiązujących standardów nauczania.

Wszystkie formy studiów niestacjonarnych są studiami płatnymi.

Łączna liczba godzin (bez praktyk) na studiach I stopnia (inżynierskich) stacjonarnych wynosi 2640 a na inżynierskich niestacjonarnych 1689. Absolwenci tych studiów otrzymują tytuł zawodowy inżyniera. W ramach specjalności dyplomowej, zależnie od zainteresowań i uzyskiwanych wyników w nauce student wybiera przedmioty fakultatywne oraz wykonuje pracę dyplomową. Warunkiem uruchomienia przedmiotu (z grupy przedmiotów do wyboru w zakresie danej specjalności) jest utworzenie seminaryjnej grupy studentów, składającej się obecnie, co najmniej z 14–16 osób.

Absolwenci studiów I stopnia mogą kontynuować naukę na stacjonarnych lub niestacjonarnych studiach magisterskich II stopnia, po których uzyskują tytuł magistra inżyniera. Łączna liczba godzin na studiach II stopnia (magisterskich) stacjonarnych wynosi 915 a na magisterskich niestacjonarnych 606. Magisterskie studia II stopnia kończą się wykonaniem i obroną pracy magisterskiej.

#### ***Informacja o studiach***

Studia na kierunku Inżynieria Środowiska mają charakter techniczno-przyrodniczy. Wszystkie rodzaje studiów przygotowują absolwentów głównie w zakresie profesjonalnej ochrony, racjonalnego gospodarowania i kształtowania zewnętrznego środowiska przyrodniczego, zwłaszcza środowiska wiejskiego oraz tworzenia środowiska wewnętrznego dla potrzeb ludzi i/lub szeroko pojętej technologii.

### *Ogólne informacje o kierunkach kształcenia*

Zakres wykładanej problematyki obejmuje:

- inżynierię wodną (zagospodarowanie rzek, ochrona przed powodzią), inżynierię sanitarną (wodociągi, kanalizacje, oczyszczalnie ścieków), systemy wodno-gospodarcze (obieg wody w zlewni, wykorzystanie zasobów wodnych),
- systemy, urządzenia i zabiegi regulujące stosunki wodne, powietrzne, cieplne i pokarmowe w glebie, w tym systemy nawadniające, zbiorniki rolnicze,
- zabiegi ochronne dla wód i gleb oraz rekultywację biologiczną i techniczną terenów zdegradowanych,
- bezpieczne składowanie, unieszkodliwianie, przetwarzanie i zagospodarowanie odpadów.

Absolwenci Inżynierii Środowiska są przygotowani do podejmowania zadań inżynierskich dotyczących problematyki ochrony środowiska przyrodniczego, racjonalnego wykorzystania jego zasobów, rekultywacji wód i gleb terenów zdegradowanych oraz bezpiecznego składowania i unieszkodliwiania odpadów.

Główny zakres działalności zawodowej absolwenta obejmuje:

- prace planistyczne i studialne oraz projektowanie, wykonawstwo i eksploatacja przedsięwzięć służących racjonalnemu gospodarowaniu wodą,
- rekultywację terenów zdegradowanych i bezpieczne unieszkodliwianie i składowanie odpadów,
- zaopatrzenie w wodę oraz poprawę infrastruktury technicznej,
- ochronę środowisk naturalnych, rolniczych i leśnych przed zagrożeniami naturalnymi (powódzie, susze), a także związanymi z antropopresją.

Absolwenci kierunku Inżynieria Środowiska mogą podejmować pracę:

- projektanta, wykonawcy i eksploatatora inwestycji z zakresu budownictwa hydrotechnicznego i melioracyjnego, ochrony, kształtowania i rekultywacji środowiska oraz inżynierii sanitarnej,
- w administracji i samorządach terytorialnych,
- w fundacjach i organizacjach pozarządowych związanych z inżynierią środowiska,
- w placówkach naukowo-badawczych i w szkolnictwie,
- we własnej firmie zajmującej się dystrybucją materiałów i urządzeń instalacyjnych z zakresu inżynierii środowiska.

**Kierunek studiów: BUDOWNICTWO**

**Rodzaje studiów**

- studia stacjonarne I stopnia (inżynierskie) trwające 7 semestrów,
- studia stacjonarne, II stopnia (magisterskie) trwające 3 semestry dla absolwentów studiów inżynierskich,
- niestacjonarne studia I stopnia (inżynierskie), trwające 8 semestrów. Zajęcia odbywają się w systemie 9 zjazdów w semestrze (plus sesja). niestacjonarne II stopnia (magisterskie) trwające 4 semestry. Zajęcia odbywają się w systemie 9 zjazdów w semestrze (plus sesja). Studia przeznaczone są dla absolwentów kierunku Budownictwo i Inżynieria Środowiska. Każdy student musi indywidualnie wyrównać ewentualne braki w realizacji przedmiotów z obowiązujących standardów nauczania.

Wszystkie formy studiów niestacjonarnych są studiami płatnymi.

Łączna liczba godzin (bez praktyk) na studiach I stopnia (inżynierskich) stacjonarnych wynosi 2665 a na inżynierskich niestacjonarnych 1617. Absolwenci tych studiów otrzymują tytuł zawodowy inżyniera. W ramach specjalności dyplomowej, zależnie od zainteresowań i uzyskiwanych wyników w nauce student wybiera przedmioty fakultatywne oraz wykonuje pracę dyplomową. Warunkiem uruchomienia przedmiotu (z grupy przedmiotów do wyboru w zakresie danej specjalności) jest utworzenie seminaryjnej grupy studentów, składającej się obecnie, co najmniej z 14–16 osób.

Absolwenci studiów I stopnia mogą kontynuować naukę na stacjonarnych lub niestacjonarnych studiach magisterskich II stopnia, po których uzyskują tytuł magistra inżyniera. Łączna liczba godzin na studiach II stopnia (magisterskich) stacjonarnych wynosi 1000 a na magisterskich niestacjonarnych 597. Magisterskie studia II stopnia kończą się wykonaniem i obroną pracy magisterskiej.

**Informacja o studiach**

Studia na kierunku Budownictwo mają charakter techniczny z elementami wiedzy przyrodniczej. Zakres wykładanej problematyki obejmuje:

- budownictwo ogólne na terenach niezurbanizowanych: projektowanie i realizację obiektów mieszkalnych, użyteczności publicznej, rolnych oraz wiejskie urządzenia sanitarne,
- inżynierię hydrotechniczną: małe budowle wodne (budowle piętrzące, zapory ziemne, obwałowania), techniki gospodarowania wodą (deszczowanie, mikronawodnienia, odwodnienia terenów wiejskich i osiedlowych),
- techniczną infrastrukturę terenów wiejskich: drogi, place składowe, składowiska odpadów oraz organizację i zarządzanie przedsiębiorstwami.

Absolwenci kierunku Budownictwo są przygotowani do podejmowania zadań w zakresie problematyki budownictwa ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki budownictwa na terenach niezurbanizowanych, budownictwa hydrotechnicznego, budownictwa ziemnego oraz technicznej infrastruktury wsi i osiedli.

Absolwenci kierunku Budownictwo mogą podejmować pracę:

- projektanta i wykonawcy inwestycji z zakresu budownictwa ogólnego i wodnego,
- w administracji i samorządach terytorialnych,
- w placówkach naukowo-badawczych i w szkolnictwie,
- w placówkach handlujących materiałami budowlanymi,
- we własnej firmie.

## 2. SYSTEM OCENY WIEDZY STUDENTA

Do oceny zakresu opanowania przez studenta wiedzy z poszczególnych przedmiotów służą stopnie w skali 2 do 5 wpisywane do indeksu. W celu udoskonalenia procedur wymiany studentów pomiędzy różnymi uczelniami, również zagranicznymi, wprowadzono Europejski System Transferu Punktów (ECTS). Gwarantuje on zaliczenie okresu studiów na innej uczelni, określając metody mierzenia i porównywania osiągnięć studenta w nauce oraz „przenoszenia” ich z jednej uczelni do drugiej.

System ECTS składa się z punktów i ocen.

Punkty ECTS są wartością liczbową przyporządkowaną poszczególnym przedmiotom na podstawie ilości pracy, jaką musi wykonać student, aby je zaliczyć. Odzwierciedlają one ilość pracy, jakiej wymaga każdy przedmiot w stosunku do całkowitej ilości pracy, jaką musi wykonać student, aby zaliczyć rok akademicki. Punkty nie są przyznawane za dobre oceny – liczba punktów za dany przedmiot jest z góry ustalona i taka sama dla wszystkich studentów, którzy ten przedmiot zaliczyli, bez względu na ocenę. Nakład pracy wymaganej w całym roku akademickim odpowiada 60 punktom, na semestr przypada zazwyczaj około 30 punktów ECTS. Punkty ECTS przyznawane są studentom, którzy zaliczyli przedmiot.

Jakość pracy studenta w systemie ECTS może być wyrażona za pomocą stopni ECTS. Stopnie te odpowiadają uzyskanym stopniom w SGGW i są używane podczas wymiany studentów z uczelniami zagranicznymi.

Stopień uzyskiwany w SGGW	Stopień ECTS
bardzo dobry 5,0	A
dobry plus 4,5	B
dobry 4,0	C
dostateczny plus 3,5	D
dostateczny 3,0	E
niedostateczny 2,0	Fx

**3. PROGRAM STACJONARNYCH STUDIÓW I STOPNIA  
(INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

L.p.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin			Rok I		Rok II		Rok III		IV	Forma i sem. zaliczenia			Σ pkt. ECTS
					w/ćw	w/ćw	w/ćw	w/ćw	w/ćw	w/ćw	w/ćw	E	Z	Se m.	
		w	ćw	lab.	1	2	3	4	5	6	7				
1.	Język obcy	0		180		0/4	0/4	0/4				+		4	2+2+2
2.	Przedmiot humanistyczny	30	0				2/0						+	3	2
3.	Wychowanie fizyczne	0	60		0/2	0/2							+	2	1+1
4.	Chemia	30		30	2/2							+		1	6
5.	Geodezja i kartografia	30	30		2/2							+		1	6
6.	Technologia informacyjna	0		30	0/2								+	1	3
7.	Geologia i hydrogeologia	30	23	7	2/2							+		1	6
8.	Matematyka	60	60		2/2	2/2						+		1,2	6+6
9.	Biologia i ekologia	30	30			2/2						+		2	4
10.	Fizyka	30		30		2/2						+		2	4
11.	Meteorologia i klimatologia	15	15			1/1						+		2	3
12.	Rolnicze podstawy kształt. środ.	15	30			1/2							+	2	3
13.	Rysunek tech. i geom. wykr.	15	15	15		1/2							+	2	4
14.	Informatyczne podst. projekt.	0		60		0/2	0/2						+	3	3+3
15.	Ekonomia	30	0				2/0						+	3	2
16.	Systemy informacji przestrzen.	0		30			0/2						+	3	3
17.	Ochrona środowiska	15		15			1/1					+		3	3
18.	Budownictwo ogólne	15	15				1/1					+		3	3
19.	Gleboznawstwo i rekultywacja	30		30			1/1	1/1				+		4	2+2
20.	Mechanika gruntów i geotech.	30	52	8			1/2	1/2				+		4	3+3
21.	Mechanika płynów	30	45	15			1/2	1/2				+		4	3+3
22.	Gospodarka odpadami	15	15					1/1					+	4	3
23.	Ochrona powietrza	15	15					1/1					+	4	3

Program stacjonarnych studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska

		w	ćw	lab.	1	2	3	4	5	6	7	E	Z	S	ECTS
24.	Podstawy melioracji	15	22	8				1/2				+		4	4
25.	Materiałoznawstwo	15		15				1/1					+	4	3
26.	Hydrologia	30	30	30				1/2	1/2			+		5	6
27.	Mech. i wytrzymałość mat.	30	30					1/1	1/1			+		5	5
28.	Budownictwo wodne	15	30					1/2				+		5	4
29.	Fundamentowanie	15	30					1/2				+		5	4
30.	Inżynieria rzeczna	15	30					1/2					+	5	4
31.	Systemy odwodnień	15	30					1/2					+	5	4
32.	Podstawy prawoznawstwa	15	0					1/0					+	5	2
33.	Gospodarka wodna i ochr. wód	15	0	15						1/1		+		6	3
34.	Technologia wody i ścieków	15		30						1/2		+		6	4
35.	Sieci i instalacje sanitarne	15	30							1/2		+	+	6	4
36.	Termodynamika techniczna	15	30							1/2		+		6	4
37.	Przedmioty do wyboru	120	195				2/3	1/2	3/4	2/4			+	3÷6	21
38.	4 przedmioty specjalizacyjne do wyboru w każdej Katedrze	60	60							4/4			+	6	8
39.	Systemy nawodnień	15	30							1/2		+		7	3
40.	Technologia robót bud.	15	30							1/2		+		7	3
41.	3 przedmioty fakultatywne do wyboru w każdej Katedrze	45	45							3/3			+	7	6
42.	Ćwiczenia terenowe	0	60										+	2,4	2+2
43.	Praktyka zawodowa	0	0										+	6	3
44.	Seminarium	0	30							0/2			+	7	2
45.	Pracownia dyplomowa	0	30							0/2			+	7	3
46.	Praca dyplomowa	0	0											7	15
<b>Razem:</b>		<b>945</b>	<b>1147</b>	<b>548</b>	<b>8/</b>	<b>9</b>	<b>11/</b>	<b>10/</b>	<b>10/</b>	<b>10/</b>	<b>5/</b>				<b>219</b>
		<b>Σ 2640</b>			<b>12</b>	<b>/19</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>9</b>				

Program stacjonarnych studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska

### 3.1 WYKAZ PRAKTYK I ĆWICZEŃ TERENOWYCH NA STACJONARNYCH STUDIACH I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

Nazwa przedmiotu	Liczba godzin	Semestr
Geodezja i fotogrametria	2 tygodnie	2
Podst. geologii i hydrogeologii	12	2
Mechanika gruntów	12	4
Hydrologia	12	4
Meteorologia i klimatologia	12	4
Nauka o środowisku glebowym	12	4
Praktyka zawodowa	4 tygodnie	6

Zaliczenie wszystkich praktyk musi być potwierdzone wpisem do indeksu

### 3.2 WYKAZ PRZEDMIOTÓW DO WYBORU NA STACJONARNYCH STUDIACH I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

Semestr	Liczba godzin			Przedmiot do wyboru (jeden z dwóch proponowanych)	ECTS
	w	ćw	lab		
3	15	0	30	Maszynoznawstwo i maszyny budowlane lub	3
	15	0	30	Mechanizacja robót budowlanych	3
3	15	15		Zagrożenia i ochrona atmosfery lub	2
	15	15		Zagrożenia i monitoring atmosfery	2
4	15	30		Budownictwo ziemne lub	3
	15	30		Budowle ziemne w krajobrazie	3
5	15	15		Biologia sanitarna lub	2
	15	15		Zagrożenia sanitarne w środowisku	2
5	15	30		Odwodnienia budowli i osiedli lub	3
	15	30		Odwodnienia miejskie, wiejskie i przemysłowe	3
5	15	15		Konstrukcje żelbetowe lub	2
	15	15		Oddziaływania wyjątkowe w projektowaniu	2
6	15	30		Kształtowanie terenów dolinowych lub	3
	15	30		Ochrona i zagospodarowanie dolin rzecznych	3
6	15	30		Organizacja i zarządzanie lub	3
	15	30		Kierowanie procesem inwestycyjnym	3

*Program stacjonarnych studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska*

**3.3 WYKAZ PRZEDMIOTÓW SPECJALIZACYJNYCH I FAKULTATYWNYCH  
NA STACJONARNYCH STUDIACH I STOPNIA  
(INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

Każdy student wybiera jeden przedmiot w każdej Katedrze w sem. 6  
oraz trzy przedmioty w sem. 7 w jednej Katedrze

**Katedra Budownictwa i Geodezji**

<b>Semestr</b>	<b>Przedmioty specjalizacyjne – jeden do wyboru w każdej Katedrze</b>	<b>Fakultety – trzy do wyboru w jednej Katedrze</b>
6	Kataster i geodezyjne urządzenie terenu	
6	Uzdatnianie wody do celów specjalnych	
7		Geomatyka z grafiką komputerową
7		Geodezja i fotogrametria w inżynierskim procesie inwestycyjnym
7		Materiałoznawstwo i armatura instalacyjna
7		Ogrzewnictwo i wentylacje
7		Techniki oceny stanu środowiska
7		Renowacja sieci wodociągowych i kanalizacyjnych

*Program stacjonarnych studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska*

**Katedra Geoinżynierii**

<b>Semestr</b>	<b>Przedmioty specjalizacyjne – jeden do wyboru w każdej Katedrze</b>	<b>Fakultety – trzy do wyboru w jednej Katedrze</b>
6	Techniczne sposoby oczyszczania gruntu	
6	Zagospodarowanie terenów zanieczyszczonych	
7		Kosztorysowanie i harmonogramowanie komputerowe
7		WTWO robót inżynierskich
7		Infrastruktura komunikacyjna
7		Techniki badań geotechnicznych in situ
7		Laboratoryjne techniki badań geotechnicznych
7		Rozpoznawanie zasobów wód podziemnych

*Program stacjonarnych studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska*

**Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska**

<b>Semestr</b>	<b>Przedmioty specjalizacyjne – jeden do wyboru w każdej Katedrze</b>	<b>Fakultety – trzy do wyboru w jednej Katedrze</b>
6	Ochrona przed powodzią	
6	Ochrona gleb oraz biologiczna rekultywacja terenów zdegradowanych	
7		Bioindykacja
7		Erozja i sedymentacja
7		Hydraulika koryt otwartych
7		Klimatologia planistyczna
7		Teledetekcja i GPS
7		Ochrona i rekultywacja wód
7		Metody oczyszczania wód ściekowych
7		Monitoring ekosystemów wodnych

*Program stacjonarnych studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska*

**Katedra Kształtowania Środowiska**

<b>Semestr</b>	<b>Przedmioty specjalizacyjne – jeden do wyboru w każdej Katedrze</b>	<b>Fakultety – trzy do wyboru w jednej Katedrze</b>
6	Rozwój obszarów wiejskich	
6	Lokalne systemy oczyszczania ścieków	
7		Gospodarka wodna gleb
7		Mikronawodnienia
7		Podstawy zrównoważonego rozwoju
7		Techniki pomiarowe i modelowanie w kształtowaniu i inżynierii środowiska
7		Ekologia wód śródlądowych
7		Eksploatacja systemów odwodnień i nawodnień

### **3.4 ALFABETYCZNY SPIS PROGRAMÓW PRZEDMIOTÓW NA STACJONARNYCH STUDIACH I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

#### **Bioindykacja**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Znaczenie biomonitoringu w ochronie i inżynierii środowiska. Możliwości wykorzystania metod biologicznych w ocenie jakości środowiska i rejestracji zmian zachodzących w nim. Prawne wytyczne z zakresu monitoringu biologicznego powietrza, wody i gleby. Organizmy wykorzystywane w biomonitoringu środowiska. Metody bioindykacyjne wykorzystywane w ocenie jakości siedlisk – właściwości fizycznych i fizyko-chemicznych zmieniających się sezonowo, stopnia i typu zanieczyszczenia, jakości sanitarnej, zdolności środowiska do samooczyszczania. Ocena biologiczna stopnia szkodliwości i toksyczności zanieczyszczeń.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. M. Frąk

#### **Biologia i ekologia**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-30h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 4-ECTS

Biologia i ekologia roślin i zwierząt, z którymi zawodowo styka się inżynier środowiska. Charakterystyczne cechy budowy, ochrona, znaczenie i wykorzystanie w inżynierii środowiska wybranych taksonów. Poziomy organizacji ekologicznej: osobnik, populacja, biocenoza i ekosystem. Zastosowanie praw ekologicznych. Charakterystyka ekosystemów wodnych, leśnych i antropogenicznych. Metody ich opisu i waloryzacji. Gatunki i zbiorowiska chronione.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr K. Pachuta

#### **Biologia sanitarna**

przedm. do wyboru, sem. 5, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS,

Podstawowe zagadnienia biologii sanitarnej i jej powiązania z gospodarką człowieka. Rola mikroorganizmów w naturalnych procesach środowiskowych i możliwość wykorzystania ich w inżynierii środowiska. Woda, gleba i powietrze jako środowisko bytowania organizmów saprofitycznych i chorobotwórczych. Wpływ mikroorganizmów na jakość środowiska. Analiza jakości sanitarnej środowiska. Metody ograniczające rozprzestrzenianie organizmów patogennych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. E. Biernacka, dr inż. M. Frąk

### **Budowle ziemne w krajobrazie**

przedm. do wyboru, sem. 4, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

Budowle ziemne w krajobrazie terenów niezurbanizowanych i zurbanizowanych. Rodzaje budowli i konstrukcji ziemnych. Wpływ tych budowli na jakość i atrakcyjność krajobrazu. Grunt jako materiał budowlany oraz podłoże budowli. Geometryczne rozplanowanie budowli ziemnych, dostosowanie do topografii terenu i potrzeb w zależności od jego przeznaczenia. Wpływ budowli inżynierskich na zagospodarowanie przestrzenne nowych terenów i planowanie osiedli, miast. Budowle ziemne jako stymulator gospodarki nieruchomościami.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. Z. Skutnik

### **Budownictwo ogólne**

przedm. podstawowy, sem. 3, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, egz., 3-ECTS

Podstawowe wiadomości z zakresu powszechnie stosowanych technik i technologii realizacji budownictwa niskiego. Informacje o procesie inwestycyjnym i dokumentacji budowy. Rozwiązania konstrukcyjne, techniczne i architektoniczne elementów i ustrojów budynku z uwzględnieniem wykorzystania różnych materiałów budowlanych. Elementy statyki i fizyki budowli. Zasady projektowania budownictwa energooszczędnego, w tym wykorzystanie niekonwencjonalnych źródeł energii do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. arch. M. Górecka

### **Budownictwo wodne**

przedm. obowiązkowy, sem. 5, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 4-ECTS

Rodzaje budowli wodnych, ich rola w wykorzystaniu i utrzymaniu zasobów wodnych. Główne funkcje obiektów budowlanych gospodarki wodnej. Elementy jazów i ich konstrukcja. Zamknięcia otworów. Urządzenia do rozpraszania energii wody poniżej budowli piętrzących. Zmiany warunków filtracji wody wokół budowli hydrotechnicznych. Wpływ budowli wodnych na środowisko, Działania i konstrukcje zabezpieczające górne i dolne stanowiska budowli wodnych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. S. Bajkowski, dr inż. P. Siwicki, dr inż. J. Urbański

### **Budownictwo ziemne**

przedm. do wyboru, sem. 4, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

Rodzaje budowli i konstrukcji ziemnych. Kryteria lokalizacji budowli ziemnych. Przydatność gruntów jako podłoża budowli ziemnych i materiał budowlany. Zasady projektowania i obliczenia statyczne budowli i konstrukcji ziemnych. Warunki techniczne wykonywania wykopów i nasypów wraz z kontrolą jakości. Drenaże i filtry; uszczelnienia; zasypy i wymiana gruntu. Nadzór i monitorowanie budowli ziemnych. Metody budowy nasypów na

słabonośnym podłożu. Obliczenia projektowe odkształceń i stateczności nasypów na gruntach słabych.

*Katedra Geoinżynierii*

prof. dr hab. inż. Z. Lechowicz

### **Chemia**

przedm. podstawowy, sem. 1, w.-30h, ćw.-0h, lab.-30h, egz., 6-ECTS

Podstawowe pojęcia i prawa chemii. Budowa atomu, układ okresowy pierwiastków. Właściwości pierwiastków. Związki chemiczne – rodzaje, budowa cząsteczek. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Otrzymywanie, budowa i właściwości związków nieorganicznych i kompleksowych. Otrzymywanie, budowa i właściwości związków organicznych: węglowodorów alifatycznych i aromatycznych, alkoholi, fenoli, eterów, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin oraz związków heterocyklicznych i halogenoorganicznych. Budowa i właściwości: barwników, cukrów, aminokwasów, peptydów, białek oraz kwasów nukleinowych. Budowa, właściwości i zastosowania tworzyw sztucznych. Roztwory. Typy reakcji chemicznych. Elementy termodynamiki chemicznej. Zjawisko osmozy. Układy dyspersyjne. Koloidy. Koagulacja. Zjawiska powierzchniowe – adsorpcja. Elektrochemia – potencjały elektrod, ogniwa.

*Katedra Chemii*

prof. dr hab. B. Kowalski

dr inż. M. Frąk

### **Ekologia wód śródlądowych**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Wybrane właściwości środowiska wodnego oraz zróżnicowanie form organizmów wodnych. Przystosowanie do biotopów wodnych i wilgotnych wybranych gatunków roślin i zwierząt wykorzystywanych w inżynierii środowiska. Zagrożenia flory i fauny wód stojących, a inżynierskie działania ochronne. Formy ochrony. Metody badań organizmów wodnych, przydatne w inżynierii i ochronie środowiska.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr K. Pachuta

### **Eksploatacja systemów odwodnień i nawodnień**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS.

Podstawy eksploatacji systemów przyrodniczo-technicznych. Gospodarowanie wodą w systemach melioracyjnych dwustronnego działania. Prawne, techniczne i organizacyjne podstawy sterowania eksploatacją. Próby eksploatacyjne. Eksploatacja na etapie projektowania - instrukcje eksploatacji. Urządzenia kontrolno-pomiarowe. Metody i kryteria oceny stanu technicznego i funkcjonowania systemów melioracyjnych. Harmonogramy użytkowania i obsługi urządzeń. Metody planowania kosztów eksploatacji.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

mgr inż. A. Interewicz

### **Erozja i sedymentacja**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rodzaje erozji gleb, czynniki wywołujące i intensyfikujące proces. Źródła zanieczyszczeń wód cząstkami stałymi. Erozja i transport cząstek stałych na powierzchni terenu i w rzekach. Niekorzystne procesy poniżej i powyżej budowli wodnych oraz w zbiornikach. Modelowanie procesów. Analiza wpływu użytkowania zlewni na ilość odpływającego rumowiska oraz prognoza zamulania małego zbiornika (z wykorzystaniem programu komputerowego DR-USLE, AGNPS).

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. K. Banasik, dr inż. Dariusz Górski

### **Fizyka**

przedm. obowiązkowy, sem.2, w.-30h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 4-ECTS

Podstawy mechaniki klasycznej i termodynamiki fenomenologicznej. Elementy hydromechaniki. Grawitacja. Drgania i fale w ośrodkach sprężystych. Elektryczne i magnetyczne właściwości materii. Elektryczność. Fale elektromagnetyczne. Polaryzacja, interferencja i dyfrakcja fal. Elementy optyki falowej i geometrycznej. Elementy akustyki, hałas. Elementy fizyki ciała stałego. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Elementy fizyki jądrowej.

*Katedra Fizyki*

### **Fundamentowanie**

przedm. obowiązkowy, sem. 5, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 4-ECTS

Sposoby posadowienia budowli inżynierskich. Rodzaje fundamentów bezpośrednich i pośrednich, ścian oporowych i ścianek szczelnych. Zasady obliczeń projektowych fundamentów bezpośrednich i pośrednich, ścian oporowych i ścianek szczelnych i ich wykonania. Wzmacnianie i uszczelnianie gruntów: zagęszczanie wgłębne, konsolidacja, zastrzyki wysokociśnieniowe, zamrażanie, stabilizacja, zbrojenie gruntów, kolumny żwirowe, kolumny kamienne, kolumny wapienne.

*Katedra Geoinżynierii*

prof. dr hab. inż. Z. Lechowicz

### **Geodezja i kartografia**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-30h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 6-ECTS

W zakresie geodezji klasycznej program przedmiotu obejmuje: elementy teorii błędów i rachunku wyrównawczego, podstawy metod pomiarów sytuacyjnych, wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych oraz podstawową umiejętność posługiwania się instrumentami geodezyjnymi, podstawy rachunku współrzędnych i obliczeń geodezyjnych, podstawy metod opracowań geodezyjnych oraz wykorzystanie techniki komputerowej w obliczeniach i kartograficznych opracowaniach geodezyjnych, wybrane zagadnienia geodezyjnych pomiarów realizacyjnych w inżynierii środowiska.

W zakresie fotogrametrii i fotointerpretacji-teledetekcji program przedmiotu obejmuje: podstawowe metody fotogrametryczne i teledetekcyjne dla potrzeb

pozyskiwania i przetwarzania informacji o obiektach Ziemi i jej środowiska, podstawowe opracowania fotogrametryczne, podstawowe zagadnienia wykorzystanie zdjęć lotniczych i satelitarnych oraz geodezyjnych opracowań kartograficznych dla potrzeb inżynierii środowiska.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. inż. J. Wysocki, prof. nadzw.

### **Geodezja i fotogrametria w inżynierskim procesie inwestycyjnym**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Procedury i materiały geodezyjne w inżynierskim procesie inwestycyjnym od projektu do inwentaryzacji powykonawczej obiektu inżynierskiego. Mapa numeryczna i numeryczny model terenu na podstawie danych z pomiarów klasycznych i fotogrametrycznych dla potrzeb projektowych. Pozyskiwanie danych do tworzenia SIT (system informacji o terenie) metodami fotogrametrycznymi i teledetekcyjnymi.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. W. Buczek, dr hab. inż. J. Wysocki, prof. nadzw.

### **Geologia i hydrogeologia**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-30h, ćw.-23h, lab.-7h, egz., 6-ECTS

Makroskopowe rozpoznawanie minerałów i skał budujących skorupę Ziemi. Elementy stratygrafii i tektoniki. Geologiczne procesy (wietrzenie, erozja, egzeracja, deflacja, sedymentacja). Pochodzenie wód podziemnych i ich klasyfikacja. Właściwości hydrogeologiczne skał. Właściwości chemiczne wód podziemnych. Przepływ wód podziemnych. Podstawy schematyzacji warunków hydrogeologicznych. Podstawy migracji zanieczyszczeń wywołanych przepływem wód podziemnych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr E. Wienclaw

### **Geomatyka z grafiką komputerową**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zagadnienie wyszukiwania i dostępu do informacji SIT/GIS. Mapa numeryczna i podstawowe technologie jej generowania. Problematyka związana z generowaniem i wykorzystaniem ortofotomapy cyfrowej. Baza danych z informacją o charakterze niegeometrycznym jako element systemu informacji przestrzennej. Wybrane zagadnienia grafiki komputerowej i jej zastosowanie w opracowaniach geodezyjnych oraz w systemach informacji przestrzennej.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. inż. J. Wysocki, prof. nadzw., dr inż. J. C. Saczuk

### **Gleboznawstwo i rekultywacja**

przedm. obowiązkowy, sem. 3 i 4, w.-30h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 4-ECTS

Podstawowe wiadomości o glebach. Czynniki gleboznawcze. Zmiany właściwości wodnych, fizycznych i chemicznych w wyniku zabiegów kształtujących środowisko i dewastujących środowisko. Metody i techniki

ochrony środowiska przed dewastacją i degradacją. Klasyfikacja terenów zdegradowanych. Zasady i metody rekultywacji terenów zdewastowanych i zdegradowanych. Metody biologiczne w ochronie i rekultywacji środowiska. Regulacje prawne z zakresu rekultywacji środowiska przyrodniczego (gleby, wody, powietrze).

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr. hab. E. Biernacka, dr. inż. M. Małuszyński, dr inż. I. Małuszyńska, mgr inż. G. Kurzawski

### **Gospodarka odpadami**

przedm. obowiązkowy, sem. 4, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

Charakterystyka odpadów komunalnych i przemysłowych, podstawowe dane statystyczne oraz zasady wyboru metody unieszkodliwiania odpadów zgodnie z planami gospodarki i wymaganiami ochrony środowiska. Zasady selektywnego gromadzenia odpadów, możliwości ich recyklingu, zalety i wady metod unieszkodliwiania odpadów: składowania, metod biotechnologicznych i termicznych. Podstawy prawne gospodarki odpadami w Unii Europejskiej i dostosowanie przepisów prawnych w Polsce. Aktualny stan gospodarki odpadami w Polsce i plany zgodne z polityką ekologiczną państwa. Zadania administracji państwowej, zwłaszcza gmin i właścicieli nieruchomości oraz zakładów przemysłowych i usługowych związane z gospodarką odpadami.

*Katedra Geoinżynierii*

dr hab. inż. K. Garbulewski, prof. nadzw.

### **Gospodarka wodna gleb**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyczne stany uwilgotnienia profili glebowych. Kryteria gospodarowania wodą w glebie. Podstawowe równania przepływu wody w systemie gleba - roślina - atmosfera. Matematyczny opis poboru wody przez korzenie roślin. Charakterystyka istniejących modeli symulacyjnych przepływu wody w systemie gleba - roślina - atmosfera. Przykładowe zastosowania modeli symulacyjnych w gospodarce wodnej gleb. Bilans wodny profili glebowych. Przykłady gospodarowania wodą w glebach lekkich, zwięzłych i organicznych.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr. hab. T. Brandyk, dr inż. J. Szatyłowicz, dr inż. D. Szejba

### **Gospodarka wodna i ochrona wód**

przedm. obowiązkowy, semestr 6 w.-15h, ćw.-0h, lab.-15h, egz., 3-ECTS

Zapoznanie studentów z problematyką gospodarowania wodą w zlewni i ochrony wód w celu osiągnięcia dobrego stanu jakościowego ekosystemów wodnych. Procesy antropogeniczne na terenie zlewni rzecznej oraz ich wpływ na zasoby wodne. Użytkowanie wód dla celów komunalnych, przemysłowych, rolniczych. Energetyka wodna i transport wodny. Zlewniowa gospodarka wodna. Ekosystemy wodne jako użytkownicy wód w zlewni. Woda jako czynnik kształtujący i różnicujący warunki siedliskowe oraz ekosystemy wodne i

wodno-błotne. Regulacje prawne w zakresie ochrony zasobów wodnych. Ramowa Dyrektywa Wodna i jej skutki.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr hab. inż. T. Okruszko prof. nadzw.

### **Hydraulika koryt otwartych**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Analityczne opisy ustalonego i nieustalonego przepływu w korytach otwartych. Algorytmy wybranych rozwiązań numerycznych równań ustalonego i nieustalonego przepływu i ich ograniczenia. Przykładowe rozwiązania numeryczne jednowymiarowych zadań prognozy i sterowania w korytach otwartych. Programy komputerowe do obliczania zadań prognozy i sterowania przepływem w korytach.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Kubrak, dr inż. E. Kubrak

### **Hydrologia**

przedm. obowiązkowy, sem.4 i 5, w.-30h, ćw.-30h, lab.-30h, egz.6-ECTS

Procesy obiegu wody w przyrodzie. Cykl hydrologiczny. Metody pomiaru elementów hydrologii rzecznej (stany wody, prędkości i natężenia przepływu, transport rumowiska) oraz przetwarzanie danych. Metodyka obliczeń wartości liczbowych charakterystyk hydrologicznych i ich prognoza.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. S. Ignar, prof. dr hab. inż. A. Byczkowski

### **Informatyczne podstawy projektowania**

przedm. obowiązkowy, sem. 2,3, w.-0, ćw.-0, lab.-60h, zal., 6-ECTS

Języki programowania. Pętle i instrukcje sterujące. Operatory logiczne. Funkcje i zmienne. Ciągi znakowe, tablice i wskaźniki. Obliczenia numeryczne i symboliczne z wykorzystaniem narzędzi typu CAD (Computer Aided Design) – w tym do projektowania. Elementy programowania – komunikacja z programem, rodzaje współrzędnych i jednostek, przestrzeń modelu i arkusza, granice rysunku. Rysowanie precyzyjne, usuwanie obiektów, transformacje obiektów. Operacje na warstwach: linie i style, wprowadzanie tekstu, style tekstu. Operacje na blokach. Wymiarowanie obiektów i skala rysunku. Ustawienia parametrów wydruku. Modelowanie trójwymiarowe –krawędziowe, płaszczyznowe, bryłowe. Wydruk rysunków trójwymiarowych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. Dariusz Górski, dr inż. L. Hejduk

### **Infrastruktura komunikacyjna**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rodzaje infrastruktury komunikacyjnej. Uwarunkowania techniczne, ekonomiczne, społeczne i środowiskowe warunkujące rozwój infrastruktury komunikacyjnej drogowej. Zasady projektowania i użytkowania. Podstawy prawne projektowania infrastruktury komunikacyjnej. Klasyfikacje dróg publicznych, techniczne parametry projektowania dróg i parkingów, konstrukcje

dróg, sposoby odwodnienia. Zasady doboru niezbędnej infrastruktury towarzyszącej dla dróg, ulic i parkingów. Charakterystyka obiektów technicznych towarzyszących: parkingi, place postojowe i składowe, obiekty inżynierskie: mosty, kładki dla pieszych, przepusty, tunele Zasady lokalizacji obiektów usługowych, stacji paliw. Oddziaływanie infrastruktury komunikacyjnej na środowisko. Sposoby zabezpieczeń środowiska przed niekorzystnym oddziaływaniem infrastruktury komunikacyjnej. Dostosowanie infrastruktury dla osób niepełnosprawnych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. Wojciech Sas

### **Inżynieria rzeczna**

przedm. obowiązkowy, sem. 5, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 4-ECTS

Gospodarcze, ekologiczne i krajobrazowe znaczenie rzek. Cechy morfologiczne rzek oraz charakterystyka procesów fluwialnych - związanych z przepływem wody i transportem rumowiska rzeczno. Warunki ruchu wody i rumowiska, czynniki kształtujące opory przepływu. Zasady i metody prowadzenia obliczeń hydraulicznych przepustowości koryt rzecznych, położenia zwierciadła wód charakterystycznych i stabilności koryt rzecznych. Wymagania związane z określonymi potrzebami gospodarczymi i przyrodniczymi oraz ochroną przed powodzią. Cechy charakterystyczne regulacji technicznej i naturalnej, renaturyzacji i rewitalizacji rzek. Prace inwentaryzacyjne, pomiarowe i przygotowawcze do opracowania koncepcji i projektów z zakresu inżynierii rzecznej z uwzględnieniem wymagań ochrony i zrównoważonego kształtowania środowiska. Materiały i elementy budowlane stosowane w inżynierii rzecznej. Budowle regulacyjne i stabilizujące dno, umocnienia brzegowe – podział budowli, konstrukcje, zasady projektowania. Roboty wykonawcze w inżynierii rzecznej a ochrona środowiska.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Żelazo, dr hab. inż. Z. Popek

### **Kataster i geodezyjne urządzenie terenu**

przedm. specjalizacyjny, sem. 6, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Geodezyjno-fotogrametryczne metody pozyskiwania i przetwarzania geoinformacji o terenie-środowisku, podstawy krajowego systemu informacji przestrzennej. Podstawa zagadnienie katastru i jego wykorzystanie do pozyskiwania geoinformacji o środowisku, kataster jako baza danych dla Krajowego Systemu Informacji Geograficznej (SIT/GIS). Elementy geodezyjnego projektowania szczegółowego w zakresie zmian struktury terenowej, wybrane zagadnienia projektowania interaktywnego przy pomocy komputera. Zagadnienia geodezyjnego opracowania projektu, wybrane zagadnienia metrologii budowli oraz geodezyjnych pomiarów realizacyjnych. Zagadnienia formalno-prawne związane z katastrem i geodezyjnym urządzeniem terenu.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. inż. J. Wysocki, prof. nadzw.

### **Kierowanie procesem inwestycyjnym**

przedm. do wyboru, sem. 6, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Proces inwestycyjny w budownictwie. Podstawy prawne procesu inwestycyjnego. Uczestnicy procesu inwestycyjnego, ich prawa i obowiązki. Zamawianie robót budowlanych i zarządzanie procesem inwestycyjnym. Systemy realizacji przedsięwzięć budowlanych. Kontrakty budowlane. Zarządzanie cyklem życia przedsięwzięcia budowlanego. Bariery procesu inwestycyjnego. Funkcje przedsiębiorstw budowlanych. Dokumenty budowy. Systemy płać w budownictwie. Zamówienia publiczne. Kosztorysowanie robót budowlanych. Komputerowe wspomaganie zarządzania procesem inwestycyjnym.

*Katedra Geoinżynierii*

dr hab. inż. M. Połoński, prof. nadzw., dr inż. W. Misiak, dr inż. E. Pisarska

### **Klimatologia planistyczna**

przedm. fakult., sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zasady i metodyka oceny klimatu w mikr-, mezo-, i makro skali dla potrzeb planowania przestrzennego, budownictwa i urbanistyki. Szczególną uwagę zwraca się na zróżnicowanie klimatu lokalnego i mikroklimatu, skażenia atmosfery w tym ocenę aktualnego stanu atmosfery ze stanem przewidywanym po wykonaniu inwestycji. Podstawowe wskaźniki biometeorologiczne, bioklimat Polski

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr K. Rozbicka, dr inż. Małgorzata Kleniewska

### **Konstrukcje żelbetowe**

przedm. do wyboru, sem. 5, w. 15-h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Konstrukcje z betonu, własności materiałowe, współpraca betonu i stali. Wymiarowanie elementów (wg PN-B-03264:2002 i EN 1992-1-1). Metodyka i założenia stanów granicznych nośności i użytkowania. Konstrukcje sprężone i zespolone. Wymagania i zalecenia zbrojenia konstrukcji. Projektowanie elementów konstrukcji /płyty, belki, słupy, wsporniki krótkie słupów i belek/. Oddziaływania wyjątkowe i wpływ temperatury i skurczu (dylatacje). Wybrane elementy i ustroje konstrukcyjne. Konstrukcje monolityczne i prefabrykowane /schody, fundamenty, ściany oporowe, zbiorniki i osadniki, przyczółki i filary budowli wodnych i in. /

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. J. Szulc

### **Kosztorysowanie i harmonogramowanie komputerowe**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-0h, lab.-15h, zal., 2-ECTS

Kosztorysowanie obiektów wspomaganie programem Norma. Budowa kosztorysu, korzystanie z komputerowych katalogów nakładów rzeczowych i cenników. Weryfikowanie poprawności sporządzonego kosztorysu oraz sporządzanie zestawień zbiorczych. Komputerowe wspomaganie w planowaniu obiektów, zarządzanie w czasie ich realizacji i eksploatacji.

Zapoznanie z możliwością zastosowań w praktyce inżynierskiej na przykładzie programu MS Project. Budowa jednopunktowej sieci zależności. Dane i obliczenia analizy czasu. Analiza środków: zapotrzebowanie, dostępność i ceny zasobów, analiza przy ograniczonym czasie i ograniczonych środkach, terminy realizacji poszczególnych czynności, łączne zapotrzebowanie na zasoby, koszt realizacji obiektu. Możliwości aktualizacji i modyfikacji budowanego harmonogramu oraz zarządzania realizacją obiektu na podstawie sporządzonego harmonogramu.

*Katedra Geoinżynierii*

dr hab. inż. M. Połowski, prof. nadzw.

### **Kształtowanie terenów dolinowych**

przedm. do wyboru, sem. 6, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 3-ETCS

Struktura przestrzenna, charakterystyka siedliskowa i funkcje terenów dolinowych. Ekosystemy i waloryzacja przyrodnicza dolin rzecznych. Zagospodarowanie terenów dolinowych. Czynniki kształtujące warunki wodne. Cele i zasady regulacji stosunków wodnych. Systemy i urządzenia melioracyjne dwustronnego działania. Projektowanie i eksploatacja nawodnień podsiąkowych. Ochrona przyrody w dolinach rzecznych. Renaturyzacja dolin rzecznych.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. E. Pierzgański

### **Laboratoryjne techniki badań geotechnicznych**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Wybrane zagadnienia metod badań fizycznych. Podstawowe informacje z zakresu metrologii. Pomiary wybranych wielkości fizycznych. Rola parametrów gruntowych w opisie zachowania ośrodka gruntowego. Ogólna charakterystyka metod badań geotechnicznych. Szczegółowa charakterystyka wybranych technik badań laboratoryjnych. Miedzy innymi badania w konsolidometrze i edometrze, techniki badań przepuszczalności (stała i zmiennogradientowe), wytrzymałości (aparatury trójosiowe, bezpośredni i pierścieniowy) i charakterystyk odkształceniowych (zmodyfikowany aparat trójosiowy, aparaty wymuszające odkształcenia postaciowe). Zasady interpretacji badań. Metody oceny charakterystyk naprężenie-odkształcenie i przepuszczalności gruntu. Trendy rozwojowe w badaniach.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. Mirosław Lipiński

### **Lokalne systemy oczyszczania ścieków**

przedm. specjalizacyjny, sem. 6, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Sposoby oczyszczania ścieków przy źródle ich powstawania. Zasady doboru technologii oczyszczania ścieków w warunkach zbliżonych do naturalnych. Możliwości, warunki i ograniczenia stosowania wybranych systemów. Podstawy projektowania i wymiarowania drenaży rozsączających, filtrów piaskowych, złóż gruntowo-trzciniowych. Technologia wykonania,

kontrola funkcjonowania i zasady eksploatacji. Przepisy i procedury prawne związane z budową i eksploatacją lokalnych systemów oczyszczania ścieków. Aspekty ekonomiczne, przykłady rozwiązań projektowych.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. A. Karczmarczyk, dr hab. inż. J. Mosiej, prof. nadzw.

### **Maszynoznawstwo i maszyny budowlane**

przedm. do wyboru, sem. 3, w.-15h, ćw.-0h, lab.-30h, zal., 4-ECTS

Części maszyn: pasowanie części, połączenia rozłączne i nierozłączne, osie, wały i łożyska, sprzęgła, skrzynie przekładniowe, mosty napędowe, układy hamulcowe. Maszyny do prac przygotowawczych: koparki, spycharki, zgarniarki, samochody samowładowcze i specjalne. Maszyny drenarskie, sprzęt do prac odwodnieniowych, palownice, kafary i sprzęt do konserwacji systemów melioracyjnych. Sprzęt budowlany: wibratory, zagęszczarki, betoniarki, narzędzia pneumatyczne, elektronarzędzia i urządzenia do transportu pionowego.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. Z. Krzywosz

### **Matematyka**

przedmiot obowiązkowy, sem. 1, 2 w.-60h, ćw.-60h, lab.-0h, zal., 12-ECTS

Przegląd funkcji elementarnych. Ciąg punktów z rozszerzonej prostej i jego granica. Szeregi liczbowe, kryteria zbieżności. Granica i ciągłość funkcji. Pochodna funkcji, ekstrema funkcji, przedziały monotoniczności. Badanie funkcji. Ciągi i szeregi funkcyjne. Całka nieoznaczona i oznaczona, zastosowania. Macierze i wyznaczniki. Układy równań liniowych, twierdzenia Cramera i Kroneckera-Capelliego. Podstawy geometrii analitycznej w  $R^n$ . Powierzchnie II stopnia. Przestrzeń liniowa, przekształcenia liniowe. Wektory i wartości własne. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych, ekstrema. Funkcje uwikłane. Zastosowania rachunku różniczkowego do rozwiązywania problemów ekstremalnych w technice. Całki podwójne i potrójne. Zastosowania geometryczne i mechaniczne całki. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Liczby zespolone i płaszczyzna zespolona. Równania różniczkowe zwyczajne i ich układy. Równania różniczkowe liniowe. Elementy szeregów Fouriera.

*Katedra Zastosowań Matematyki*

Dr hab. J. Jezierski prof. nadzw., dr W. Hyb

### **Materiałoznawstwo**

przedm. obowiązkowy, sem. 4, w.-15h, ćw.-0h, lab.-15h, zal., 3-ECTS

Fizyczne i mechaniczne właściwości materiałów (metale żelazne i nieżelazne, ceramika, tworzywa polimeryczne, kompozyty). Wyroby ze stali, żeliwa, metali kolorowych i ich stopów - zastosowania w sieciach i instalacjach sanitarnych. Wyroby z tworzyw polimerycznych (rodzaje, funkcje, wady, zalety) - zastosowania w technice sanitarnej, budowach ziemnych, odwodnieniach i nawodnieniach. Metody łączenia metali i wyrobów z tworzyw polimerycznych. Korozja metali i zabezpieczenia antykorozyjne. Ceramika właściwa, szkło,

materiały wiążące, ściernie, drewno, kamień i kruszywo. Materiały do izolacji termicznej i akustycznej, uszczelniające i błonotwórcze (kleje, wyroby lakierowe). Armatura i elementy wyposażenia instalacji oraz sieci sanitarnych. Dobór materiałów do urządzeń sieci i instalacji inżynierii środowiska. Stan prawny obrotu materiałami w świetle ustawy Prawo Budowlane (normy, aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności) i ich znakowanie.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. Z. Krzywosz

### **Materiałoznawstwo i armatura instalacyjna**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka materiałów stosowanych w inżynierii sanitarnej i wodnej – podział materiałów, budowa, zastosowanie, metody wytwarzania, właściwości, badania wytrzymałościowe; Przewody wodociągowe i kanalizacyjne; Budowa i zasada działania wybranych rodzajów armatury wodociągowej; Omawiane uzbrojenie: czerpalne (obsługa wodociągu, straż pożarna i służby komunalne, mieszkańcy), regulacyjne (regulacja ciśnienia, przepływu, zawory „inteligentne”); pomiarowe (pomiar ciśnienia, przepływu i objętości); ochronne (zabezpieczenia przed niepożądanym przepływem: zawory, kłapy, przepustnice zwrotne, zabezpieczenia przed niepożądanym napowietrzeniem bądź nawodnieniem: odpowietrzniki, odwodnienia, zawory oddechowe, zabezpieczenia przed wtórnym zanieczyszczeniem wody: zawory antykontaminacyjne, osadniki, kosze ssawne, zabezpieczenia przed wzrostem naprężeń: zawory przeciw uderzeniowe, wydłużki kompensacyjne; Armatura instalacyjna na sieciach kanalizacyjnych; Wycieczka do zakładu produkcyjnego armatury instalacyjnej.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. G. Stańko

### **Mechanika gruntów i geotechnika**

przedm. obowiązkowy, sem. 3 i 4, w.-30h, ćw.-52h, lab.-8h, egz., 6-ECTS

Mechanika gruntów obejmuje teoretyczne podstawy zjawisk, które występują w gruncie stanowiącym ośrodek, w którym wykonywane są roboty inżynierskie oraz materiał, z którego wznoszone są budowle ziemne. Mechanika gruntów stanowi więc, teoretyczną część geotechniki, dziedziny działalności inżynierskiej obejmującej roboty ziemne, fundamentowanie, budowle i konstrukcje ziemne oraz wzmacnianie i uszczelnianie podłoża. W oparciu o nauki geologiczne i mechanikę ośrodka ciągłego, mechanika gruntów formułuje prawa, jakie rządzą gruntem. Dla ich prawidłowego sformułowania konieczna jest znajomość budowy gruntu, jego właściwości fizycznych, chemicznych i mechanicznych. Mechanika gruntów obejmuje: klasyfikację gruntów, właściwości fizyczne, chemiczne i mechaniczne, oddziaływanie wody na szkielet gruntowy, zjawiska związane z ruchem wody gruntowej, naprężenia i odkształcenia w gruncie oraz wytrzymałość gruntu.

*Katedra Geoinżynierii*

prof. dr hab. inż. A. Szymański

### **Mechanika i wytrzymałość materiałów**

przedm. obowiązkowy, sem. 4, 5, w.-30h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 5-ECTS

Zasady statyki, siła, moment, więzy. Układy sił, redukcja, warunki równowagi. Siły zewnętrzne i wewnętrzne: kratownice, belki, ramy. Obliczanie cięgien. Tarcie. Geometria mas. Momenty bezwładności. Wytrzymałość materiałów. Określanie własności mechanicznych materiałów. Obliczenia wytrzymałościowe prętów prostych, rozciąganych i ściskanych. Stan naprężenia i odkształcenia. Analiza jednoosiowego i płaskiego stanu naprężenia. Zginanie proste, ukośne i z uwzględnieniem naprężeń stycznych. Hipotezy wytrzymałościowe. Wyboczenie, ścinanie, skręcanie. Ruch punktu na płaszczyźnie, ruch obrotowy i płaski. Ruch złożony punktu. Zbiorniki cienkościenne. Energia odkształcenia sprężystego. Wytrzymałość złożona. Wyboczenie. Zmęczenie materiału. Doświadczalna analiza naprężeń. Podstawy dynamiki.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. W. Nagórko, prof. nadzw.

### **Mechanika płynów**

przedm. obowiązkowy, sem. 3,4, w.-30h, ćw.-45h, lab.-15h, egz., 6-ECTS

Płynność i ciągłość płynu. Parametry opisujące stan płynu. Podstawowe własności fizyczne płynów. Hydrostatyka – ciśnienie i napór hydrostatyczny, równania równowagi płynu, pływanie ciał. Napór cieczy na ściany płaskie i zakrzywione. Podstawowe pojęcia kinetyki płynów. Równanie różniczkowe ciągłości przepływu. Równanie Bernoullego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej. Przepływ laminarny i burzliwy. Opory ruchu. Obliczanie przepływów w przewodach pod ciśnieniem. Uderzenie hydrauliczne. Reakcja strumienia cieczy. Wypływ cieczy przez otwory i przystawki. Przelewy. Ruch cieczy w korytach i kanałach otwartych. Ruch wód gruntowych. Dopływ wody do studni zwykłej, artezyjskiej, drenów i kanałów. Współpraca zespołu studzien. Obliczanie wypływu i przepływu gazów. Równanie Bernoullego dla gazów w przemianie adiabatycznej. Wypływ gazu przez otwory i dysze. Rozkład ciśnienia w atmosferze.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Kubrak, dr inż. E. Kubrak, dr inż. A. Koziół, dr inż. M. Krukowski

### **Mechanizacja robót budowlanych**

przedm. do wyboru, sem. 3, w.-15h, ćw.-0h, lab.-30h, zal., 3-ECTS

Ogólne wiadomości o maszynach (definicje, podziały, części, zespoły i podzespoły maszyn i narzędzi). Rodzaje silników i podstawowe ich zespoły. Szczegółowo będą omawiane maszyny do prac przygotowawczych, robót ziemnych, betonowych, fundamentowych, odwodnieniowych, transportu poziomego i pionowego oraz narzędzia i sprzęt do prac wykończeniowych i remontowych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. Z. Krzywosz

### **Meteorologia i klimatologia**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, egz., 3-ECTS

Zjawiska fizyczne zachodzące w atmosferze ziemskiej. Energia i ciepła i energia promieniowania w środowisku, wymiana energii między podłożem a atmosferą, mechanizmy ruchu powietrza. Parowanie i kondensacja. Zasady metodyczne pomiarów meteorologicznych i opracowań klimatologicznych. Rejonizacja klimatu, Klimat Polski, klimat lokalny. Podstawowe informacje o zmianach klimatu i przewidywalność zmian klimatycznych w cyklach wiekowych i dziesięcioleci.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. Bonifacy Łykowski, dr inż. Dariusz Gołaszewski

### **Metody oczyszczania wód ściekowych**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Problematyka utylizacji i zagospodarowania różnego typu ścieków. Regulacje prawne. Metody wykorzystania ścieków w zależności od ich składu i jakości. Technologie obróbki ścieków. Chemiczne i fizyczne podstawy procesu separacji membranowej. Podział technik membranowych pod względem siły napędowej. Techniczne aspekty procesów membranowych, moduły membranowe, systemy membranowe. Rodzaje membran oraz metody ich wytwarzania. Techniki membranowe w oczyszczaniu ścieków. Wpływ ścieków na środowisko.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. E. Biernacka, dr inż. T. Suchecka

### **Mikronawodnienia**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rola, zadania i zastosowanie mikronawodnień. Ogólna charakterystyka systemów. Źródła i jakość wody. Zasady doboru systemu nawadniającego. Charakterystyka techniczna urządzeń. Regulowanie uwilgotnienia gleby przy zwilżaniu punktowym. Podstawy projektowania systemów mikronawodnień. Ogólne zasady wykonawstwa. Technologia nawadniania i nawożenia za pomocą sieci nawadniającej, przyjazna naturalnemu środowisku. Metody sterowania systemem nawadniającym. Inne zastosowanie systemów mikronawodnień np. ochrona przed przymrozkami. Funkcjonowanie systemów a warunki środowiskowe. Podstawy zarządzania eksploatacji i konserwacji systemów mikronawodnień.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Jeznach

### **Monitoring ekosystemów wodnych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 6, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2 ETCS,

Zagadnienia teoretyczne i praktyczne monitoringu środowisk wodnych. Wytyczne Ramowej Dyrektywy Wodnej z zakresu oceny ekosystemów wodnych. Problemy zmian jakości ekosystemów będących pod wpływem czynników naturalnych i antropogenicznych. Znaczenie analiz chemicznych i

biologicznych w monitoringu ekosystemów wodnych. Metody oceny jakości fizyko-chemicznej wód. Analiza biologiczna podstawowych wskaźników jakości ekosystemów wodnych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. Ignacy Kardel, dr inż. M. Frąk

### **Ochrona gleb oraz biologiczna rekultywacja terenów zdegradowanych**

przedm. specjalizacyjny, sem 7, w. 15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Formy degradacji gleb (geotechniczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna). Wpływ działalności górniczo-przemysłowej i rolniczej na degradację gleb. Klasyfikacja gleb antropogenicznych. Działania zapobiegawcze dewastacji ziemi uprawnej. Klasyfikacja gleb hydromorficznych. Charakterystyka i ochrona gleb torfowych. Szczegółowe właściwości gleb hydrogenicznych dla ochrony środowiska przyrodniczego.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr. hab. E. Biernacka, mgr inż. G. Kurzawski

### **Ochrona i rekultywacja wód**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zasoby wód na świecie i w Polsce. Przepisy prawne regulujące jakość wód w Europie. Omówienie podstawowych zjawisk degradujących środowisko wodne. Metody rekultywacji wód ze szczególnym uwzględnieniem procesów stosowanych w oczyszczaniu mechanicznym, chemicznym i biologicznym. Analiza ilościowa i jakościowa składu chemicznego i właściwości fizycznych wód.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr. hab. E. Biernacka, dr inż. I. Małuszyńska

### **Ochrona i zagospodarowanie dolin rzecznych**

przedm. do wyboru, sem. 6, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

Charakterystyka środowiskowa dolin rzecznych. Funkcje przyrodnicze, gospodarcze i społeczne dolin rzecznych. Obszary chronione w dolinach rzecznych. NATURA 2000. Prawne ograniczenia w gospodarowaniu wodą wynikające z programów ochronnych i konwencji międzynarodowych. Użytkowanie gospodarcze terenów dolinowych. Warunki wodne w dolinach rzecznych. Hydrologiczne zjawiska ekstremalne: powodzie i susze. Zasady regulacji stosunków wodnych. Nawodnienia podsiąkowe. Renaturyzacja dolin rzecznych.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. E. Pierzgański

### **Ochrona powietrza**

przedm. obowiązkowy, sem. 4, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

Czynniki i procesy rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w troposferze, pochłanianie zanieczyszczeń przez podłoże, wymywanie przez chmury i opady. Procesy dyspersji, modelowanie transportu zanieczyszczeń. Modele deterministyczne i statystyczne. Modelowanie rozprzestrzeniania się

zanieczyszczeń pyłowych. Inżynierskie metody określania stężenia zanieczyszczeń atmosferycznych wokół punktowych, liniowych i powierzchniowych źródeł emisji.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. T. Rozbicki

### **Ochrona przed powodzią**

przedm. specjalizacyjny, sem. 6, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Genezy wezbrań, klasyfikacja i charakterystyka powodzi. Wpływ zmian klimatycznych i zmian zagospodarowania zlewni na wielkość wezbrań powodziowych. Określania ryzyka i stref zagrożenia powodziowego. Struktura strat powodziowych. Unormowania prawne dotyczące zagadnień powodziowych; Prawo Wodne, Dyrektywa Powodziowa. Działania stosowane w ochronie przeciwpowodziowej o charakterze stałym i doraźnym, zaliczane do środków technicznych i nietechnicznych. Struktura i działanie służb przeciwpowodziowych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. K. Banasik

### **Ochrona środowiska**

przedm. obowiązkowy, sem. 3, w.-15h, ćw.-0h, lab.-15h, egz., 3-ECTS

Zostaną omówione zagadnienia dotyczące historii działalności Europy w zakresie ochrony środowiska. Przedstawione będą metody i sposoby ochrony środowiska przyrodniczego. Scharakteryzowane będą czynniki degradujące i dewastujące środowisko przyrodnicze. Omówione będą zagadnienia związane z procesem urbanizacji, industrializacji i działalnością rolniczą człowieka. Zostaną scharakteryzowane zanieczyszczenia środowiska (formy, rodzaje) oraz metody ochrony poszczególnych elementów przyrody. Włączone zostaną zagadnienia dotyczące problematyki ochrony środowiska na terenach zniszczonych z niewłaściwą gospodarką wodno-ściekową i odpadową. Zostaną przedstawione również przepisy legislacyjne obowiązujące po akcesji do UE.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr. hab. E. Biernacka, dr. inż. I. Małuszyńska, mgr inż. G. Kurzawski

### **Oddziaływania wyjątkowe w projektowaniu**

przedm. do wyboru, sem. 5, w. 15-h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Projektowanie konstrukcji żelbetowych z uwzględnieniem trwałości, odporności pożarowej i oddziaływań wyjątkowych (wybuchy gazu, akty terrorystyczne, aktywność sejsmiczna). Zjawisko katastrofy postępującej (tzw. progressive collapse). Metody ograniczania. Przegląd awarii budowlanych. Tradycyjne i nowoczesne metody wzmocnień (kompozyty z włókien węglowych)

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. J. Szulc

### **Odwodnienia budowli i osiedli**

przedm. do wyboru, sem. 5, w. 15-h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Czasowe odwodnienia budowlane. Środowisko wodno-gruntowe i rodzaje wód podziemnych. Przyczyny podtopień terenów budowlanych. Rodzaje odwodnień czasowych i obliczenia hydrogeologiczne. Sposoby ujmowania wody z wykopu i poza wykopem. Sposoby umacniania wykopów. Rodzaje drenów pionowych. Sposoby budowy urządzeń odwadniających. Konstrukcje i sposoby wykonywania studni, igłostudni i igłofiltrów. Pompy wirowe i agregaty próżniowo pompowe. Stałe дренаże odwodnieniowe. Podział i konstrukcje дренаży. Drenaże liniowe, pierścieniowe, warstwowe, systematyczne, otwarte i pionowe. Zabezpieczenie i wodochłonność rurociągów. Wpływ odwodnień i zasięg depresji na obiekty budowlane i środowisko naturalne. Zasady BHP przy wykonywaniu odwodnień czasowych i trwałych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. W. Matusiewicz

### **Odwodnienia miejskie, wiejskie i przemysłowe**

przedm. do wyboru, sem. 5, w. 15-h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Ruch wody w przyrodzie. Rodzaje wód podziemnych. Zabagnienia i podtopienia terenów budowlanych. Obliczenia stateczności i sposoby umacniania skarp i dna wykopów. Odwodnienia bezpośrednie wykopów fundamentowych. Odwodnienia powierzchniowe wykopów. Odwodnienia wgłębne wykopów oraz za pomocą elektroosmozy. Odwodnienia mieszane. Urządzenia depresyjne; instalacje igłofiltrowe, igłostudnie, studnie depresyjne. Obliczenia hydrogeologiczne odwodnienia wykopów przy pomocy metody wielkiej studni i oporów hydraulicznych. Odbiorniki wód z pompowania czasowego. Pompy i agregaty próżniowo pompowe. Drenaże odwodnień trwałych. Podział, metody obliczeń i rozwiązania konstrukcyjne. Drenaże czołowe, brzegowe pojedyncze, brzegowe podwójne, wododziałowe, pierścieniowe, warstwowe, systematyczne. Studnie zbiorcze wód дренаżowych i pompownie. Filtry дренаżowe i otuliny, zasady doboru. Wpływ odwodnień tereny przyległe. Zasady BHP przy wykonywaniu odwodnień.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. W. Matusiewicz

### **Ogrzewnictwo i wentylacja**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w. 15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Paliwa energetyczne i spalanie, systemy sieci ciepłowniczych, węzły ciepłownicze pośrednie i bezpośrednie. Parametry komfortu cieplnego. Klasyfikacja, budowa i zasada działania instalacji centralnego ogrzewania. Ogrzewanie wodne i powietrzne. Właściwości fizyczne powietrza wilgotnego. Aerodynamika przepływu powietrza w pomieszczeniach. Wentylacja grawitacyjna i mechaniczna. Obliczanie strumienia objętości powietrza wentylacyjnego. dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w powietrzu. Projektowanie i wymiarowanie przewodów wentylacyjnych. Elementy

wyposażenia urządzeń wentylacyjnych. Tłumienie hałasu i drgań w instalacjach wentylacyjnych.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

mgr inż. Z. Spik

### **Organizacja i zarządzanie**

przedm. do wyboru, sem. 6, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Nauka organizacji i zarządzania. Problemy organizacyjne i ich rozwiązywanie. Podstawowe prawa organizacji. Mierniki pracy. Kierowanie ludźmi w organizacjach. Style kierowania. Menedżeryzm. Techniki zarządzania. Badania metod pracy. Ergonomia. Elementy marketingu. Założenia organizacyjne prac na budowie. Metody planowania realizacji robót w czasie. Harmonogramy budowlane. Proces produkcyjny i inwestycyjny. Uczestnicy procesu inwestycyjnego. Organizacja przedsiębiorstw wykonawczych (formy prawne, mierniki oceny działalności, funkcje). Metody realizacji robót. Dokumenty budowy. Systemy płac w budownictwie. Zagospodarowanie placu budowy. Zarządzanie budową. Formy zamówień publicznych. Kosztorysowanie.

*Katedra Geoinżynierii*

dr hab. inż. M. Połośki, prof. nadzw., dr inż. E. Pisarska

### **Podstawy melioracji**

przedm. obowiązkowy, sem. 4, w.-15h, ćw.-22h, lab.-8h, zal., 4-ECTS

Rola wody w środowisku. Obieg wody, ciepła i substancji w glebie i zlewni. Istota i dynamika wody glebowej w strefie nienasyconej i nasyconej gleby. Pomiary laboratoryjne uwilgotnienia gleby, potencjału wody glebowej, współczynnika filtracji. Woda w roślinie i dla roślin w aspekcie ilości i jakości plonu. Potrzeby wodne roślin i siedlisk. Podstawy i zasady zabiegów regulujących stosunki wodne, cieplne i pokarmowe w glebie i zlewni. Podstawy gospodarowania wodą w krajobrazie rolniczym oraz stan i potrzeby zabiegów melioracyjnych. Ocena skutków środowiskowych zabiegów oraz podstawy prawno-organizacyjne działalności melioracyjnej.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. T. Brandyk

### **Podstawy prawnoustwa**

przedm. obowiązkowy, sem. 5, w.-15h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podstawowe zasady prawa wodnego i budowlanego. Korzystanie z wód, zarządzanie wodami i ich ochrona. Zabezpieczenie przeciwpowodziowe, melioracje wodne, spółki wodne. Podstawowe zasady prawa budowlanego, przepisy techniczno-budowlane, umowy na roboty budowlano-montażowe, inwestycje w rolnictwie. Wybrane elementy z KPA i KPC, terminy, doręczenia, przywrócenie terminu, tryb odwoławczy, Naczelny Sąd Administracyjny.

*Katedra Geoinżynierii*

dr E. Wienław

**Podstawy zrównoważonego rozwoju**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Ewolucja poglądów dotyczących rozwoju społeczno-ekonomicznego, podstawowe definicje, kryteria rozwoju zrównoważonego. Polityka środowiskowa UE, podstawy polityki spójności i rozwoju regionalnego, Fundusze Strukturalne. Strategiczne Oceny Środowiskowe, cele, zakres, uregulowania prawne, metody oceny. Procedury Strategicznej Oceny Środowiskowej Funduszy Strukturalnych: ocena środowiskowa Planu Rozwoju Regionalnego, Ram Wsparcia Wspólnoty i Programów Operacyjnych. Monitorowanie i ocena skutków środowiskowych Programów Funduszu Strukturalnego, cel, metody, Opracowanie programu operacyjnego.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr hab. inż. K. Piekut, prof. nadzw., dr hab. inż. J. Mosiej, prof. nadzw.

**Renowacja sieci wodociągowych i kanalizacyjnych**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka rur stosowanych do budowy sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Charakterystyka tradycyjnych metod budowy sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Podział i charakterystyka czynników wpływających na bezpieczeństwo przewodu wodociągowego i kanalizacyjnego w trakcie jego budowy i eksploatacji. Podział uszkodzeń przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Badania stanu technicznego przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych przed wyborem odpowiedniej metody. Kryteria doboru bezodkrywkowych technologii odnowy przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Ogólny podział i ogólna charakterystyka bezodkrywkowych metod naprawy, renowacji i przebudowy przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Charakterystyka metody naprawy za pomocą robotów kanalizacyjnych i metody Penetryn, Charakterystyka metody Insituform i Reliningu. Charakterystyka metody kruszenia rur i przeciskania rur.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. M. Kalenik

**Rolnicze podstawy kształtowania środowiska**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

Kształtowanie środowiska a rozwój rolnictwa, technologii rolniczych oraz podstawy organizacji produkcji rolniczej i gospodarki żywnościowej. Podstawy produkcji roślinnej i zwierzęcej. Uwarunkowania przyrodnicze, społeczno-ekonomiczne i organizacyjne wyboru technologii produkcji rolniczej i jej wpływ na środowisko przyrodnicze. Podstawy organizacji gospodarstw rolnych. Podstawy zrównoważonego rozwoju produkcji rolniczej i obszarów wiejskich.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr hab. inż. K. Piekut, prof. nadzw., dr inż. B. Pawluśkiewicz

### **Rozpoznawanie zasobów wód podziemnych**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych. Czynniki odpływu (ruchu) wód podziemnych. Charakterystyka fizyczno-chemiczne wód podziemnych. Metody poszukiwania wód podziemnych. Zasoby wód podziemnych i ich odnawialność. Klasyfikacja zasobów i metody obliczeń. Zasady sporządzania modeli obliczeniowych. Stan rozpoznania wód podziemnych i zasady regionalnego podziału hydrogeologicznego Polski. Przykłady obliczeń zasobów dyspozycyjnych warstwy wodonośnej i małej zlewni. Ocena zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód podziemnych i źródła. Ocena możliwości powiększenia zasobów eksploatacyjnych ujęcia.

*Katedra Geoinżynierii*

dr E. Więclaw

### **Rozwój obszarów wiejskich**

przedm. specjalizacyjny, sem. 6, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Celem zajęć jest zapoznanie studentów z problematyką rozwoju obszarów wiejskich ze szczególnym uwzględnieniem uwarunkowań środowiskowych rozwoju wsi i rolnictwa po wejściu do UE oraz miejsca i roli infrastruktury (w tym wodnej) w rozwoju obszarów wiejskich. Omówione zostaną zagadnienia dotyczące funkcji obszarów wiejskich i konieczność wielofunkcyjnego rozwoju wsi i rolnictwa, uwarunkowań realizacji programów ochrony środowiska i prośrodowiskowego rozwoju obszarów wiejskich. Zwrócona zostanie uwaga na konieczność inwestycji w gospodarstwach dla spełnienia standardów środowiskowych (Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej, Zwykła Dobra Praktyka Rolnicza, Dobra Kultura Rolna) oraz ochronie wartości przyrodniczych (obszary prawnie chronione i NATURA 2000) i kulturowych. Rozwój obszarów wiejskich i rolnictwa a konieczność zmian strukturalnych. Społeczne, ekonomiczne i kulturowe aspekty zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich. Przykłady programów ekorozwoju gmin wiejskich

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr hab. J. Mosiej, prof. nadzw., dr hab. K. Piekut, prof. nadzw., dr inż. J. Szatyłowicz

### **Rysunek techniczny i geometria wykreślna**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-15h, lab.-15h, zal., 4-ECTS

Rzutowanie prostokątne i wymiarowanie. Oznaczenia graficzne. Zasady rysowania i wymiarowania. Odwzorowanie elementów przestrzeni na płaszczyźnie. Metody rzutowania i ich wykorzystanie w praktyce inżynierskiej. Podstawowe wiadomości o wielościanach i powierzchniach w aspekcie ich praktycznego wykorzystania. Widoki rysunkowe i przekroje. Zastosowanie programów CAD (Computer Aided Design) w wybranych zagadnieniach rysunku technicznego.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. J. Koźmińska, dr inż. J. Hałkowski

### **Sieci i instalacje sanitarne**

przedm. obowiązkowy, sem. 6, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 4-ECTS

Zapotrzebowanie na wodę w jednostkach osadniczych: cel i zadania wodociągów, systemy wodociągowe, zasady obliczania zapotrzebowania na wodę, współczynniki nierównomierności rozbioru wody. Ujęcia wód podziemnych. Podstawowe prawa i wzory do obliczeń strat hydraulicznych. Stacja uzdatniania wody: schemat blokowy I i II stopnia, budowa i zasada działania aeratora, odżelaziacza, odmanganiacza, zasady eksploatacji. Zbiorniki wodociągowe. Sieć wodociągowa: układy sieci wodociągowych, rodzaje rur, trasowanie sieci, metoda Krotowa, uzbrojenie przewodów wodociągowych, zasady wykonawstwa. Kanalizacja: cele i przeznaczenie kanalizacji, podział kanalizacji, rodzaje ścieków. Ogólne zasady projektowania sieci kanalizacji grawitacyjnej: zasady trasowania, zasady ustalania minimalnego zagłębienia kanału, napełnienia kanału, prędkości przepływu i spadki kanału. Budowa i zasada działania wybranych urządzeń technicznych na sieci kanalizacji grawitacyjnej. Kanalizacja ciśnieniowa i podciśnieniowa: ogólny schemat budowy, zasada działania, wady zalety, zasady eksploatacji. Przydomowe oczyszczalnie ścieków z drenażem rozsączającym, filtrem piaskowym, oraz oczyszczalnia kontenerowa. Grupowe oczyszczalnie ścieków ze złożem biologicznym i z osadem czynnym.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. M. Kalenik

### **Systemy informacji przestrzennej**

przedm. obowiązkowy sem. 3 w.-0,1 ćw.-0h, lab.-30h, zal., 3-ECTS

Zaznajomienie z teorią Systemów Informacji Przestrzennej (SIP) i ich zastosowaniem w badaniach środowiskowych. Zajęcia obejmować będą praktyczne wykorzystanie oprogramowania GIS do wprowadzania danych, ich analizy i przetwarzania. Omówione zostaną podstawowe funkcje i analizy SIP zarówno w wektorowym jak i rastrowym modelu danych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr J. Chormański

### **Systemy nawodnień**

przedm. obowiązkowy, sem. 7, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 3-ECTS

Rola nawodnień w rolnictwie i w środowisku przyrodniczym. Działanie wody w procesach nawadniania. Podział i charakterystyka urządzeń podstawowych i szczegółowych systemów nawadniających, stosowanych na użytkach rolnych. Stan i potrzeby melioracji nawadniających w kraju. Wady i zalety systemów nawadniających. Obliczenia hydrauliczne, projektowe i eksploatacja systemów nawodnień.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. T. Brandyk

### **Systemy odwodnień**

przedm. obowiązkowy, sem. 5, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 4-ECTS

Potrzeby odwodnień wynikające z warunków klimatycznych Polski. Pojęcie nadmiernego uwilgotnienia, schematy zasilania opadowego i hydrogeologicznego. Przyczyny i objawy nadmiaru wilgoci w glebie i zmiany warunków produkcyjnych terenów rolniczych wynikające z funkcjonowania odwodnienia. Systemy odwadniające i rodzaje drenowań. Historia odwodnień. Potrzeby i stan drenowań w Polsce. Zmiany warunków gospodarowania wynikające z funkcjonowania odwodnień, zmian we właściwościach fizyko-wodnych gleb, organizacji prac oraz plonowania roślin. Parametry drenowania: głębokość, rozstawa, odpływy drenarskie. Potrzeby stosowania zabiegów agromelioracyjnych, ich trwałości i znaczenie dla warunków wodnych gleb oraz plonowania roślin. Rodzaje zabiegów i narzędzia do ich wykonywania. Przyczyny wadliwego funkcjonowania sieci drenarskiej i renowacja drenowań. Technologia wykonania drenowań: organizacja, maszyny, materiały, budowę.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Jeznach

### **Techniczne sposoby oczyszczania gruntu**

przedm. specjalizacyjny, sem. 6, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka źródeł zanieczyszczenia środowiska i metody ich rozpoznawania oraz zarys zarządzania ryzykiem. Zasady projektowania metod oczyszczania gruntów In-situ i Ex-situ, charakterystyka stosowanego sprzętu i organizacja prac w celu oczyszczenia terenów zanieczyszczonych substancjami chemicznymi, w tym zwłaszcza ropopochodnymi. Kryteria wyboru skutecznych metod zależnie od warunków gruntowo-wodnych, zakres stosowanych metod, ich zalety i ograniczenia oraz badania kontrolne i monitorowanie w celu sprawdzenia stopnia oczyszczenia gruntów na terenach zdegradowanych (z ang. „brownfields”). Przykłady zastosowania metod oczyszczania w praktyce, obowiązujące w krajach Unii Europejskiej i w Polsce normy i zalecenia techniczne.

*Katedra Geoinżynierii*

dr hab. inż. K. Garbulewski, prof. nadzw.

### **Techniki badań geotechnicznych in situ**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rodzaje i metody terenowych badań geotechnicznych w inżynierii środowiska. Szczegółowa charakterystyka technik badań terenowych. Interpretacja wyników badań terenowych. Wykorzystanie sond geotechnicznych do oceny stanu środowiska oraz parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych podłoża budowlanego i oceny stanu technicznego ziemnych konstrukcji inżynierskich. Zalety i wady sondowań

geotechnicznych. Wykorzystanie badań geofizycznych w badaniach podłoża gruntowego. Nowe trendy i kierunki rozwoju terenowych badań geotechnicznych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. M. Bajda, dr inż. Z. Skutnik

#### **Techniki oceny stanu środowiska**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zakres analizy, cel i program pobierania próbek. Rodzaje oraz trwałość, przechowywanie i utwalanie próbek. Błędy analityczne i metody ich oceny. Rutynowa kontrola dokładności i precyzji analiz. Bilans jonowy wody. Kontrola jakości wody do picia i innych celów na podstawie badań fizyczno-chemicznych. Cel i zakres badania wody, zasady pobierania próbek wody do badania fizyczno-chemicznego, sposób podawania wyników. Analiza bakteriologiczna wody dla celów sanitarnych. Jakość wody w świetle aktów prawnych. Wskaźniki charakteryzujące fizyczne właściwości wody i ścieków. Wskaźniki charakteryzujące chemiczne właściwości wody i ścieków. Związki organiczne i właściwości wody i ścieków wynikające z ich obecności. Wskaźniki analityczne charakteryzujące zawartość związków organicznych w wodzie i ściekach. Gazy rozpuszczone i właściwości wody wynikające z ich obecności. Korozyjność i agresywność wody.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. L. Kiedryńska

#### **Techniki pomiarowe i modelowanie w kształtowaniu i inżynierii środowiska**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka metod pomiaru właściwości retencyjnych i hydraulicznych ośrodków glebowych. Metody pomiaru właściwości termicznych gleb. Zastosowanie zadań odwrotnych do identyfikacji właściwości retencyjnych i hydraulicznych. Metody pośrednie oceny właściwości wodnych gleb. Modelowanie przepływu wody i ciepła w systemie gleba - roślina - atmosfera. Parametryzacja i schematyzacja ośrodków glebowo-gruntowych dla celów modelowania procesów transportowych. Warunki brzegowe i początkowe dla rozwiązania podstawowych równań przepływu. Rozwiązania analityczne i numeryczne podstawowych równań przepływu wody i ciepła. Weryfikacja obliczeń modelowych.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. J. Szatyłowicz, dr inż. T. Gnatowski, dr inż. D. Szejba

### **Technologia robót budowlanych**

przedm. obowiązkowy, sem. 7, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 3-ECTS

Mechanizacja robót budowlanych. Technologia i organizacja transportu i robót ładunkowych. Technologia robót ziemnych. Technologia wykonywania ścian szczelnych i szczelinowych. Technologia robót betonowych. Technologia robót drenarskich i odwodnień budowlanych. Technologia robót wodociągowych i kanalizacyjnych. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. W. Misiak

### **Technologia wody i ścieków**

przedm. obowiązkowy, sem. 6, w.-15h, ćw.-0h, lab.-30h, egz., 4-ECTS

Rodzaje wód i ich charakterystyka. Przeznaczenie wód. Normy jakości wody do picia, celów medycznych, przemysłowych i rolnictwa. Uzdatnianie wód powierzchniowych (sedymentacja, koagulacja, filtracja, sorpcja, dezynfekcja) i podziemnych (odgazowanie, odżelazianie, odmanganianie). Problem ścieków i ich wpływ na środowisko. Stopnie oczyszczanie ścieków. Mechaniczne, biologiczne i chemiczne metody oczyszczania ścieków. Dezynfekcja ścieków. Odnowa wody.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

prof. dr hab. inż. M. Granops, dr inż. L. Kiedryńska

### **Technologie informacyjne**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-0, ćw.-0, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

Program oparty na zakresie ustalonym przez Europejski Certyfikat Umiejętności Komputerowych obejmujących siedem modułów. W szczególności obejmuje on znajomość definicji, podziałów, budowa sprzętu i organizacja oprogramowania z zakresu technologii informacyjnych. Zaawansowane funkcje systemów operacyjnych i edytorów tekstów. Wykonywanie obliczeń, wykresów i raportów przy wykorzystaniu arkuszy kalkulacyjnych. Projektowanie struktury bazy danych oraz umiejętności tworzenia tabel, formularzy, zapytań oraz raportów. Zawansowane funkcje tworzenia grafiki prezentacyjnej. Zasady komunikacji, pozyskiwania danych i inne usługi dostępne w sieciach informatycznych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. Ignacy Kardel

### **Teledetekcja i GPS**

przedm. fakult. sem. 7, w.15 ćw. 15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zapoznanie z podstawowymi wiadomościami z zakresu nowoczesnych technik geodezyjnych, takich jak: fotogrametria cyfrowa, teledetekcja satelitarna oraz Światowy System Wyznaczania Pozycji (GPS). Podstawy teoretyczne i ich zastosowania w naukach przyrodniczych. Praktyczne zastosowanie technik komputerowego przetwarzania zdjęć lotniczych i satelitarnych z wykorzystaniem programów Idrisi i ER Mapper: zmacnianie

czytelności obrazów, korekcja geometryczna, filtrowanie, klasyfikacja nadzorowana i nienadzorowana. Pomiary terenowe GPS i różnicowego GPS: inwentaryzacyjne i precyzyjne.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska, Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr J. Chormański, dr inż. W. Buczek, dr inż. P. Orłowski

#### **Uzdatnianie wody do celów specjalnych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 6, w.-15h, ćw.-0h, lab.-15h, zal., 2-ECTS

Rola wody w przemyśle, medycynie, produkcji rolno-spożywczej, hodowli ryb. Woda w gospodarce kotłowej, wymagania dotyczące wody zasilającej kotły parowe i kotły wodne. Zmiękczenie i demineralizacja wody metodami chemicznymi, jonitowymi i membranowymi. Przygotowanie wody do chłodzenia, wymagania oraz technologie jej uzdatniania. Przykładowe technologie przygotowania wody w medycynie, w tym opis stacji dializ. Omówienie stacji uzdatniania wody do hodowli narybku ryb łososiowatych. Przedstawienie przez studentów schematu technologicznego stacji do jednego z w/w celów w oparciu o dostarczoną analizę fizyczno – chemiczną wody, indywidualne konsultacje propozycji studenta z prowadzącym zajęcia.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

prof. dr hab. inż. M. Granops, dr inż. L. Kiedryńska

#### **Warunki techniczne wykonania i odbioru robót inżynierskich**

przedm. fakultatywny, sem. 7, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Czynności poprzedzające realizację robót ziemnych. Ogólne warunki wykonania prac ziemnych wraz z ich kontrolą jakości i odbiorem w oparciu o dopuszczalne odchylenia projektowe. Nowe materiały i technologie wykorzystywane w pracach inżynierskich oraz bezpieczeństwo i ochrona zdrowia osób uczestniczących w ich realizacji.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. D. Wojtasik

#### **Zagospodarowanie terenów zanieczyszczonych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 6, w. 15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rozpoznanie i klasyfikacja oraz przykłady terenów zanieczyszczonych. Tereny typu „brownfield” – ocena stanu, analiza ryzyka i metody zagospodarowania. Wpływ zanieczyszczeń na warunki posadowienia budowli. Metody zabezpieczenia infrastruktury technicznej i poprawy warunków gruntowo-wodnych. Projektowanie geotechniczne na terenach zanieczyszczonych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr hab. inż. K. Garbulewski, prof. nadzw.

**Zagrożenia i monitoring atmosfery**

przedm. do wyboru, sem. 3, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Skala problemu zanieczyszczenia atmosfery, unormowania prawne z zakresu ochrony powietrza atmosferycznego. Podział i charakterystyka źródeł emisji oraz charakterystyka gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza. Naturalne i antropogeniczne przyczyny zmian klimatu. Zjawisko efektu cieplarnianego i dziury ozonowej. Charakterystyka klimatu obszarów zurbanizowanych. Podstawowe informacje o monitoringu atmosfery, wymianie materii i energii między podłożem a dolną troposferą. Transgraniczny przepływ zanieczyszczeń powietrza.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. T. Rozbicki, dr inż. Dariusz Gołaszewski

**Zagrożenia i ochrona atmosfery**

przedm. do wyboru., sem. 3, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Skala problemu zanieczyszczenia atmosfery, unormowania prawne z zakresu ochrony powietrza atmosferycznego. Podział i charakterystyka źródeł emisji oraz charakterystyka gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza. Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i życie człowieka i zwierząt, na rośliny oraz na materię nieożywioną. Wpływ zanieczyszczeń na Planetę – zjawisko efektu cieplarnianego i dziury ozonowej. Podstawowe informacje z zakresu metod oczyszczania powietrza.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. T. Rozbicki, dr inż. Małgorzata Kleniewska

**Zagrożenia sanitarne w środowisku**

przedm. do wyboru, sem. 5, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS,

Zagadnienia występowania biologicznych zagrożeń zdrowia człowieka w środowisku naturalnym. Organizmy patogenne, oportunistyczne i pasożyty. Woda, gleba i powietrze jako środowisko bytowania organizmów saprofitycznych i chorobotwórczych. Wpływ mikroorganizmów na jakość środowiska. Analiza jakości sanitarnej środowiska i zagrożenia zdrowia człowieka. Metody ograniczające rozprzestrzenianie organizmów patogennych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. M. Frąk

Program stacjonarnych studiów II stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska

**3.5 PROGRAM STACJONARNYCH STUDIÓW II STOPNIA (MAGISTERSKICH)  
1,5-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

L.p.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin			Rok I		Rok II		Forma i sem. zał			Σ pkt. ECT S
					w/ ćw	w/ ćw	w/ ćw		E	Z	Sem	
		w	ćw	lab		1*	2	3				
1.	Alternatywne źródła energii	20	0			2/0				+	1	2
2.	Chemia środowiska	20		20		2/2				+	1	4
3.	Statystyka	20	20			2/2			+		1	4
4.	Nauki ekonomiczne	30	0			3/0				+	1	2
5.	Wodociągi i kanalizacje	20	20			2/2			+		1	4
6.	Zbiorniki retencyjne	20	20			2/2			+		1	4
7.	Przedmioty fakultatywne	140	0			2/0	4/0	4/0		+	1-3	10
8.	Przedmioty specjalizacyjne	0	160			0/4	0/4	0/4		+	1-3	12
9.	Ekonomika w inż. środowiska	15	30				1/2		+		2	3
10.	Geotechnika środowiskowa	15	15				1/1			+	2	3
11.	Inżynieria ochrony powietrza	15	15				1/1			+	2	3
12.	Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	15	15				1/1			+	2	3
13.	Planowanie przestrzenne	15	15				1/1			+	2	2
14.	Renaturyzacja rzek	15	30				1/2		+		2	3
15.	Składowiska odpadów	15	15				1/1			+	2	3
16.	Tech. i org. robót instalacyjnych	15	15				1/1			+	2	2
17.	Zarządzanie środowiskiem	15	15				1/1			+	2	2
18.	Monitoring środowiska	15	15					1/1	+		3	2
19.	Ocena zagrożeń powodziowych	15	30					1/2	+		3	4
20.	Seminarium dyplomowe	0	30					0/2		+	3	2
21.	Praktyka dyplomowa	0	0							+	1	3
22.	Praca dyplomowa	0	0								3	20
<b>Razem:</b>		<b>435</b>	<b>460</b>	<b>20</b>		<b>15/</b>	<b>13/</b>	<b>6/</b>				<b>97</b>
<b>* Semestr 8 trwa 10 tygodni</b>		<b>Σ 915</b>				<b>12</b>	<b>15</b>	<b>9</b>				

**3.6 WYKAZ PRZEDMIOTÓW SPECJALIZACYJNYCH I FAKULTATYWNYCH  
NA STACJONARNYCH STUDIACH II STOPNIA (MAGISTERSKICH)  
1,5-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

*Specjalność: A1 - Kształtowanie środowiska*

<b>Semestr</b>	<b>Przedmioty specjalizacyjne – obowiązkowe na danej specjalności (w każdym semestrze po 2 przedmioty z 3 propozycji)</b>	<b>Fakultety – obieralne na danej specjalności (w semestrze 1 – 1 przedmiot, w pozostałych po 2 przedmioty)</b>
1	Kształtowanie środowiska obszarów niezurbanizowanych	Potrzeby wodne rolnictwa i leśnictwa
1	Agrohydrologia	Fizyka gleb
1	Inżynieria ekologiczna	
2	Transfer zanieczyszczeń w środowisku	Gospodarowanie wodą w lasach
2	Ocena oddziaływania na środowisko	Zrównoważone zarządzanie krajobrazem
2	Ochrona gleb przed erozją	Kształtowanie zieleni w krajobrazie wiejskim
3	Architektura krajobrazu w kształtowaniu środowiska	Stawy rybne
3	Zagospodarowanie i użytkowanie obszarów rolniczych	Gospodarowanie terenami pobagiennymi
3	Nawodnienia terenów zurbanizowanych	Zagospodarowanie ścieków i odpadów
3		Melioracje terenów depresyjnych

Program stacjonarnych studiów II stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska

**Specjalność: A-2 Ochrona i kształtowanie zasobów wodnych**

<b>Semestr</b>	<b>Przedmioty specjalizacyjne – obowiązkowe na danej specjalności (w każdym semestrze po 2 przedmioty z 3 propozycji)</b>	<b>Fakultety – obieralne na danej specjalności (w semestrze 1 – 1 przedmiot, w pozostałych po 2 przedmioty)</b>
1	Erozja i sedymentacja	Ekologia wód śródlądowych
1	Hydrologia zlewni zurbanizowanych (wymienne z przedm. Erozja i sedymentacja)	Modelowanie w hydrologii
1	Modelowanie systemów środowiskowych	
2	Unieszkodliwianie i zagospodarowanie odpadów	Urządzenia pomiarowo-kontrolne w inżynierii wodnej
2	Transfer zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych	Dynamika koryt rzecznych
2		Zagrożenia i techniki ochrony hydrosfery
2		Dynamika gazów
3	Systemy informacyjne o środowisku	Ocena stanu hydromorfologicznego cieków
3	Zintegrowane gospodarowanie zasobami wodnymi	Zmiany klimatu i ich konsekwencje w środowisku
3		Budowle wodne w środowisku
3		Bioindykatory i biotesty w monitoringu ekosystemów wodnych
3		Polityka wodna Unii Europejskiej

*Program stacjonarnych studiów II stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska*

**Specjalność: A-3 Inżynieria sanitarna**

<b>Semestr</b>	<b>Przedmioty specjalizacyjne – obowiązkowe na danej specjalności (w każdym semestrze po 2 przedmioty z 3 propozycji)</b>	<b>Fakultety – obieralne na danej specjalności (w semestrze 1 – 1 przedmiot, w pozostałych po 2 przedmioty)</b>
1	Oczyszczanie ścieków	Niekonwencjonalne systemy kanalizacji
1	Unieszkodliwianie osadów	Ujęcia wód podziemnych
1		Technika sanitarna
2	Wewnętrzne instalacje sanitarne	Mikrobiologiczne metody uzdatniania wody
2	Projektowanie systemów wodociągowych	Projektowanie oczyszczalni ścieków
2		Układy pompowe i sprężonego powietrza
3	Eksploatacje systemów wodociągowych i kanalizacyjnych	Oczyszczanie ścieków przemysłowych
3	Projektowanie systemów kanalizacyjnych	Sieci i instalacje gazowe
3		Techniki membranowe w oczyszczaniu wody i ścieków

*Program stacjonarnych studiów II stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska*

**Specjalność: A-4 Geoinżynieria środowiska**

<b>Semestr</b>	<b>Przedmioty specjalizacyjne – obowiązkowe na danej specjalności (w każdym semestrze po 2 przedmioty z 3 propozycji)</b>	<b>Fakultety – obieralne na danej specjalności (w semestrze 1 – 1 przedmiot, w pozostałych po 2 przedmioty)</b>
1	Dokumentowanie badań geologicznych i geotechnicznych	Metody komputerowe w geotechnice
1	Elementy geotechniki regionalnej	Projektowanie geotechniczne w inżynierii środowiska
1		Ochrona wód podziemnych
2	Ziemne konstrukcje hydrotechniczne	Geosyntetyki w konstrukcjach inżynierskich
2	Wykorzystanie gruntów antropogenicznych	Elementy inżynierii krajobrazu
2	Modelowanie przepływu wód podziemnych	Zagrożenia naturalne i cywilizacyjne w geoinżynierii
3	Przygotowanie i odbiór przedsięwzięć inwestycyjnych	Eksploatacja i monitoring budowli ziemnych
3	Inżynierskie wykorzystanie materiałów antropogenicznych	Odwodnienia i kanalizacje deszczowe na terenach zurbanizowanych

Program niestacjonarnych studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska

**3.7 PROGRAM NIESTACJONARNYCH STUDIÓW I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 4-LETNICH  
NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

L.p.	Nazwa przedmiotu*	Liczba godzin		Rok I		Rok II		Rok III		Rok IV		Forma i sem. zaliczenia			Liczba zajęć w ostatnim semestrze	
				w/ ćw	w/ ćw	w/ ćw	w/ ćw	w/ ćw	w/ ćw	E	Z	Sem				
		w	ćw	1	2	3	4	5	6	7	8				w	ćw
1.	Technologia informacyjna	0	30	0/3									+	1		10
2.	Rysunek tech. i geom. wykr.	18	12	2/2									+	1		6
3.	Podstawy prawoznawstwa	15	0	2/0									+	1		8
4.	Fizyka	27	36	2/3	1/1								+		2	
5.	Chemia	29	31	3/3	1/2								+		1	5 5
6.	Matematyka	72	48	2/2	3/2	3/2							+		1,3	6
7.	Przedmiot humanistyczny	27	0		3/0								+		2	
8.	Geologia i hydrogeologia	18	12		2/2								+		2	6
9.	Ekonomia	18	0		2/0								+		2	
10.	Informatyczne podst. projektowania	0	60		0/2	0/2	0/3						+		4	8
11.	Geodezja i kartografia	18	18			2/2							+		3	
12.	Mech. i wytrzymałość materiałów	18	18			2/2							+		3	
13.	Mechanika gruntów i geotechnika	18	36			1/2	1/2						+		4	
14.	Mechanika płynów	18	36			1/2	1/2						+		4	
15.	Biologia i ekologia	26	34			2/2	1/2						+		4	8 8
16.	Język obcy	0	120			0/3	0/3	0/3	0/3	0/3			+		7	4
17.	Meteorologia i klimatologia	9	9				1/1						+		4	
18.	Rolnicze podst. kształtowania środ.	9	18				1/2						+		4	
19.	Systemy informacji przestrzennej	0	18				0/2						+		4	
20.	Materiałoznawstwo	18	18				2/2						+		4	
21.	Budownictwo ogólne	18	9					2/1					+		5	
22.	Zagrożenia i ochrona atmosfery	9	9					1/1					+		5	
23.	Gleboznawstwo i rekultywacja	18	18					2/2					+		5	
24.	Podstawy melioracji	18	18					2/2					+		5	

Program niestacjonarnych studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska

	w	ćw	1	2	3	4	5	6	7	8	E	Z	Sem	w	ćw
25. Budownictwo ziemne	9	18					1/2				+		5		
26. Biologia sanitarna	9	9					1/1					+	5		
27. Odwodnienia budowli i osiedli	9	9					1/1					+	5		
28. Hydrologia	18	36					1/2	1/2			+		6		
29. Ochrona środowiska	9	18						1/2			+		6		
30. Ochrona powietrza	9	18						1/2				+	6		
31. Fundamentowanie	9	18						1/2			+		6		
32. Inżynieria rzeczna	9	18						1/2				+	6		
33. Systemy odwodnień	9	18						1/2				+	6		
34. Konstrukcje żelbetowe	9	9						1/1				+	6		
35. Gospodarka wodna i ochr. wód	9	18						1/2			+		6		
36. Praktyka zawodowa	0	0										+	6		
37. Maszynoznawstwo i masz. bud.	9	18							1/2			+	7		
38. Gospodarka odpadami	12	18							2/2			+	7	6	
39. Technologia wody i ścieków	18	18							2/2		+		7		
40. Termodynamika techniczna	27	18							3/2		+		7		
41. Systemy nawodnień	9	18							1/2		+		7		
42. Technologia robót bud.	9	18							1/2		+		7		
43. Budownictwo wodne	9	18								1/2	+		8		
44. Sieci i instalacje sanitarne	18	18								2/2	+		8		
45. Kształtowanie terenów dolinowych	18	18								2/2	+		8		
46. Organizacja i zarządzanie	18	18								2/2		+	8		
47. Seminarium	0	18								0/2		+	8		
48. Pracownia dyplomowa	0	18								0/2		+	8		
49. Praca dyplomowa	0	0											8		
<b>Razem:</b>	<b>676</b>	<b>1013</b>	<b>11/13</b>	<b>12/9</b>	<b>11/17</b>	<b>7/19</b>	<b>11/15</b>	<b>8/18</b>	<b>10/15</b>	<b>7/10</b>					
	<b>Σ 1689</b>														

\* - studia realizowane są w trybie dziewięciu zjazdów w semestrze plus sesja od roku ak. 2007/08

Program niestacjonarnych studiów II stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska

**3.8 PROGRAM NIESTACJONARNYCH STUDIÓW II STOPNIA (MAGISTERSKICH)  
2-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

L.p.	Przedmiot	Liczba godzin		Rok I				Rok II				Forma i sem. zal.			L. zaj. w ost. sem.		
				1		2		3		4							
		w	ćw	w	ćw	w	ćw	w	ćw	w	ćw	E	Z	Sem.	w	ćw	
1	Alternatywe źródła energii	18	0	2	0								+	1			
2	Chemia środowiska	18	18	2	2								+	1			
3	Statystyka	18	18	2	2								+	1			
4	Nauki ekonomiczne	18	0	2	0								+	1			
5	Wodociągi i kanalizacje	18	18	2	2								+	1			
6	Zbiorniki retencyjne	18	18	2	2								+	1			
7	Przedmioty fakultatywne	72	0			2	0	2	0	4	0		+	2-4			
8	Przedmioty specjalistyczne	0	72			0	2	0	2	0	4		+	2-4			
9	Ekonomika w inż. środowiska	9	9			1	1						+	2			
10	Geotechnika środowiskowa	9	18			1	2						+	2			
11	Inżynieria ochrony powietrza	9	9			1	1						+	2			
12	Niezawodność i bezp. sys. inż.	9	9			1	1						+	2			
13	Planowanie przestrzenne	9	9			1	1						+	2			
14	Renaturyzacja rzek	9	18					1	2				+	3			
15	Składowiska odpadów	9	18					1	2				+	3			
16	Technologia i org.robót instal.	9	18					1	2				+	3			
17	Zarządzanie środowiskiem	18	12					2	2				+	3		6	
18	Monitoring środowiska	9	18							1	2		+	4			
19	Ocena zagrożeń powodziowych	9	18							1	2		+	4			
20	Seminarium dyplomowe	0	18							0	2			+	4		
21	Praktyka dyplomowa	0	0											+	2		
22	Praca dyplomowa	0	0												4		
<b>Razem:</b>		<b>288</b>	<b>318</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>						
		<b>606</b>															

\* - studia realizowane są w trybie dziewięciu zjazdów w semestrze plus sesja od roku ak. 2007/08

**3.9 WYKAZ PRZEDMIOTÓW SPECJALISTYCZNYCH I  
FAKULTATYWNYCH NA NIESTACJONARNYCH STUDIACH  
II STOPNIA (MAGISTERSKICH) 2-LETNICH NA KIERUNKU  
INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

**Przedmioty specjalistyczne**

sem. 2 - jeden przedmiot do wyboru

1. Agrohydrologia
2. Dokumentowanie badań geologicznych i geotechnicznych
3. Elementy geotechniki regionalnej
4. Erozja i sedimentacja
5. Hydrologia zlewni zurbanizowanych
6. Inżynieria ekologiczna
7. Kształtowanie środowiska obszarów niezurbanizowanych
8. Modelowanie systemów środowiskowych
9. Oczyszczanie ścieków
10. Unieszkodliwianie osadów

sem. 3 - jeden przedmiot do wyboru

1. Modelowanie przepływu wód podziemnych
2. Ocena oddziaływania na środowisko
3. Ochrona gleb przed erozją
4. Projektowanie systemów wodociągowych
5. Transfer zanieczyszczeń w środowisku
6. Transfer zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych
7. Unieszkodliwianie i zagospodarowanie odpadów
8. Wewnętrzne instalacje sanitarne
9. Wykorzystanie gruntów antropogenicznych
10. Ziemne konstrukcje hydrotechniczne

sem. 4 - dwa przedmioty do wyboru

1. Architektura krajobrazu w kształtowaniu środowiska
2. Eksploatacja systemów wodociągowych i kanalizacyjnych
3. Inżynierskie wykorzystanie materiałów antropogenicznych
4. Nawodnienia terenów zurbanizowanych
5. Projektowanie systemów kanalizacyjnych
6. Przygotowanie i odbiór przedsięwzięć inwestycyjnych
7. Systemy informacyjne o środowisku
8. Zagospodarowanie i użytkowanie obszarów rolniczych
9. Zintegrowane gospodarowanie zasobami wodnymi

### **Przedmioty fakultatywne**

sem 2 - jeden przedmiot do wyboru
-----------------------------------

1. Ekologia wód śródlądowych
2. Fizyka gleb
3. Metody komputerowe w geotechnice
4. Modelowanie w hydrologii
5. Niekonwencjonalne systemy kanalizacji
6. Ochrona wód podziemnych
7. Potrzeby wodne rolnictwa i leśnictwa
8. Projektowanie geotechniczne w inżynierii środowiska
9. Technika sanitarna
10. Ujęcia wód podziemnych

sem 3 - jeden przedmiot do wyboru
-----------------------------------

1. Dynamika gazów
2. Dynamika koryt rzecznych
3. Elementy inżynierii krajobrazu
4. Geosyntetyki w konstrukcjach inżynierskich
5. Gospodarowanie wodą w lasach
6. Kształtowanie zieleni w krajobrazie wiejskim
7. Mikrobiologiczne metody uzdatniania wody
8. Projektowanie oczyszczalni ścieków
9. Układy pompowe i sprężonego powietrza
10. Urządzenia pomiarowo-kontrolne w inżynierii wodnej
11. Zagrożenia i techniki ochrony hydrosfery
12. Zagrożenia naturalne i cywilizacyjne w geoinżynierii
13. Zrównoważone zarządzanie krajobrazem

sem 4 - dwa przedmioty do wyboru
----------------------------------

1. Bioindykatory i biotesty w monitoringu ekosystemów wodnych
2. Budowle wodne w środowisku
3. Eksploatacja i monitoring budowli ziemnych
4. Gospodarowanie terenami pobagiennymi
5. Melioracje terenów depresyjnych
6. Oczyszczanie ścieków przemysłowych
7. Odwodnienia i kanalizacje deszczowe na terenach zurbanizowanych
8. Polityka wodna Unii Europejskiej
9. Sieci i instalacje gazowe
10. Stawy rybne
11. Techniki membranowe w oczyszczaniu wody i ścieków
12. Zagospodarowanie ścieków i odpadów
13. Zmiany klimatu i ich konsekwencje w środowisku

### **3.10 ALFABETYCZNY SPIS PROGRAMÓW PRZEDMIOTÓW NA STUDIACH II STOPNIA (MAGISTERSKICH) 1,5-LETNICH NA KIERUNKU INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

#### **Agrohydrologia**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-20h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Pojemność i przewodność wodna gleby. Równania przepływu wody w strefie nasyconej i nienasyconej ośrodków glebowo-gruntowych (prawa Darcy i Buckingham-Darcy, równania ciągłości, Bussinesq'a i Richardsa). Pobór wody przez korzenie roślin. Bilans wodny gleby. Numeryczne rozwiązanie równania Richardsa. Warunki brzegowe i początkowe. Parametryzacja profilu glebowego. Przykłady zastosowań modelowania matematycznego bilansu wodnego gleby.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. D. Szejba, dr inż. J. Szatyłowicz, dr inż. T. Gnatowski

#### **Alternatywne źródła energii**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-20h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2,0-ECTS

Możliwości wykorzystania energii ze źródeł alternatywnych ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych. Źródeł energii występujące na kuli ziemskiej oraz potencjalne możliwości jej wykorzystania. Techniczna, społeczna i ekonomiczna strona wykorzystania energii: wiatru, wody, energii słonecznej, geotermalnej oraz uzyskiwanej z biomasy.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska, Katedra Podstaw Inżynierii.*

dr inż. S. Bajkowski, dr inż. D. Czekalski

#### **Architektura krajobrazu w kształtowaniu środowiska**

przedm. specjalizacyjny, sem. 3, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Elementy historii architektury krajobrazu. Zasady kształtowania kompozycji przestrzennych ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania małych zbiorników wodnych – zajęcia terenowe w parkach. Metody wpisywania obiektów inżynierskich w otaczający krajobraz. Kształtowanie stref zieleni izolacyjnej przy obiektach infrastruktury technicznej. Dobór gatunkowy roślin pod względem walorów ozdobnych i fitosocjologicznych. Ochrona wartości krajobrazu kulturowego. Podstawy kształtowania wielofunkcyjnego krajobrazu.

*Katedra Kształtowania Środowiska,*

dr inż. T. Stańczyk

#### **Bioindykatory i biotesty w monitoringu ekosystemów wodnych.**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Funkcjonowanie ekosystemów wodnych – udział organizmów żywych w zachowaniu równowagi oraz czynniki wpływające na jej zaburzenia. Zadania monitoringu biologicznego wód powierzchniowych - wytyczne Ramowej Dyrektywy Wodnej w zakresie badań cieków, zbiorników zaporowych, jezior i wód przybrzeżnych. Możliwości wykorzystania biotestów i biowskaźników.

Znaczenie badań zespołów organizmów – planktonowych, bentosowych, makrofitów. Technika pobierania prób, klasyfikacja ilościowa i systematyczna, analiza danych. Prowadzenie badań zgodnie z normami ISO i PN – przegląd metod zalecanych. Praktyczne zastosowanie metod biologicznych do oceny jakości wód.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. M. Frańk

### **Budowle wodne w środowisku**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rola budowli hydrotechnicznych w kształtowaniu środowiska przyrodniczego obszarów wiejskich oraz potencjalne możliwości małych budowli wodnych w planowaniu przestrzennego zagospodarowania tych obszarów. Elementy technicznej infrastruktury gospodarki wodnej obszarów wiejskich. Uwarunkowania przestrzennego rozmieszczenia urządzeń technicznych, ich współzależności i funkcje jakie spełniają. Planowanie elementów wodnej infrastruktury technicznej obszaru w świetle ich roli gospodarczej, społecznej i krajobrazowej.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. S. Bajkowski, dr inż. J. Urbański

### **Chemia środowiska**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-20h, ćw.-0h, lab.-20, zal., 4-ECTS

Charakterystyka geosystemów. Wybrane działy chemii nieorganicznej i organicznej w powiązaniu z ochroną środowiska i zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniami. Właściwości toksyczne pierwiastków i związków chemicznych. Krążenie pierwiastków chemicznych w środowisku przyrodniczym. Cykl węgla, azotu, siarki i fosforu. Analiza jakościowa i ilościowa wybranych pierwiastków.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. E. Biernacka, dr inż. T. Suchecka, dr inż. M. Małuszyński

### **Dokumentowanie badań geologicznych i geotechnicznych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-20h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Opracowywanie dokumentacji geologiczno – inżynierskich i geotechnicznych. Projekt prac geologicznych. Warunki morfologiczne, geologiczne i hydrogeologiczne. Mapa dokumentacyjna. Przekroje geologiczno – inżynierskie. Wydzielania warstw geotechnicznych. Wyznaczanie i dobór parametrów geotechnicznych. Ustalanie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż P. Król, dr T. Falkowski

### **Dynamika gazów**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Równania konstytutywne mechaniki gazów (równanie ciągłości przepływu, zachowania energii, stanu gazu doskonałego i rzeczywistego, równanie pędu,

prędkość dźwięku w gazie, pierwsza i druga zasada termodynamiki, energia wewnętrzna, entropia i entalpia gazu, przemiana izotermiczna, izobaryczna, izochoryczna, adiabatyczna i politropowa). Izentropowy przepływ gazu (wyływ gazu ze zbiornika do atmosfery). Izotermiczny przepływ gazu nieściśliwego z uwzględnieniem sił tarcia (przepływ laminarny i turbulentny, strata hydrauliczna liniowa i lokalna, rozkład ciśnienia wzdłuż gazociągu, wyznaczanie średniej wartości ciśnienia, gazociągi połączone szeregowo, równoległe, równoległe z odgałęzzeniami, gazociągi złożone). Nieizentropowy przepływ gazu.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Kubrak

### **Dynamika koryt rzecznych**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka morfologiczna rzek naturalnych i typy koryt rzecznych. Procesy fluwialne. Kryteria stabilności koryta. Pochodzenie i charakterystyka rumowiska rzeczno-geomorfologicznego, mechanizmy i opis transportu rumowiska unoszonego i wlezonego. Wpływ czynników antropogenicznych w zlewni na zmiany morfologiczne rzek. Oddziaływanie budowli hydrotechnicznych. Skutki katastrofalnych fal powodziowych. Znaczenie procesów fluwialnych dla środowiska przyrodniczego rzeki i doliny.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr hab. inż. Z. Popek, dr inż. D. Górski

### **Ekologia wód śródlądowych**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-20h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Wybrane właściwości środowiska wodnego oraz zróżnicowanie form organizmów wodnych. Przystosowanie do biotopów wodnych i wilgotnych wybranych gatunków roślin i zwierząt wykorzystywanych w inżynierii środowiska. Zagrożenia flory i fauny wód stojących, a inżynierskie działania ochronne. Formy ochrony. Metody badań organizmów wodnych, przydatne w inżynierii i ochronie środowiska.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr K. Pachuta

### **Ekonomia w inżynierii środowiska**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 3-ECTS

Podstawowe pojęcia mikroekonomiczne. Zarys ekonomiki przedsiębiorstwa. Aktualne problemy ekonomiczne kształtowania i ochrony środowiska w Polsce. Nakłady i efekty typowych przedsięwzięć w zakresie kształtowania i ochrony środowiska wodnego. Ekonomiczne zagadnienia zaopatrzenia wsi w wodę i kanalizacji wsi. Ekonomiczne instrumenty polityki ochrony środowiska. Metody i techniki rozwiązywania typowych zagadnień ekonomicznych z zakresu ochrony i kształtowania środowiska.

*Katedra Ekonomiki Rolnictwa i Międzynarodowych Stosunków Gospodarczych, Katedra Kształtowania Środowiska,*

prof. dr hab. H. Manteuffel, mgr inż. A. Interewicz,

### **Eksploatacja i monitoring budowli ziemnych**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rodzaje budowli ziemnych. Odbiór budowli i kontrola jakości. Instrukcje eksploatacji. Procesy wpływające na trwałość budowli ziemnych. Przyczyny katastrof i awarii. Ocena ryzyka. Zasady oceny stanu technicznego budowli ziemnych. Metody geotechniczne, badania geofizyczne, analiza fotointerpretacyjna, obserwacje rejestracyjno-bioindykacyjne. Remonty i konserwacja. Sposoby zabezpieczania skarp budowli ziemnych przed erozją. Materiały stosowane do remontów i konserwacji budowli ziemnych. Monitoring budowli w fazie realizacji i podczas eksploatacji. Techniki pomiarów monitoringowych. Analiza wyników badań i obserwacji.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. E. Koda

### **Eksploatacja systemów wodociągowych i kanalizacyjnych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 3, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zasady i organizacja eksploatacji obiektów. Zakres eksploatacji. Obsługa i konserwacja urządzeń. Przeglądy i diagnostyka. Remonty. Ewidencja urządzeń i dokumentacji. Uzyskiwanie pozwoleń wodno-prawnych. Rejestracja studni. Instrukcje obsługi i dokumentacje powykonawcze. Dozór techniczny. Określanie stref ochrony sanitarnej. Zasady planowania, projektowania i realizacji wszystkich faz rozruchu obiektu. Eksploatacja studni, filtrów, zbiornika zapasowo-wyrównawczego, hydroforów, pompowni drugiego stopnia, pompowni sieciowych i sieci wodociągowych. Eksploatacja krat, piaskowników, osadników, złożeń zraszanych i tarczowych, komór z osadem czynnym i komór fermentacyjnych oraz sieci kanalizacyjnych. Eksploatacja instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych. Niezawodność – podstawowe pojęcia. Opracowywanie instrukcji obsługi.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. inż. T. Siwiec

### **Elementy geotechniki regionalnej**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-20h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Właściwości głównych typów gruntów występujących w Polsce z uwzględnieniem genezy powstania. Nośność glin zwałowych dla różnych warunków posadowienia. Parcia czynne i spoczynkowe w gruntach prekonsolidowanych. Odkształcenia filtracyjne w glinach zwałowych. Stateczność zboczy fliszowych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. P. Król

### **Elementy inżynierii krajobrazu**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Działania interdyscyplinarne łączące rozwiązania techniczne i biologiczne mające na celu ochronę prawidłowego funkcjonowania krajobrazu. Wpływ ziemnych budowli inżynierskich na jakość i atrakcyjność krajobrazu.

Zapobieganie zanieczyszczaniu wód podziemnych. Techniczne i biologiczne środki służące renaturyzacji wód powierzchniowych. Gospodarowanie wodami opadowymi. Rekultywacja i zagospodarowanie składowisk odpadów w aspekcie krajobrazowym. Geotechniczne i inżynierskie metody przeciwdziałania rozwojowi niepożądanych procesów geodynamicznych. Zabudowa techniczna i biologiczna cieków i zbiorników wodnych. Rozwiązania techniczne i biologiczne służące sterowaniu procesami migracji dziko żyjących zwierząt.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. Z. Skutnik

### **Erozja i sedymentacja**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-20h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rodzaje erozji gleb, czynniki wywołujące i intensyfikujące proces. Źródła zanieczyszczeń wód cząstkami stałymi. Erozja i transport cząstek stałych na powierzchni terenu i w rzekach. Niekorzystne procesy poniżej i powyżej budowli wodnych oraz w zbiornikach. Modelowanie procesów. Analiza wpływu użytkowania zlewni na ilość odpływającego rumowiska oraz prognoza zamulania małego zbiornika (z wykorzystaniem programu komputerowego DR-USLE).

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. K. Banasik, dr inż. L. Hejduk

### **Fizyka gleb**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-20h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka fazy stałej, ciekłej i gazowej gleby. Dynamika uwilgotnienia gleb. Równania przepływu ciepła w glebie. Pojemność i przewodność cieplna. Warunki brzegowe i rozwiązania analityczne. Bilans cieplny gleby. Wymiana gazowa w glebie. Równanie dyfuzji tlenu w glebie. Analityczne i numeryczne rozwiązania przepływu masy i energii w ośrodkach glebowych. Zmienność przestrzenna właściwości glebowych. Metody geostatystyczne (semiwariogram, krosswariogram, metoda krigingu i kokrigingu).

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. J. Szatyłowicz, dr inż. D. Szejba, dr inż. T. Gnatowski

### **Geosyntetyki w konstrukcjach inżynierskich**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Stan prawny stosowania geosyntetyków w Polsce (normy, aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności). Geotekstyli (geodzianiny, geotkaniny, geowłókniny), produkty pokrewne (geosiatki, georuszty, geodreny pionowe i poziome, geokompozyty) i polimeryczne produkty nieprzepuszczalne (geomembrany, bentomaty, geopianki, geokompozyty), inne materiały drenażowe, izolacyjne, wiążące i uszczelniające. Ich rodzaje, właściwości, metody wytwarzania, funkcje i wymagania, sposoby adaptacji oraz ich wpływ na środowisko przyrodnicze. Badania laboratoryjne dotyczące parametrów

fizycznych, hydraulicznych, mechanicznych i odporności na starzenie ww. materiałów pod wpływem działania czynników biologicznych, chemicznych i klimatycznych. Niezbędne informacje do projektowania i wykonawstwa.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. Z. Krzywosz

### **Geotechnika środowiskowa**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

Zasady mechaniki gruntów i geotechniki na potrzeby działalności inżynierskiej dotyczącej projektowania, budowy i bezpiecznej eksploatacji obiektów związanych z ochroną i zrównoważonym kształtowaniem środowiska, w tym zwłaszcza składowisk odpadów komunalnych i przemysłowych. Metody badań geotechnicznych do wyboru lokalizacji i oceny oddziaływania obiektów inżynierskich na tereny przyległe oraz monitorowania środowiska. Właściwości inżynierskie materiałów odpadowych, możliwości ich recyklingu i wpływ odpadów na stan środowiska wodno-gruntowego. Podstawy rozpoznawania zanieczyszczonych terenów, ocena ryzyka i zasady projektowania technicznych metod oczyszczania gruntów.

*Katedra Geoinżynierii*

dr hab. inż. K. Garbulewski, prof. nadzw.

### **Gospodarowanie terenami pobagiennymi**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Klasyfikacje gleb organicznych w zależności od stopnia ich przeobrażenia. Obieg wody i energii w ekosystemach bagiennych (bilans wodny i cieplny, wymiana energii, zmiany w systemach po odwodnieniu). Charakterystyka właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych gleb pobagiennych. Procesy fizyko-chemiczne zachodzące w odwadnianych glebach organicznych (osiadanie, kurczenie, mineralizacja, murszenie), konsekwencje środowiskowe tych procesów. Emisja gazów cieplarnianych w ekosystemach bagiennych, metody pomiaru i szacowania oraz sposoby ograniczania ich emisji. Regulowanie czynnika wodnego w gospodarowaniu glebami pobagiennymi. Sposoby gospodarowania w ekosystemach położonych na glebach hydrogenicznych (łąki, zakrzaczenia, zadrzewienia). Zasady zrównoważonego gospodarowania w siedliskach bagiennych i pobagiennych użytków zielonych. Zarządzanie ekosystemami bagiennymi na obszarach „Natura 2000”. Systemy wspomagania decyzji dotyczące gospodarowania glebami pobagiennymi. Scenariusze gospodarowania glebami pobagiennymi

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. R. Oleszczuk, dr inż. T. Gnatowski, dr inż. B. Pawluśkiewicz

### **Gospodarowanie wodą w lasach**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Cele i podstawy prawne gospodarowania wodą w lasach. Warunki wodne w siedliskach leśnych. Wymagania wilgotnościowe i potrzeby wodne drzew. Klimatyczne i antropogeniczne oddziaływanie na jakościowe i ilościowe

warunki wodne w lasach (odwodnienia, ujęcia wód, obiekty hydrotechniczne, kopalnie kruszyw). Infrastruktura wodna w lasach. Metody regulacji stosunków wodnych w lasach. Odpływ regulowany. Systemy nawadniające w szkółkach leśnych. Cele i formy retencji wodnej w lasach. Specyfika urządzeń retencyjnych w lasach. Renaturyzacja mokradeł śródleśnych. Przyczyny i skutki erozji wodnej i wietrznej w obszarach leśnych. Metody ochrony przed erozją wodną. Zasady i sposoby ochrony przed erozją wietrzną. Zasady gospodarowania wodą w lasach. Monitoring zmian warunków wodnych w lasach.

*Katedra Kształtowania Środowiska*  
prof. dr hab. inż. E. Pierzgalski

### **Hydrologia zlewni zurbanizowanych**

przedm. specjalizacyjny (wymienne z przedm. Erozja i sedymentacja), sem. 1, w.-0h, ćw.-20h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Specyfika terenów urbanizowanych. Ocena wpływu zmian użytkowania terenu (urbanizacja, budowa autostrad, terenów handlowych itp.) i prognozowanych zmian klimatycznych na zmiany reakcji zlewni na opady - modele matematyczne procesów. Sposoby retencjonowania wód burzowych; funkcje terenów otwartych, funkcje zbiorników detencyjnych. Wymiarowanie koniecznej pojemności takiego zbiornika dla zretencjonowania wody oraz redukcji odpływu i zanieczyszczeń (w tym rumowiska) z obszaru urbanizowanego.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*  
prof. dr hab. inż. K. Banasik, dr inż. M. Barszcz

### **Inżynieria ekologiczna**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-20h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Wprowadzenie do inżynierii ekologicznej – podstawy teoretyczne. Pojęcie zasobu, odpadu i szkód w środowisku. Przepływ materii i energii w środowisku. Recykling jako logiczna konsekwencja myślenia ekologicznego. Zagospodarowanie ścieków i odpadów w miejscu ich powstawania. Produkcja energii ze źródeł odnawialnych (biomasa, odpady). Elementy analizy cyklu życia produktów. Metody doczyszczania wód oraz ochrony wód przed zanieczyszczeniami obszarowymi. Oczyszczanie wód deszczowych odpływających z terenów zurbanizowanych oraz tras komunikacyjnych.

*Katedra Kształtowania Środowiska*  
dr hab. inż. J. Mosiej, prof. nadzw., dr inż. A. Karczmarczyk

### **Inżynieria ochrony powietrza**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

Podstawowe informacje o monitoringu atmosfery i zanieczyszczeń atmosferycznych. Obliczenia z zakresu oddziaływania pojedynczych i grupowych źródeł emisji, obliczenia częstości przekraczania wartości dopuszczalnych. Metody odpylania gazów przemysłowych i spalinyowych, metody odsiarczania gazów, usuwania gazów kwasotwórczych, katalityczne

oczyszczanie gazów spalinowych. Hałas w środowisku. Źródła propagacji hałasu, oddziaływanie hałasu na zdrowie człowieka, i sposoby ochrony przed hałasem.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. T. Rozbicki

### **Inżynierskie wykorzystanie materiałów antropogenicznych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 3, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Klasyfikacja gruntów budowlanych i antropogenicznych. Nasypowe grunty mineralne. Grunty nasypowe stabilizowane. Materiały odpadowe. Odpady powęglowe, hutnicze, poflotacyjne i komunalne. Podstawowe właściwości fizyczne i parametry geotechniczne gruntów nasypowych i materiałów odpadowych. Wykorzystanie materiałów odpadowych w inżynierii środowiska. Rozpoznanie i dokumentowanie terenów zmienionych działalnością inżynierską i przemysłową. Ocena przydatności geotechnicznej gruntów antropogenicznych. Metody projektowania obiektów inżynierskich na gruntach antropogenicznych. Metody wykonawstwa i kontroli obiektów inżynierskich na gruntach antropogenicznych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. M. Lech

### **Kształtowanie środowiska obszarów niezurbanizowanych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-20h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi kształtowania środowiska obszarów niezurbanizowanych. Omówione zostaną zagadnienia sposobów i metod kształtowania środowiska. Funkcje obszarów wiejskich. Ograniczenia wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich. Infrastruktura rolniczej przestrzeni produkcyjnej i jej wpływ na środowisko. Wykorzystanie metod inżynierii ekologicznej w kształtowaniu i rozwoju obszarów wiejskich. W ramach przedmiotu studenci poznają główne etapy rozwoju i ekspansji terytorialnej rolnictwa oraz skutki środowiskowe, pro-środowiskowe zmiany Wspólnej Polityki Rolnej, kierunki i sposoby wykorzystania rolniczej przestrzeni przyrodniczej w Europejskim Modelu Rolnictwa.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr hab. J. Mosiej, prof. nadzw., dr hab. K. Piekut, prof. nadzw.

### **Kształtowanie zieleni w krajobrazie wiejskim**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Estetyczne i ekologiczne znaczenie szaty roślinnej w krajobrazie wiejskim, ze szczególnym uwzględnieniem terenów ekotonowych, przydrożnych, zagrodowych i przyzagrodowych. Zasady kompozycji zieleni. Urządzanie terenów uciążliwych dla środowiska (gnojownie, oczyszczalnie ścieków, obiekty inżynierskie). Dobór gatunków i odmian roślin przy projektowaniu zadrzewień śródpolnych (przeciwwietrznych, przeciwakustycznych, przeciwerozyjnych, biocenotycznych), ogrodów przydomowych oraz

powierzchni trawiastych. Zasady zakładania, pielęgnacji i renowacji terenów zielonych.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. B. Pawluśkiewicz

### **Melioracje terenów depresyjnych**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka przepływu wody w strefie nasyconej, dopływ wody do drenu i rowu. Metody wyznaczania rozstawy urządzeń odwadniających; definicje, podziały, występowanie oraz wstępna charakterystyka polderów w kraju i na świecie. Charakterystyka środowiska glebowego i wodnego obszarów depresyjnych. Elementy składowe systemów odwadniających tereny depresyjne. Bilans oraz gospodarka wodna systemów polderowych. Obliczenia hydrauliczne pompowni i odwodnień polderowych. Charakterystyka urządzeń wodno-melioracyjnych na polderach. Przegląd krajowych i zagranicznych projektów dotyczących odwodnienia terenów depresyjnych. Wykonawstwo oraz eksploatacja urządzeń na polderach. Ochrona terenów depresyjnych przed powodzią

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. R. Oleszczuk

### **Metody komputerowe w geotechnice**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-20h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Praktyczne zastosowanie metod równowagi granicznej (SLOPE/W) w profesjonalnych obliczeniach stateczności skarp naturalnych i skarp nasypów hydrotechnicznych. Modele gruntu stosowane w obliczeniach geotechnicznych: liniowo-sprężysty, nieliniowo-sprężysty, sprężysto-idealnie plastyczny, sprężysto-plastyczny ze wzmocnieniem. Podstawy metod numerycznych stosowanych w obliczeniach geotechnicznych: metoda różnic skończonych, metoda elementów skończonych, metoda elementów brzegowych. Warunki brzegowe i początkowe przy rozwiązywaniu zadań geotechnicznych. Zastosowanie metod numerycznych w obliczeniach stanu naprężenia i odkształcenia, filtracji, konsolidacji, stateczności: programy numeryczne, stosowane schematy obliczeniowe, dobór parametrów do obliczeń. Wykorzystanie programów obliczeniowych w projektowaniu budowli ziemnych, konstrukcji oporowych i innych obiektów w inżynierii środowiska.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. J. Bąkowski, dr inż. S. Rabarjoely

### **Mikrobiologiczne metody uzdatniania wody**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podstawy teoretyczne biochemicznych przemian związków mineralnych i biodegradacji związków organicznych. Nitryfikacja – przebieg i mechanizm procesu, charakterystyka mikroorganizmów nitryfikacyjnych. Czynniki wpływające na aktywność i wzrost bakterii nitryfikacyjnych. Denitryfikacja - mechanizm procesu, charakterystyka mikroorganizmów denitryfikacyjnych.

Czynniki wpływające na aktywność i wzrost bakterii denitryfikacyjnych. Przemiany związków żelaza i manganu. Biodegradacja substancji organicznych. Mikroorganizmy uczestniczące w biodegradacji związków organicznych. Czynniki wpływające na biodegradację. Podstawy biologicznych metod oczyszczania wody. Złoża biosorpcyjne – charakterystyka i mechanizm działania, procesy zachodzące w złożach biosorpcyjnych. Filtry powolne, filtry pospieszne. Biologicznie aktywne filtry węglowe. Mechanizm oczyszczania wody, biocenoza filtrów. Zastosowanie węgla aktywnego w technologii uzdatniania wody – usuwanie metali ciężkich, usuwanie zanieczyszczeń organicznych. Procesy zachodzące podczas oczyszczania wody metodą sztucznej infiltracji. Sztuczna infiltracja – charakterystyka i metody realizacji procesu. Uzdatnianie wody w warstwie wodonośnej – usuwanie żelaza i manganu metodą VYREDOX. Denitryfikacja in situ. Organizmy w sieci wodociągowej – bakterie żelazowe i manganowe. Bakterie siarkowe. Organizmy roślinne i zwierzęce. Bakteriologia wody do celów sanitarnych. Cel i istota dezynfekcji wody. Ogólna charakterystyka metod dezynfekcji.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. L. Kiedryńska

#### **Modelowanie przepływu wód podziemnych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Prace i badania na potrzeby modelowania. Konstrukcja modelu matematycznego. Modele przepływu wód podziemnych i transportu zanieczyszczeń. Etapowanie badań modelowych. Dokumentowanie prac modelowych. Stosowane programy obliczeniowe. Interpretacja wyników badań modelowych. Przykład modelowych obliczeń bilansu zasilania ujęcia. Modelowanie przepływu wód podziemnych i transportu zanieczyszczeń z uwzględnieniem projektowanych zabiegów zaradczych mających za zadanie ochronę wód podziemnych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr E. Wienclaw

#### **Modelowanie systemów środowiskowych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-20h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Ogólne zasady stosowania modeli matematycznych dla procesów środowiskowych. Klasyfikacja modeli matematycznych. Opracowywanie modelu matematycznego: specyfikacja, identyfikacja, weryfikacja. Nieustalone procesy przenoszenia masy - równanie dyfuzji. Modele przemian chemicznych, biologicznych i biochemicznych - ogólne równania dla wybranych procesów chemicznych, biologicznych i biochemicznych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr D. Mirosław-Świątek

### **Modelowanie w hydrologii**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-20h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Pojęcie systemu hydrologicznego. Model systemu hydrologicznego. Klasyfikacja matematycznych modeli hydrologicznych. Opracowywanie hydrologicznego modelu matematycznego. Przykłady zastosowania technik GIS w modelowaniu matematycznym wybranych zagadnień hydrologicznych. Przegląd modeli i programów komercyjnych przepływu wód powierzchniowych i podziemnych: GMS, SMS, MODFLOW, FEMWATER, HEC, UNET.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr D. Mirosław-Świątek

### **Monitoring środowiska**

przedm. obowiązkowy, sem. 3, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, egz., 2-ECTS

Podstawy prawne monitoringu środowiska. Transgraniczne przemieszczanie zanieczyszczeń i odpadów. Międzynarodowe programy monitoringu środowiska (GEMS, HELKOM, EMEP, EIONET, EUROAIRNET, INTEGAIRE i inne), organizacja Państwowego Monitoringu Środowiska. Monitoring: jakości powietrza, jakości śródlądowych wód powierzchniowych, jakości śródlądowych wód podziemnych, jakości morza Bałtyckiego, jakości gleby i ziemi. Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego. Monitoring ilościowy wybranych elementów środowiska. Bazy danych o środowisku. Przyrządy pomiarowe wykorzystywane w monitoringu środowiska.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. L. Hejduk dr inż. D. Gołaszewski

### **Nawadnianie terenów zurbanizowanych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 3, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka potrzeb nawodnień terenów zurbanizowanych. Współdziałanie zabiegów hydro- i fito-melioracyjnych w kształtowaniu stosunków wodnych gleb i zahamowaniu zanieczyszczeń obszarowych. Elementy systemów nawadniających. Zasady projektowania systemów nawadniających. Dobór urządzeń nawadniających na terenach zurbanizowanych. Obliczenie parametrów hydraulicznych urządzeń i sieci przewodów. Projektowanie układu sieci nawadniającej. Technologia nawadniania i nawożenia. Ogólne zasady wykonawstwa systemów nawodnień. Zasady sterowania systemem. Automatyzacja nawodnień. Eksploatacja systemów nawadniających na terenach zurbanizowanych.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Jeznach

### **Niekonwencjonalne systemy kanalizacji**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-20h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rys historyczny rozwoju niekonwencjonalnych systemów kanalizacji. Rodzaje i warunki stosowania niekonwencjonalnych systemów kanalizacji w wiejskich jednostkach osadniczych. Budowa i zasada działania systemów kanalizacji: niskociśnieniowej, wysokociśnieniowej, pneumatycznej i

podciśnieniowej. Rodzaje pomp stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej, podciśnieniowej i pneumatycznej. Rurociągi i armatura. Instalacje do napowietrzania ścieków i płukania przewodów tłocznych. Rozwiązania konstrukcyjne przepompowni ścieków w niekonwencjonalnych systemach kanalizacji. Zasady projektowania kanalizacji ciśnieniowej. Zasady projektowania kanalizacji podciśnieniowej. Hydrauliczne obliczenia systemów kanalizacji ciśnieniowej i podciśnieniowej. Zasady eksploatacji i konserwacji kanalizacji ciśnieniowej i podciśnieniowej.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. M. Kalenik

### **Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-10, lab.-5, zal., 3-ECTS

Podstawowe pojęcia teorii niezawodności. Struktura niezawodnościowa systemów i układów technicznych. Analiza niezawodności obiektów i systemów technicznych. Podstawowe pojęcia w analizie ryzyka. Zagadnienia akceptowalności ryzyka i kryteria bezpieczeństwa. Metody szacowania ryzyka i oceny bezpieczeństwa. Wprowadzenie do zarządzania ryzykiem.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr D. Mirosław-Świątek

### **Ocena oddziaływania na środowisko**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podstawy prawne Ocen Oddziaływania na Środowisko(OOŚ). Postępowanie w sprawie OOŚ planów, programów i przedsięwzięć. Zakres dokumentów prognoz i raportów OOŚ. Źródła, zakres i dostęp do informacji o środowisku dla potrzeb OOŚ. Metody opisu stanu środowiska, identyfikacji i oceny oddziaływań planów programów i przedsięwzięć na środowisko. Techniki prezentacji wyników oceny. Przegląd oddziaływań na środowisko w przykładowych dokumentacjach prognoz i raportów oraz decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięć w procesie inwestycyjnym. Konflikty społeczne i techniki ich rozwiązywania w postępowaniu w sprawie OOŚ planów, programów i przedsięwzięć.

*Katedra Kształtowania na Środowiska*

prof. dr hab. inż. H. Pawłat

### **Ocena stanu hydromorfologicznego cieków**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zaznajomienie z zagadnieniem oceny stanu jednolitych części wód w świetle postanowień Ramowej Dyrektywy Wodnej: cele środowiskowe, ocena stanu ekologicznego jednolitych części wód, elementy jakości hydromorfologicznej w eksperckiej ocenie stanu ekologicznego. Podstawy teoretyczne i przegląd metod oceny stanu hydromorfologicznego. Metoda RHS (ang. River Habitat Survey) oceny stanu hydromorfologicznego: założenia

metodyczne, zastosowanie w praktyce oraz wykorzystanie do oceny stanu ekologicznego.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr M. Giełczewski

### **Ocena zagrożeń powodziowych**

przedm. obowiązkowy, sem. 3, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, egzam., 4-ECTS

Reakcja zlewni na intensywne zasilanie (opady, roztopy). Przepływy maksymalne prawdopodobne ( $WQ_{p\%}$ ) i maksymalne wiarygodne wezbrania (MWW). Wezbrania i powódzie. Historia powodzi i obecne zagrożenia w miastach położonych nad dużymi rzekami: Wisłą i Odrą. Zagrożenia w dolinach małych cieków, w tym w zlewniach urbanizowanych. Działanie małych zbiorników w czasie wezbrań o różnej wielkości. Ocena ryzyka powodziowego. Strefy zalewu, strefy zagrożenia powodziowego, mapy ryzyka powodziowego. Inne zagrożenia powodziowe: sztormy, zatory ryżowo-lodowe, przypiływy, tsunami – przekłady zabezpieczeń. Ochrona przed powodzią w Prawie Wodnym. Europejska strategia ochrony przed powodzią.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. Kazimierz Banasik

### **Ochrona gleb przed erozją**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Mechanizmy powstawania procesów erozji wodnej i wietrznej oraz ich środowiskowe i ekonomiczne skutki. Metody oceny zagrożenia erozją wodną i wietrzną oraz dobór sposobów ochrony gleb przed erozją do różnych warunków środowiskowych. Wyznaczanie stopni zagrożenia erozją wodną potencjalną, prognozowanie natężenia erozji wodnej w skali stoku, porównanie modeli erozyjnych, Projekt zabezpieczenia przeciwoerozyjnego oraz opracowanie na podstawie literatury i ćwiczeń terenowych wybranego zagadnienia związanego z tematyką ćwiczeń.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. A. Baryła

### **Ochrona wód podziemnych**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-20h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Strategia ochrony wód podziemnych w Polsce. Naturalne zróżnicowanie hydrogeochemiczne głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) Polski. Czynniki powodujące zubożenie zasobów wód podziemnych. Czynniki i warunki degradacji jakości wód podziemnych. Czas przesączania pionowego wody jako wskaźnik stopnia ekranowania warstw wodonośnych. Mapy zagrożenia i ochrony wód podziemnych. Środki ochrony wód podziemnych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr E. Wienclaw

### **Oczyszczanie ścieków**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-20h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Ilościowa i jakościowa charakterystyka ścieków bytowo-gospodarczych, przemysłowych i opadowych. Klasyfikacja odbiorników ścieków i metody określania wymaganego stopnia oczyszczania ścieków. Klasyfikacja oczyszczalni ścieków. Metody i urządzenia mechanicznego oczyszczania ścieków. Urządzenia i metody biologicznego oczyszczania ścieków. Metody usuwania biogenów. Metody zintegrowanego usuwania węgla, azotu i fosforu. Zasady oczyszczania ścieków przemysłowych. Metody przeróbki osadów ściekowych. Zasady eksploatacji oczyszczalni ścieków. Analizowanie wyników badań ścieków i dobór odpowiedniej technologii ich oczyszczania.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. inż. T. Siwiec

### **Oczyszczanie ścieków przemysłowych**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rodzaje ścieków przemysłowych; Charakterystyka produkcji poszczególnych przemysłów; Charakterystyka ścieków z poszczególnych przemysłów, Podstawowe zasady usuwania zanieczyszczeń z wybranych przemysłów, Urządzenia i układy technologiczne; Omawiane przemysły – cukrowniczy, ziemniaczany, mleczarski, przetwórstwa owocowo-warzywnego, produkcji i przetwórstwa tłuszczów i olejów konsumpcyjnych, rzeźnie i zakłady przetwórstwa mięsnego, przetwórstwa rybnego, przemysłu wód mineralnych, napojów orzeźwiających i soków owocowych, przemysłu piwowarskiego, winiarskiego, gorzelnie i produkcji spirytualiów, drożdżowni; Wycieczka do zakładów spirytusowych.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. G. Stańko

### **Odwodnienia i kanalizacje deszczowe na terenach zurbanizowanych**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Trwałe odwodnienia liniowe. Drenaże czołowe, brzegowe, wododziałowe. Odwodnienia dróg, torów kolejowych, budowli hydrotechnicznych, parkingów, podwórzy, boisk sportowych. Sposoby obliczania opadów prawdopodobnych. Podstawy obliczeń spływów deszczowych. Konstrukcje wspólnych sieci drenażowych i kanalizacji deszczowych. Pompownie wód drenażowych i opadowych. Wpływ odwodnienia na budowle inżynierskie i środowisko. Przepisy BHP.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. W. Matusiewicz

### **Planowanie przestrzenne**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podstawy formalno-prawne planowania przestrzennego w Polsce. Idea zrównoważonego rozwoju. Ewolucja systemu planowania przestrzennego oraz podstawy obecnego stanu zagospodarowania kraju (w tym sieci osadniczej).

Zakres merytoryczny podstawowych opracowań planistycznych, w szczególności: studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Opracowania ekofizjograficzne. Prognoza wpływu skutków ustaleń planu na środowisko przyrodnicze. Metody i techniki stosowane w planowaniu przestrzennym: metody oceny stanu środowiska przyrodniczego i stanu zagospodarowania terenu; metoda analizy progowej. Metoda macierzowej analizy konfliktów.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. A. Pawłat-Zawrzykraj, dr inż. K. Podawca

### **Polityka wodna Unii Europejskiej**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z legislacją unijną w zakresie gospodarki wodnej, przedstawienie jej konsekwencji dla sposobu gospodarowania wodą w Polsce oraz porównanie z innymi rozwiązaniami zwłaszcza w USA, Australii i Południowej Afryce. Oprócz dyrektyw generalnych (ramowej i powodziowej) przedstawione zostaną grupy dyrektyw emisyjnych i jakościowych. Przedstawione zostaną także wybrane dyrektywy środowiskowe (zwłaszcza tzw. „siedliskowa” i „ptasia”, które mają znaczący wpływ na zasady gospodarowania wodą w Polsce.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr hab. inż. T. Okruszko prof. nadzw.

### **Potrzeby wodne rolnictwa i leśnictwa**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-20h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Potrzeby i wymagania wodne roślin uprawnych, sadów i użytków zielonych. Wpływ warunków glebowych na zaopatrzenie roślin w wodę. Relacja pomiędzy plonem a zużyciem wody przez rośliny. Wyznaczanie potrzeb i niedoborów wodnych roślin uprawnych, sadów i użytków zielonych. Potrzeby wodne leśnictwa i obiektów rybackich.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. J. Szatyłowicz

### **Projektowanie geotechniczne w inżynierii środowiska**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-20h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podstawy projektowania geotechnicznego w inżynierii środowiska wg Eurokodu. Wymagania projektowe, sytuacje obliczeniowe, projektowanie geotechniczne na podstawie obliczeń, projekt geotechniczny. Dane geotechniczne do projektu - badania geotechniczne, ustalenie wartości parametrów geotechnicznych, dokumentacja badań podłoża. Nadzór robót budowlanych, monitorowanie i utrzymanie zapewniające bezpieczeństwo i użyteczność projektowanego obiektu. Nasypy i zasypki, odwodnienie, ulepszanie podłoża. Zasady projektowania budowli ziemnych i składowisk

odpadów oraz ich stateczność - stany graniczne, oddziaływania i sytuacje obliczeniowe, zagadnienia projektowe i wykonawcze, parcie wody.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. K. Markowska-Lech

### **Projektowanie oczyszczalni ścieków**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Projektowanie ciągu technologicznego oczyszczalni ścieków w zależności od rodzaju ścieków i wymagań odbiornika. Projektowanie części mechanicznej oczyszczalni –dobór krat i ich weryfikacja, obliczanie piaskownika i osadnika. Projektowanie komory beztlenowej, niedotlenionej i tlenowej jako części składowych komory osadu czynnego. Projektowanie biologicznych złóż zraszanych i tarczowych. Projektowanie osadnika wtórnego. Obliczanie ilości osadów i projektowanie wybranych elementów ciągu przeróbki osadów. Projektowanie reaktorów SBR. Bilansowanie zawiesin, BZT<sub>5</sub>, azotu i fosforu w ciągu technologicznym oczyszczalni.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. inż. T. Siwiec

### **Projektowanie systemów kanalizacyjnych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 3, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Obliczenia projektowe kanalizacji grawitacyjno-pompowej. Obliczenia ilości ścieków bytowo-gospodarczych i deszczowych. Plan sytuacyjno-wysokościowy kanalizowanego terenu. Profil podłużny kolektora ściekowego. Obliczenia hydrauliczne kanałów i kolektorów ściekowych w grawitacyjnych systemach kanalizacji: ogólnospławnej, rozdzielczej, półrozdzielczej i małośrednicowej. Obliczenia złożonych układów pompowni ścieków. Dobór i hydrauliczne obliczenia obiektów kanalizacyjnych. Obliczenia wytrzymałościowe kanałów i kolektorów ściekowych. Wyznaczanie zrzutu ścieków ze względu na dopuszczalne obciążenie odbiornika.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. M. Kalenik

### **Projektowanie systemów wodociągowych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Istota obliczeń systemów wodociągowych. Projektowanie układu uzdatniania wody: studnie, aeratory, filtry odżelaziające, filtry odmanganiające i zbiorniki zapasowo-wyrównawcze. Dobór filtrów. Dobór pomp. Obliczanie układu płucznego. Obliczanie układu pompowni drugiego stopnia i pompowni sieciowej. Zasady projektowania złóż wielowarstwowych. Optymalizowanie objętości zbiorników zapasowo-wyrównawczych. Obliczanie rozgałęzionej i pierścieniowej sieci wodociągowej. Projektowanie systemów koagulacji wody do uzdatniania wód powierzchniowych.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. inż. T. Siwiec

### **Przygotowanie i odbiór przedsięwzięć inwestycyjnych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 3, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Pojęcie inwestycji. Stan prawny procesu inwestycyjno-budowlanego w Polsce. Nakłady i środki inwestycyjne. Rodzaje inwestycji. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego a warunki zabudowy i zagospodarowania terenu. Procedura OOS dla przedsięwzięć. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zabudowy na realizację przedsięwzięcia. Raport o oddziaływaniu na środowisko. Umowy w procesie budowlanym. Projekt. Opracowanie i złożenie wniosku o pozwolenie na budowę. Organizacja wykonania inwestycji. Oddanie obiektu do użytkowania. Ryzyko w zarządzaniu procesem inwestycyjnym. Odpowiedzialność uczestników procesu inwestycyjnego.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. W. Misiak

### **Renaturyzacja rzek**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 3-ECTS

Podstawowe pojęcia i definicje. Wpływ czynników naturalnych i antropogenicznych na proces kształtowania koryt rzecznych, przyczyny i skutki degradacji rzek. Związek warunków abiotycznych ze stanem środowiska przyrodniczego. Proces planowania i realizacji projektów renaturyzacji rzek. Model renaturyzacji, możliwości i ograniczenia. Zakres robót renaturyzacyjnych, metody i sposoby realizacji. Zastosowanie roślinności, budowle i urządzenia habitatowe. Hydrauliczne i gospodarcze skutki renaturyzacji rzek.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. J. Żelazo

### **Sieci i instalacje gazowe**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zasady projektowania, budowy i eksploatacji sieci gazowych. Gazomierze i stacje pomiarowe. Przyłącza gazowe. Zasady instalowania urządzeń gazowych w budynkach. Projektowanie i budowa instalacji gazowych. Instalacje zbiornikowe gazu płynnego. Spalanie gazów, wentylacja pomieszczeń i odprowadzanie spalin. Zabezpieczenia instalacji gazowych.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

mgr inż. Z. Spik

### **Składowiska odpadów**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

Zasady nieszkodliwego dla środowiska składowania odpadów, na tle innych technologii unieszkodliwiania odpadów. Właściwości odpadów z różnych działalności człowieka, zagrożenia dla środowiska oraz prawne, biologiczne i techniczne sposoby zabezpieczeń przed zagrożeniami. Kryteria lokalizacji składowisk odpadów, elementy konstrukcyjne, zwłaszcza złożone systemy uszczelnienia podstawy i przykrycia oraz zasady eksploatacji

składowisk odpadów stałych i płynnych. Procedury w sprawie ocen oddziaływania na środowisko podczas budowy i rekultywacji składowisk, oraz warunki prowadzenia monitoringu składowisk odpadów. Opracowanie koncepcji projektowej zakładu utylizacji odpadów stałych wraz ze składowiskiem odpadów balastowych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. E. Koda

### **Statystyka**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-20h, ćw.-20h, lab.-0h, egz., 4-ECTS

Przypomnienie podstaw rachunku różniczkowego i całkowego. Elementy rachunku prawdopodobieństwa. Rozkład empiryczny – cechy i opis. Zmienna losowa, podstawowe rozkłady zmiennych losowych. Parametry rozkładu jednej i wielu zmiennych losowych. Regresja pierwszego i drugiego rodzaju, współczynnik korelacji. Populacja generalna i próby losowe. Przedziały ufności. Rozkład t-studenta oraz chi-kwadrat. Testowanie hipotez statystycznych. Projektowanie eksperymentów. Metoda najmniejszych kwadratów. Wyznaczanie modelu matematycznego.

*Katedra Zastosowań Matematyki*

dr hab. S. Smolik prof. nadzw., dr K. Furmańczyk

### **Stawy rybne**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Kategorie stawów z ich parametrami technicznymi w gospodarstwach hodowli karpia i pstrąga tęczowego. Cykl hodowlany. Zasady rozplanowania i charakterystyka techniczna stawów. Ilościowe i jakościowe potrzeby wodne stawów. Budowle hydrotechniczne i towarzyszące.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. S. Żakowicz

### **Systemy Informacji o Środowisku (SIŚ)**

przedm. specjalizacyjny, sem. 3, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zaznajomienie z teorią Systemów Informacji Przestrzennej (SIP) i ich zastosowaniem w badaniach środowiskowych. Zajęcia obejmować będą praktyczne wykorzystanie oprogramowania GIS do wprowadzania danych, ich analizy i przetwarzania. Omówione zostaną podstawowe funkcje i analizy SIP zarówno w wektorowym jak i rastrowym modelu danych. Przedstawione będą przykłady zastosowań techniki GIS w Inżynierii i Ochronie Środowiska.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr J. Chormański, dr M. Gielczewski

### **Technika sanitarna**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-20h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zagadnienia prawne obowiązujące w Polsce w zakresie techniki sanitarnej. Technika sanitarna miast – znaczenie, zakres (zieleni miejska, ochrona czystości powietrza atmosferycznego, hałas, wibracje). Instalacje gazowe. Instalacje przeciwpożarowe. Procesy i operacje jednostkowe oraz

związane z nimi urządzenia, stosowane przy projektowaniu wybranych zakładów użyteczności publicznej (pralnie, łaźnie, kąpieliska, gastronomia, ...).

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. G. Stańko

### **Techniki membranowe w oczyszczaniu wody i ścieków**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka, budowa i klasyfikacja membran. Teoretyczne podstawy procesów membranowych: techniki ciśnieniowe, dyfuzyjne i prądowe. Transport masy w ciśnieniowych procesach membranowych, wielkości charakteryzujące procesy membranowe: liczba cut off, szybkość permeacji, selektywność, współczynniki zatrzymania i separacji. Zjawiska zmniejszające wydajność procesów membranowych: polaryzacja stężeniowa, fouling, scaling, efekt Donnana. Metody zapobiegania zjawiskom powodującym zmniejszenie wydajności membrany. Urządzenia stosowane w procesach membranowych, konstrukcje modułów, schematy instalacji. Wykorzystanie procesów membranowych w technologiach uzdatniania i odnowy wód powierzchniowych, podziemnych i przemysłowych m. in. odsalanie, zmiękczenie, denitryfikacja, usuwanie mikrozanieczyszczeń, związków organicznych i mikroorganizmów. Wykorzystanie procesów membranowych w technologiach oczyszczania ścieków m. in. zęzowych, kopalnianych, ze składowisk odpadów oraz z przemysłu mięsnego, celulozowo-papierniczego, olejowego i włókienniczego. Procesy membranowe w układach hybrydowych

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

prof. dr hab. inż. M. Granops, mgr inż. M. Michel

### **Technologia i organizacja robót instalacyjnych**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Nauka organizacji i zarządzania. Ewolucja metod zarządzania. Współczesne metody zarządzania. Podstawy zarządzania. Podstawowe prawa organizacji. Kierowanie ludźmi w organizacjach. Style kierowania. Elementy i organizacja procesu inwestycyjnego. Racjonalizacja pracy. Uwarunkowania patentowe. Standaryzacja prac konstrukcyjnych. Dokumentacja inwestycji. Proces produkcji i jego podział. Metody wykonywania prac. Budowa – projektowanie i realizacja. Przygotowanie i zagospodarowanie placu budowy. Przygotowanie i planowanie prac ziemnych. Montaż przewodów i pojedynczych obiektów. Ocena kosztów inwestycyjnych. Formy zamówień publicznych. Kosztorysowanie.

*Katedra Geoinżynierii*

dr hab. inż. M. Połoński, prof. nadzw., dr inż. W. Misiak, dr inż. E. Pisarska

### **Transfer zanieczyszczeń w środowisku**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Migracja zanieczyszczeń w glebach. Pojemność ośrodka glebowego względem zanieczyszczeń. Przewodność gleby względem zanieczyszczeń przy przepływach konwekcyjnych i dyfuzyjnych. Adsorpcja zanieczyszczeń w

glebie. Równanie dyspersji hydrodynamicznej. Parametry, warunki brzegowe i początkowe równania dyspersji. Rozwiązania analityczne równania dyspersji ze stałym dopływem zanieczyszczeń z powierzchni gleby i jednorazową iniekcją zanieczyszczeń z powierzchni gleby. Rozwiązania numeryczne i przykłady zastosowań równania dyspersji hydrodynamicznej. Modelowanie migracji zanieczyszczeń w glebach.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. J. Szatyłowicz, dr inż. T. Gnatowski

### **Transfer zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Źródła i podział zanieczyszczeń wód powierzchniowych. Transport dyfuzyjny, turbulentny, adwekcyjny i adwekcyjno-dyfuzyjny w warunkach ustalonego i nieustalonego przepływu wody. Wyznaczanie współczynnika dyfuzji turbulentnej i dyspersji metodą eksperymentalną i obliczanie ze wzorów empirycznych. Analityczne rozwiązania jednowymiarowych równań ustalonej dyfuzji bez adwekcji w zbiorniku i adwekcji-dyfuzji w korycie dla przenoszenia zanieczyszczeń pasywnych i stabilnych przy różnych warunkach brzegowych. Zastosowanie programów komputerowych do obliczeń transportu zanieczyszczeń w korytach w warunkach nieustalonego przepływu wody.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Kubrak, dr inż. M. Krukowski

### **Ujęcia wód podziemnych**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-20h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podział ujęć wód podziemnych; Rodzaje ujęć, podział, klasyfikacja; Zasady opracowywania projektów, obliczanie wydajności ujęć; Ogólne zasady projektowania ujęć wody podziemnej, Ujęcia wody za pomocą studni wierconych; Ujęcia wody za pomocą studni szybowych; Ujęcia wody za pomocą drenów i galerii drenażowych; Ujęcia wody za pomocą studni promienistych, Ujęcia wody infiltracyjne; Ujęcia wody ze źródeł; Wycieczka na ujęcie wód infiltracyjnych „Gruba Kaśka”

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. G. Stańko

### **Układy pompowe i sprężonego powietrza**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podział i zakres zastosowania przenośników cieczy i pomp. Budowa i zasada działania przenośników cieczy i pomp. Parametry pracy pomp i układów pompowych. Charakterystyki pomp wirowych i waporowych. Zjawisko kawitacji. Nadwyżki antykawitacyjne. Regulacje układów pompowych. Napędy pomp wirowych i waporowych. Praca pomp w układach ze zbiornikami zamkniętymi i otwartymi. Ogólne zasady eksploatacji pomp. Podział i zakres zastosowania dmuchaw i sprężarek. Budowa i zasada działania dmuchaw i sprężarek. Parametry pracy dmuchaw i sprężarek w układach wodociągowych i kanalizacyjnych. Charakterystyki dmuchaw i sprężarek. Regulacja układów

sprężonego powietrza. Praca dmuchaw i sprężarek w układach na stacjach uzdatniania wody i oczyszczalniach ścieków. Ogólne zasady eksploatacji dmuchaw i sprężarek.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. M. Kalenik

### **Unieszkodliwianie i zagospodarowanie odpadów**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka i podział odpadów. Przepisy prawne dotyczące gospodarki odpadami. Procesy przygotowawcze do unieszkodliwiania odpadów. Metody zagospodarowywania i unieszkodliwiania odpadów. Możliwości i metody rekultywacji składowisk odpadów stałych i osadów ściekowych. Wykorzystanie odpadów do celów przyrodniczych. Biologiczna rekultywacja składowisk. Podstawy monitoringu.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. E. Biernacka, mgr inż. S. Hrynkiewicz, mgr inż. G. Kurzawski

### **Unieszkodliwianie osadów**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-20h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Klasyfikacja osadów. Charakterystyka ilościowa i jakościowa osadów wydzielanych w procesach oczyszczania wody i ścieków. Zagęszczanie grawitacyjne i mechaniczne. Kondycjonowanie i odwadnianie osadów. Stabilizacja tlenowa i beztlenowa. Termiczne metody unieszkodliwiania, kompostowanie, higienizacja. Zasady wymiarowania wybranych urządzeń do unieszkodliwiania osadów. Administracyjne i techniczne możliwości zagospodarowania osadów.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. P. Wichowski

### **Urządzenia pomiarowo-kontrolne w inżynierii wodnej**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zasady doboru, wymiarowania hydraulicznego i kompozycji budowli pomiarowo - kontrolnych budowanych dla celów hydrometrii, kanałów gospodarki wodnej i ściekowej. Przelewy, koryta pomiarowe różnych typów oraz zasady ich stosowania, cechowania i użytkowania. Zasady pomiarów i obliczeń przepustowości, błędy oceny natężenia przepływu, automatyzacja procesu pomiarowego, rejestracja stanów, działanie w warunkach zimowych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. S. Bajkowski, dr inż. P. Siwicki

### **Wewnętrzne instalacje sanitarne**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Klasyfikacja sanitarnych instalacji budowlanych. Zadania, elementy składowe i zasady projektowania instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej. Ciśnienie dyspozycyjne. Obiegi cyrkulacyjne. Zadania, budowa i zasady projektowania grawitacyjnych instalacji kanalizacyjnych. Niekonwencjonalne systemy kanalizacji w budynkach. Określanie zapotrzebowania na moc

cieplną. Budowa wodnych instalacji centralnego ogrzewania. Armatura i urządzenia zabezpieczające pracę instalacji. Ciśnienie czynne, przepływ masowy i objętościowy, zasady projektowania i hydrauliczna regulacja układu. Automatyka w instalacjach centralnego ogrzewania.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. P. Wichowski

### **Wodociągi i kanalizacje**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-20h, ćw.-20h, lab.-0h, zal., 4-ECTS

Budowa i zasada działania ujęć wód powierzchniowych. Projektowanie ujęć wód powierzchniowych i podziemnych. Metody i schematy technologiczne uzdatniania wód powierzchniowych i podziemnych. Obliczenia hydrauliczne układów filtracyjnych i do płukania filtrów w stacjach uzdatniania wody. Obliczenia hydrauliczne złożonych układów pompowych i hydroforowo-pompowych. Pompownie wodociągowe. Projektowanie zamkniętych układów sieci wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze wykonanej sieci wodociągowej. Podział systemów kanalizacyjnych. Budowa, zasada działania i zasady projektowania grawitacyjnej kanalizacji małosrednicowej. Zasady projektowania przelewów burzowych, syfonów i zbiorników retencyjnych na sieci kanalizacji grawitacyjnej. Projektowanie pompowni ścieków. Budowa i zasada działania tłoczni. Zasady projektowania kanalizacji ciśnieniowej i podciśnieniowej. Wymagania i badania przy odbiorze sieci kanalizacyjnych.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. M. Kalenik

### **Wykorzystanie gruntów antropogenicznych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Definicja, źródła pochodzenia, klasyfikacje i umiejscowienie gruntów antropogenicznych w procesie budowlanym. Podstawy prawne wykorzystania gruntów antropogenicznych w budownictwie ziemnym: drogowym, wodnym oraz ogólnym. Cechy gruntów antropogenicznych predysponujące je do wykorzystania jako materiału do konstrukcji inżynierskich. Właściwości fizyczne i mechaniczne gruntów antropogenicznych. Badania laboratoryjne i terenowe. Zasady wbudowywania gruntów antropogenicznych, metody kontroli jakości wbudowywanego materiału, jego zagęszczenia oraz właściwości wytrzymałościowych, deformacyjnych i filtracyjnych. Wykonawstwo robót ziemnych z materiałów antropogenicznych. Zagrożenia środowiskowe wynikające z wykorzystania gruntów antropogenicznych w budownictwie oraz minimalizacja ich skutków. Trwałość konstrukcji z gruntów antropogenicznych, odporność na zjawiska atmosferyczne (rozmoczenie, przemarzanie, cementacja) oraz niebezpieczeństwo stosowania ze względu na skład (zjawisko samozapłonu).

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. W. Sas

### **Zagospodarowanie i użytkowanie obszarów rolniczych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 3, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zmiany funkcji obszarów rolniczych na tle rozwoju cywilizacyjnego, wiedzy przyrodniczej, technologii rolniczej i priorytetów społeczeństwa. Prośrodowiskowe zmiany Wspólnej Polityki Rolnej, Europejski Model Rolnictwa Zasady zrównoważonego gospodarowania gruntami rolnymi i instrumenty finansowe WPR, przepisy horyzontalne, obszary o niekorzystnych warunkach gospodarowania, obszary cenne przyrodniczo. Zasady gospodarowania na rolniczych obszarach NATURA 2000. Zasady rolniczego gospodarowania na zmeliorowanych użytkach zielonych w dolinach rzek i na terenach erozyjnych Wykorzystania terenów zdegradowanych i zrehabilitowanych, uprawy energetyczne i nieżywnościowe. Obszar i rozmieszczenie terenów rolniczych w krajobrazie kraju, przestrzenne ich zróżnicowanie i wartość użytkowa. Zasady rejonizacji produkcji roślinnej i zwierzęcej.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr hab. inż. K. Piekut

### **Zagospodarowanie ścieków i odpadów**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Istota przyrodniczej utylizacji ścieków i odpadów, korzyści i zagrożenia. Ocena właściwości ścieków i odpadów pod względem ich przydatności do rolniczego wykorzystania. Wpływ ścieków i odpadów na gleby i rośliny. Ocena aktualnego poziomu wykorzystywania ścieków, osadów ściekowych i odpadów w rolnictwie i perspektywa na przyszłość. Wykorzystanie ścieków i osadów ściekowych do produkcji biomasy na cele energetyczny – ocena potrzeb, możliwości i ograniczenia. Charakterystyka innych sposobów zag. odpadów np. produkcja biogazu, rekultywacja gleb, nawożenie roślin przeznaczonych na cele energetyczne. Wykorzystywanie różnych odpadów do produkcji nawozów organicznych, organiczno-mineralnych, mineralnych i podłoży ogrodniczych.

*Katedra Kształtowania Środowiska, Katedra Nauk o Środowisku Glebowym*

dr A. Karczmarczyk, dr hab. inż. J. Mosiej, prof. nadzw., dr W. Szulc

### **Zagrożenia i techniki ochrony hydrosfery**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Wskaźniki jakości wody, klasyfikacja jakości wód powierzchniowych (w Polsce i krajach Unii Europejskiej), Prawo wodne; Źródła zanieczyszczenia wody; Zmiany jakości wód rzecznych: przyczyny zanieczyszczenia, zanieczyszczenia wód wezbraniowych, jakość rumowiska rzecznoego, adsorpcja, degradacja zbiorników, jezior i małych akwenów eutrofizacja i acidofizacja, jakość wód niżówkowych, samooczyszczanie rzek; Wpływ działalności człowieka na reakcję zlewni ilościową i jakościową; Zmiany jakości wód jeziornych; Ochrona wód powierzchniowych przed degradacją; Metody ograniczenia zanieczyszczeń z obszarów wiejskich; Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w rzekach i zbiornikach, Modelowanie jakości wód

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. L. Hejduk

### **Zagrożenia naturalne i cywilizacyjne w geoinżynierii**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Interdyscyplinarność podejścia do zagrożeń naturalnych. Narzędzia w ocenie zagrożeń (analiza ryzyka, metoda obserwacyjna). Rola innowacyjności cyklicznej w rozwoju geotechniki w zglobalizowanym społeczeństwie. Katastrofy naturalne. Trzęsienia ziemi. Podstawowe pojęcia stosowane w sejsmologii. Zagadnienia mechaniki gruntów w inżynierii sejsmicznej. Osuwiska. Ocena terenów podatnych na osuwiska. Warunki uruchamiania osuwisk i sposoby zabezpieczania się przed nimi. Lawiny. Czynniki określające zejście lawiny. Skutki powodzi i zjawisk meteorologicznych (huragan, falowanie) i sposoby zabezpieczania się przed nimi. Zagrożenia wynikające z działalności człowieka. Geotechniczne uwarunkowania bezpiecznej eksploatacji elektrowni nuklearnych. Głębokie składowanie odpadów radioaktywnych. Zagrożenia wynikające z działalności górniczej i sposoby zabezpieczania się przed nimi. Przykłady roli geotechniki w projektach ratowania dziedzictwa kulturowego (zabezpieczenie Laguny Weneckiej, ratowanie krzywej wieży w Pizie etc. )

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. M. Lipiński

### **Zarządzanie środowiskiem**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Koncepcja zrównoważonego rozwoju społeczno-ekonomicznego. Kryteria zarządzania środowiskiem. Modele interakcji gospodarka-środowisko, zrównoważone systemy techniczno-przyrodniczo-ekonomiczne. Efektywność wykorzystania zasobów naturalnych, modele gospodarowania zasobami odnawialnymi, wycena zasobów. Polityka ekologiczna, narzędzia prawne i ekonomiczne w ochronie środowiska. Systemowe zarządzanie jakością ISO 9000, program Czystsza Produkcja, EMAS, ISO 14001, zarządzanie bezpieczeństwem, zintegrowane systemy zarządzania jakością. Narzędzia wspomagające: ekoprojektowanie, analiza cyklu życia produktu, ecolabeling. Procedury audytu, certyfikacji i akredytacji w zarządzaniu środowiskiem. Możliwości finansowania inwestycji środowiskowych i elementy zarządzania projektem. Ochrona środowiska w strategii rozwoju jednostek samorządowych.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr hab. P. Hewelke, prof. nadzw.

### **Zbiorniki retencyjne**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-20h, ćw.-20h, lab.-0h, egz., 4-ECTS

Problematyka planowania, projektowania, realizacji i eksploatacji przyzaporowych zbiorników retencyjnych. Główne typy i lokalizacja zbiorników. Kryteria lokalizacyjne. Czasza zbiornika: krzywe charakterystyczne, falowania, formowanie brzegów, zagospodarowania. Zapory ziemne: typy zapór, filtracja, stateczność ogólna i miejscowa, uszczelnienia, drenaże, szczegóły konstrukcyjne. Budowle zrzutowe: omówienie typów, hydraulika przelewów,

spustów i sztolni, stateczność ogólna. Oddziaływanie na środowisko. Aparatura kontrolno – pomiarowa.

*Katedra Geoinżynierii, Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska,*  
dr inż. P. Król, dr inż. S. Bajkowski

### **Ziemne konstrukcje hydrotechniczne**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Konstrukcje podatne w inżynierii wodnej. Quasii skrzynie, powłoki, Teksol, pneusol, ściany żaluzjowe, gwoździowanie, półki wielokrotne, zbrojenie geosyntetykami. Projektowanie ścian kotwionych. Projektowanie kaszyc. Stateczność wewnętrzna i zewnętrzna konstrukcji.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. P. Król

### **Zintegrowane gospodarowanie zasobami wodnymi**

przedm. specjalizacyjny, sem. 3, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zadaniem przedmiotu jest podsumowanie problemów i sposobów prowadzenia gospodarki wodnej na obszarze zlewni, przy wykorzystaniu wiedzy uzyskanej na innych przedmiotach w trakcie studiów. Celem przedmiotu, jest przedstawienie integralności procesów zachodzących w zlewni, wpływu działalności człowieka na jakość siedlisk i związanych z nim ekosystemów wodnych, związku pomiędzy zasobami wód gruntowych i powierzchniowych oraz rolą mokradeł jako strefą przejścia.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr hab. inż. T. Okruszko prof. nadzw.

### **Zmiany klimatu i ich konsekwencje w środowisku**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka zmian klimatu i fluktuacji (zmienności) klimatu zachodzących na kuli ziemskiej ze szczególnym uwzględnieniem Europy i Polski oraz konsekwencje tych zmian dla środowiska. Zmiany klimatu w skali makro-, w skali regionalnej oraz zmiany bioklimatu i agroklimatu spowodowane czynnikami antropogenicznymi.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr K. Rozbicka

### **Zrównoważone zarządzanie krajobrazem**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Produkcja rolnicza i produkcja krajobrazu w świetle Wspólnej Polityki Rolnej. Kryteria i parametry oceny wartości rolniczo-krajobrazowej regionu. Ocena jakościowa środowiska abiotycznego i biotycznego, społecznego i kulturowego. Podstawowe cele zrównoważonego zarządzania krajobrazem i strategię i źródła jego finansowania.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr hab. inż. K. Piekut, prof. nadzw.

Program stacjonarnych studiów I stopnia na kierunku Budownictwo

**4. PROGRAM STACJONARNYCH STUDIÓW I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH  
NA KIERUNKU BUDOWNICTWO**

L.p.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin			Rok I		Rok II		Rok III		IV	Forma i sem. zaliczenia			Σ pkt. ECTS
					w/ćw	w/ćw	w/ćw	w/ćw	w/ćw	w/ćw	w/ćw	E	Z	Se m.	
		w	ćw	lab.	1	2	3	4	5	6	7				
1.	Język obcy	0	180			0/4	0/4	0/4				+		4	2+2+2
2.	Przedmiot humanistyczny	60	0			2/0	2/0						+	3	1+1
3.	Wychowanie fizyczne	0	60			0/2	0/2						+	3	1+1
4.	Matematyka	75	75		2/2	2/2	1/1					+		1,3	6+6+4
5.	Fizyka	15	30		1/2							+		1	4
6.	Prawo budowlane i wodne	15	0		1/0								+	1	2
7.	Geologia	15	30		1/2							+		1	4
8.	Geom. wykr. i rysunek tech.	15	30		1/2								+	1	4
9.	Technologie informacyjne	0	0	30	0/2								+	1	3
10.	Mechanika teoretyczna	15	30		1/2							+		1	4
11.	Chemia	15	30			1/2						+		2	4
12.	Geodezja	30	30			2/2						+		2	4
13.	Hydraulika	15	20	10		1/2						+		2	4
14.	Hydrologia inżynierska	15	15			1/1						+		2	3
15.	Wytrzymałość materiałów	45	54	6		2/2	1/2					+		3	4+3
16.	Metody obliczeniowe	15	30				1/2						+	3	4
17.	Fizyka ośrodków porowatych	15	15				1/1					+		3	3
18.	Mechanika gruntów	30	60				1/2	1/2				+		4	4+4
19.	Mechanika budowli	45	60				2/2	1/2				+		4	4+3
20.	Fizyka budowli	15	30					1/2				+		4	4
21.	Maszyny budowlane	30	0					2/0					+	4	3
22.	Materiały budowlane	30	15	30				1/1	1/2				+	5	2+4
23.	Budownictwo ogólne	30	60					1/2	1/2			+		5	4+4
24.	Konstrukcje metalowe	30	45					1/2	1/1			+		5	4+2

Program stacjonarnych studiów I stopnia na kierunku Budownictwo

		w	ćw	lab.	1	2	3	4	5	6	7	E	Z	S	ECTS
25.	Budownictwo ziemne i tunelowe	15	30						1/2				+	5	4
26.	Konstrukcje betonowe	30	45						1/2	1/1		+		6	3+2
27.	Organizacja produkcji budowla.	15	30						1/2				+	5	3
28.	Hydrotechnika	15	26	4					1/2			+		5	3
29.	Instalacje budowlane	15	30							1/2		+		6	3
30.	Technologia robót bud.	15	30							1/2		+		6	3
31.	Fundamentowanie	30	45							2/3		+		6	4
32.	Budownictwo komunikacyjne	30	60							1/2	1/2	+		7	2+2
33.	Przedmioty do wyboru	105	165			2/3	2/2		2/4	1/2			+	2,3 ,5, 6	24
34.	Przedmioty specjalizacyjne	120	0							8/0			+	6	8
35.	Przedmioty fakultatywne	90	0								6/0		+	7	6
36.	Kierowanie procesem inwestycji.	15	0	30							1/2		+	7	2
37.	Ekonomika budownictwa	30	0								2/0		+	7	2
38.	Ćwiczenia terenowe	0	40										+	4	4
39.	Praktyka zawodowa	0	0										+	6	10
40.	Seminarium dyplomowe	0	30								0/2		+	7	4
41.	Pracownia dyplomowe	0	30								0/2		+	7	4
42.	Praca dyplomowa	0	0											7	15
<b>Razem:</b>		<b>1095</b>	<b>1460</b>	<b>110</b>	<b>7/1</b>	<b>13/</b>	<b>11/</b>	<b>8/1</b>	<b>9/1</b>	<b>15/</b>	<b>10/</b>				<b>226</b>
		<b>Σ 2665</b>			<b>2</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>6</b>				

**4.1 WYKAZ PRAKTYK I ĆWICZEŃ TERENOWYCH  
NA STUDIACH I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH  
NA KIERUNKU BUDOWNICTWO**

Nazwa przedmiotu	Liczba godzin	Semestr
Geodezja	2 tygodnie	2
Geologia	10	2
Mechanika gruntów	10	4
Hydrologia inżynierska	10	4
Konstrukcje betonowe	10	4
Praktyka kierunkowa	4 tygodnie	6

Zaliczenie wszystkich praktyk musi być potwierdzone wpisem do indeksu

**4.2 WYKAZ PRZEDMIOTÓW DO WYBORU NA STUDIACH I STOPNIA  
(INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH  
NA KIERUNKU BUDOWNICTWO**

Semestr	Liczba godzin			Przedmiot do wyboru (jeden z dwóch proponowanych)	ECTS
	w	ćw	lab		
2	15	30	0	Grafika inżynierska lub	4
	15	30	0	Wykorzystanie technik CAD w projektowaniu architektoniczno-budowlanym	4
2	15	0	15	Technologie informacyjne II lub	3
	15	0	15	Systemy geoinformacyjne	3
3	15	15	15	Hydrologia inżynierska II lub	3
	15	30	0	Hydrologiczne podstawy projektowania	3
3	15	10	5	Hydraulika II lub	3
	15	10	5	Hydraulika stosowana	3
5	15	30	0	Odwodnienia wykopów fundamentowych lub	4
	15	30	0	Odwodnienia budowlane	4
5	15	30	0	Inżynieria melioracyjna lub	4
	15	30	0	Systemy i budowle melioracyjne	4
6	15	30	0	Hydrotechnika II lub	3
	15	30	0	Urządzenia wodne	3

*Program stacjonarnych studiów I stopnia na kierunku Budownictwo*

**4.3 WYKAZ PRZEDMIOTÓW SPECJALIZACYJNYCH I FAKULTATYWNYCH  
NA STUDIACH I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH  
NA KIERUNKU BUDOWNICTWO**

Każdy student wybiera jeden przedmiot w każdej Katedrze w sem. 6 oraz trzy przedmioty w sem. 7 w jednej Katedrze

**Katedra Budownictwa i Geodezji**

<b>Semestr</b>	<b>Przedmioty specjalizacyjne – jeden do wyboru w każdej Katedrze</b>	<b>Fakultety – trzy do wyboru w jednej Katedrze</b>
6	Projektowanie w budownictwie	
6	Instalacje w budynkach inwentarskich	
7		Budowle przetwórstwa rolno-spożywczego
7		Podstawy zabudowy wsi
7		Geodezyjne urządzenie terenu
7		Konstrukcje cienkościenne
7		Projektowanie betonów specjalnych

*Program stacjonarnych studiów I stopnia na kierunku Budownictwo*

**Katedra Geoinżynierii**

<b>Semestr</b>	<b>Przedmioty specjalizacyjne – jeden do wyboru w każdej Katedrze</b>	<b>Fakultety – trzy do wyboru w jednej Katedrze</b>
6	Współpraca konstrukcji z podłożem	
6	Posadowienie budowli na gruntach antropogenicznych	
7		Geosyntetyki w konstrukcjach budowlanych
7		WTWO robót budowlanych
7		Geotechnika regionalna
7		Technika badań geotechnicznych in situ
7		Laboratoryjne techniki badań geotechnicznych
7		Dokumentowanie warunków geologicznych na potrzeby planowania przestrzennego

Program stacjonarnych studiów I stopnia na kierunku Budownictwo

**Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska**

Semestr	Przedmioty specjalizacyjne – jeden do wyboru w każdej Katedrze	Fakultety – trzy do wyboru w jednej Katedrze
6	Hydraulika budowli wodnych	
6	Wpływ budowli wodnych na środowisko	
6	Zastosowanie systemów geoinformacyjnych w budownictwie	
7		Chemia środowiskowa
7		Inżynieria rzeczna
		Małe budowle wodne
7		Ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych
7		Konstrukcje budowli wodnych
7		Ochrona zasobów przyrody oraz biologiczna rekultywacja terenów zdegradowanych
7		Systemy wspomaganie decyzji

*Program stacjonarnych studiów I stopnia na kierunku Budownictwo*

**Katedra Kształtowania Środowiska**

<b>Semestr</b>	<b>Przedmioty specjalizacyjne – jeden do wyboru w każdej Katedrze</b>	<b>Fakultety – trzy do wyboru w jednej Katedrze</b>
6	Melioracje obszarów chronionych i ekologicznie zagrożonych	
6	Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko	
7		Budownictwo stawowe
7		Techniki odwodnień i nawodnień na obszarach rekreacyjnych i sportowych
7		Zagospodarowanie terenów poinwestycyjnych
7		Zarządzanie środowiskiem
7		Inżynieria ekologiczna
7		Woda w architekturze krajobrazu

#### **4.4 ALFABETYCZNY SPIS PROGRAMÓW PRZEDMIOTÓW NA STUDIACH I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 3,5-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO**

##### **Budowle przetwórstwa rolno - spożywczego**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zasady kształtowania zabudowy gospodarstw rolnych w dostosowaniu do standardów UE. Znaczenie obiektów budowlanych w procesie wytwarzania żywności, powiązania obiektów przetwórstwa płodów rolnych ze środowiskiem. Wytyczne techniczno-technologiczne do projektowania i programowania obiektów przemysłu rolno-spożywczego. Rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne, materiałowo-konstrukcyjne obiektów skupu warzyw, owoców i zwierząt. Przechowywanie warzyw, przetwórstwo owocowo-warzywne, zbóż i mięsa. Lokalizacja obiektów przetwórstwa rolno-spożywczego.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. G. Rutkowska

##### **Budownictwo komunikacyjne**

przedm. obowiązkowy, sem. 6 i 7, w.-30h, ćw.-60h, lab.-0h, egz., 4-ECTS

Charakterystyka transportu lądowego. Elementy inżynierii ruchu. Podstawy organizacji przewozów kolejowych. Elementy drogi kolejowej, nawierzchnie kolejowe, utrzymanie i modernizacja linii kolejowych. Klasyfikacja dróg kołowych. Ocena wpływu drogi na środowisko. Podstawowe elementy konstrukcyjne dróg kołowych. Profil podłużny i poprzeczny drogi, odwodnienia dróg. Budowle drogowe. Projektowanie i wykonawstwo nawierzchni drogowych. Utrzymanie i wzmacnianie nawierzchni. Badania materiałów i nawierzchni drogowych.

*Katedra Geoinżynierii*

prof. dr hab. inż. Z. Lechowicz

##### **Budownictwo ogólne**

przedm. obowiązkowy, sem. 4,5, w.-30h, ćw.-60h, lab.-0h, egz., 8-ECTS

Techniki i technologie budownictwa. Elementy budowli: fundamenty, ściany, stropy i stropodachy – zasady doboru i konstruowania. Dachy i pokrycia dachowe – kształtowanie połączeń dachowych, odprowadzenie wód opadowych. Schody i rampy. Przewody wentylacyjne i spalinowe. Stolarka i ślusarka budowlana- kryteria i zasady doboru. Izolacje cieplne, wilgotnościowe i akustyczne. Roboty wykończeniowe. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Konstrukcje murowe. Przegrody jednorodne i warstwowe. Dylatacje w budynkach wznoszonych metodami tradycyjnymi – zasady doboru i konstrukcja. Stateczność i sztywność budynków. Przenoszenie obciążeń poziomych przez ściany budynków. Układy konstrukcyjne budynków. Obciążenia budowli – klasyfikacja, zasady ustalania, kombinacje obciążeń. Wymiarowanie konstrukcji murowych i drewnianych z drewna litego i klejonego warstwowo. Wymiarowanie połączeń w konstrukcjach drewnianych. Prawo

budowlane i warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. M. Pisarski

### **Budownictwo stawowe**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zasady projektowania urządzeń stawowych. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych budowli: mnichy, płuczki jedno i dwu komorowe, odłówki drewniane, żelbetowe - ręczne i zmechanizowane, budowle towarzyszące i współzależne.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. S. Żakowicz

### **Budownictwo ziemne i tunelowe**

przedm. obowiązkowy, sem. 5, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 4-ECTS

Rodzaje budowli i konstrukcji ziemnych. Grunt jako materiał budowlany i podłoże budowli ziemnych. Zasady projektowania i obliczenia statyczne budowli ziemnych. Rodzaje robót ziemnych. Badania jakości robót ziemnych. Podstawowe definicje i określenia związane z budową tuneli. Klasyfikacja i metody budowy tuneli. Współpraca budowli z otaczającym je ośrodkiem. Czynne parcie górotworu. Układ obudowa tunelu – górotwór. Metody obliczania konstrukcji podziemnych. Zagadnienia związane z konserwacją i eksploatacją tuneli.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. Z. Skutnik

### **Chemia środowiskowa**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Wybrane działy chemii nieorganicznej i elementy chemii organicznej dotyczące zmian pedosfery. Zagrożenia środowiska przyrodniczego wynikające z działań związanych z budownictwem. Ryzyko zagrożeń zmian chemicznych w środowisku i szacowanie ryzyka zagrożeń. Przepisy legislacyjne obecnie obowiązujące w Europie. Wybrane elementy toksykologii. Zmiany chemiczne obszarów objętych urbanizacją i industrializacją.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr. hab. E. Biernacka, dr inż. T. Suchecka

### **Dokumentowanie warunków geologicznych na potrzeby planowania przestrzennego**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Znaczenie różnorodności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych dla racjonalnego zagospodarowania terenu oraz wyznaczania lokalizacji obiektów inżynierskich; Zasady dokumentowania warunków geologicznych – inżynierskich dla potrzeb planów zagospodarowania przestrzennego; Dokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla celów budownictwa ogólnego, budownictwa wodnego oraz lokalizacji obiektów

uciażliwych; Zasady sporządzania prognoz wpływu inwestycji na środowisko geologiczne.

*Katedra Geoinżynierii*

dr T. Falkowski, dr H. Złotoszewska - Niedziałek

**Ekonomika budownictwa**

przedm. obowiązkowy, sem. 7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podstawowe pojęcia mikroekonomiczne. Elementy ekonomiki przedsiębiorstwa. Wartość nieruchomości. Ekonomika wykonawstwa budowlanego. Ekonomika gospodarki materiałowej w przedsiębiorstwie budowlanym. Ekonomika eksploatacji budowli i budynków. Ekonomiczne aspekty typizacji produkcji budowlanej. Wymiana urządzeń produkcyjnych ze względu na ich zużycie ekonomiczne.

*Katedra Ekonomiki Rolnictwa i Międzynarodowych Stosunków Gospodarczych*  
prof. dr hab. H. Manteuffel

**Fizyka**

przedm. obowiązkowy, sem.1, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 4-ECTS

Właściwości stanów skupienia materii. Podstawy mechaniki klasycznej. Elementy termodynamiki fenomenologicznej. Mechanizmy transportu energii i ciepła, izolacyjność termiczna. Elementy hydromechaniki. Grawitacja. Elementy akustyki. Elektryczne i magnetyczne właściwości materii. Elektryczność. Fale elektromagnetyczne. Budowa atomu i jądra atomowego. Elementy mechaniki kwantowej. Kwantowa natura materii i energii. Poziomy energetyczne, model pasmowy ciał stałych. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Elementy fizyki jądrowej.

*Katedra Fizyki*

**Fizyka budowli**

przedm. obowiązkowy, sem. 4, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 4-ECTS

Podstawy i zasady fizyki cieplnej budowli. Transport i wymiana ciepła i masy w materiałach. Wymiana ciepła między wnętrzem i otoczeniem. Ruch ciepła i wilgoci w elementach budowlanych. Izolacyjność przegród i elementów budowlanych. Bilans cieplny budynku. Wymiarowanie termiczne budynków. Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło budynków. Oświetlenie naturalne i sztuczne wnętrz. Podstawowe pojęcia akustyki budowlanej. Izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych i uderzeniowych.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. M. Pisarski

### **Fizyka ośrodków porowatych**

przedm. obowiązkowy, sem. 3, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, egz., 3-ECTS

Podstawowe właściwości fizyczne ośrodków porowatych i ich klasyfikacja. Metody pomiaru uwilgotnienia, właściwości retencyjne i hydrauliczne. Zjawisko infiltracji i podsiąku kapilarnego. Podstawowe równania przepływu wody, ciepła oraz związków chemicznych, parametry, warunki początkowe i brzegowe, metody rozwiązania.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. T. Brandyk

### **Fundamentowanie**

przedm. obowiązkowy, sem. 6, w.-30h, ćw.-45h, lab.-0h, egz., 4-ECTS

Kryteria wyboru rodzaju i sposobu posadowienia budowli inżynierskich. Podłoże budowli i jego współpraca z fundamentem. Typy i rodzaje fundamentów. Zasady projektowania i metody wykonania fundamentów bezpośrednich. Fundamenty pośrednie: pale, ściany szczelinowe, studnie. Ściany oporowe i ścianki szczelne. Wzmacnianie i uszczelnianie gruntów: zagęszczanie wgłębne, konsolidacja, zastrzyki wysokociśnieniowe, zamrażanie, stabilizacja, zbrojenie gruntów, kolumny żwirowe, kolumny kamienne, kolumny wapienne.

*Katedra Geoinżynierii*

prof. dr hab. inż. Z. Lechowicz

### **Geodezja**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-30h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 4-ECTS

W zakresie geodezji klasycznej program przedmiotu obejmuje: Geodezyjne techniki pomiarowe, aparatura geodezyjna; dalmierze, teodolity, niwelatory, GPS (Global Positioning System). Geodezyjne pomiary sytuacyjne, wysokościowe i realizacyjne, dokładność pomiaru. Pomiary inwentaryzacyjne, techniki pomiaru i prezentacji wyników. Układy współrzędnych. Mapa zasadnicza, mapa numeryczna, SIT (System Informacji o Terenie). Dokumentacja geodezyjna w budowlanym procesie inwestycyjnym. Prawo geodezyjne. W zakresie fotogrametrii i teledetekcji program przedmiotu obejmuje: podstawowe metody fotogrametryczne i teledetekcyjne dla potrzeb pozyskiwania i przetwarzania informacji o obiektach Ziemi i jej środowiska, podstawowe opracowania fotogrametryczne, podstawowe zagadnienia wykorzystania metod fotogrametrycznych oraz zdjęć lotniczych i satelitarnych dla potrzeb budownictwa.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. inż. J. Wysocki, prof. nadzw.

### **Geodezyjne urządzenie terenu**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Geodezyjno-fotogrametryczne metody pozyskiwania i przetwarzania geoinformacji o terenie-środowisku, podstawy krajowego systemu informacji przestrzennej SIT/GIS. Podstawy katastru. Elementy geodezyjnego

projektowania szczegółowego w zakresie zmian struktury terenowej, wybrane zagadnienia projektowania interaktywnego przy pomocy komputera. Zagadnienia geodezyjnego opracowania projektu, wybrane zagadnienia metrologii budowli oraz geodezyjnych pomiarów realizacyjnych. Zagadnienia formalno-prawne związane z geodezyjnym urządzeniem terenu.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. inż. J. Wysocki, prof. nadzw.

### **Geologia**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 4-ECTS

Zapoznanie studentów z zakresem badań i metodyką rozwiązywania problemów geologicznych i inżyniersko-geologicznych dla różnych typów budownictwa. Geneza i właściwości podstawowych typów skał będących podłożem budowlanym i środowiskiem występowania wód podziemnych. Typowe formy morfologiczne i procesy morfotwórcze. Główne procesy geodynamiczne, mające wpływ na środowisko inżyniersko-geologiczne i jego zmiany - naturalne i wywołane antropopresją. W ramach przedmiotu studenci zostaną także zapoznani z procedurą wykonywania podstawowych dokumentów geologicznych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr T. Falkowski, dr H. Złotoszewska-Niedziałek

### **Geometria wykreślna i rysunek techniczny**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 4-ECTS

Metody odwzorowania i restytucji elementów przestrzeni. Wielościany, bryły i powierzchnie w kształtowaniu obiektów budowlanych. Geometria przekryć budowlanych. Zagadnienia inżynierskie związane z ukształtowaniem terenu. Aksonometria jako rysunek poglądowy w formie szkicu odręcznego. Rysunek architektoniczno-budowlany i konstrukcyjny na bazie podstaw rysunku technicznego.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. J. Koźmińska, dr inż. J. Hałkowski

### **Geosyntetyki w konstrukcjach budowlanych**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Stan prawny stosowania geosyntetyków w Polsce (normy, aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności). Geotekstyli (geodzianiny, geotkaniny, geowłókniny), produkty pokrewne (geosiatki, georuszty, geodreny pionowe i poziome, geokompozyty) i polimeryczne produkty nieprzepuszczalne (geomembrany, bentomaty, geopianki, geokompozyty), inne materiały drenażowe, izolacyjne, wiążące i uszczelniające. Ich rodzaje, właściwości, metody wytwarzania, funkcje i wymagania, sposoby adaptacji oraz ich wpływ na środowisko przyrodnicze. Badania laboratoryjne dotyczące parametrów fizycznych, hydraulicznych, mechanicznych i odporności na starzenie ww. materiałów pod wpływem działania czynników biologicznych, chemicznych i klimatycznych. Niezbędne informacje do projektowania i wykonawstwa

(WTWO), poparte dokumentacją projektową, naukowo-badawczą oraz slajdami i zdjęciami.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. Z. Krzywosz

### **Geotechnika regionalna**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyki gruntów na terenie Polski. Geneza powstania, właściwości, metody badań, zagrożenia, posadowienie obiektów, wykorzystanie jako materiał budowlany. Gliny zwałowe, grunty nie spójne polodowcowe i aluwialne, grunty eoliczne, zastoiskowe, ropy trzeciorzędowe, grunty zwietrzelinowe, organiczne, grunty antropogeniczne. Dokumentowanie geotechniczne.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. P. Król

### **Grafika inżynierska**

przedm. do wyboru, sem. 2, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 4-ECTS

Celem przedmiotu jest przyswojenie studentom umiejętności posługiwania się programem Auto-CAD jako narzędziem wspomagającym proces projektowania. Program zajęć przewiduje naukę wykonywania i modyfikacji rysunków projektowych o zwiększającym się stopniu trudności. Obejmuje on: funkcje kreślarskie, uporządkowanie elementów projektu (sterowanie warstwami rysunku), cechy elementów rysunku, rysowanie precyzyjne, modyfikację rysunku za pomocą narzędzi edycyjnych, elementy wymiarowania (style wymiarowe, edycja wymiarów), posługiwanie się bibliotekami gotowych elementów, modelowanie w przestrzeni 3-wymiarowej, wizualizację projektów (zastosowanie materiałów i źródeł światła, rendering).

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. W. Ptach

### **Hydraulika**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-20h, lab.-10h, egz., 3-ECTS

Elementy kinematyki płynów. Modele konstytutywne w mechanice płynów. Elementy hydrostatyki. Dynamiczne oddziaływanie płynu na ciało stałe. Ruch cieczy. Przepływ pod ciśnieniem. Filtracja. Ruch wód gruntowych. Rowy i studnie. Odwadnianie wykopów.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Kubrak, dr inż. A. Kozioł, dr inż. M. Krukowski, dr inż. E. Kubrak

### **Hydraulika budowli wodnych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 6, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rodzaje upustów zbiornikowych i zakres ich stosowania. Obliczenia hydrauliczne upustów wieżowych. Obliczenia hydrauliczne upustów stokowych z wlotem zakończonym przelewem bezciśnieniowym i w kształcie koryta

zbiorczego. Obliczanie bystrza poniżej wlotu i urządzeń do rozpraszania energii.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Kubrak, dr inż. A. Koziół

### **Hydraulika II**

przedm. do wyboru, sem. 3, w.-15h, ćw.-10h, lab.-5h, zal., 3-ECTS

Formy ustalonego ruchu cieczy w korytach otwartych. Spiętrzenia. Wypływ cieczy przez otwory i przystawki. Przelewy i ich podział. Światło mostów i przepustów. Nieustalony wypływ ze zbiorników.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Kubrak, dr inż. A. Koziół, dr inż. M. Krukowski, dr inż. E. Kubrak

### **Hydraulika stosowana**

przedm. do wyboru, sem. 3, w.-15h, ćw.-10h, lab.-5h, zal., 3-ECTS

Ustalony ruch cieczy w korytach otwartych. Obliczanie układu zwierciadła wody w korytach. Wypływ cieczy przez otwory i przystawki. Przelewy zatopione i niezatopione. Obliczanie światła mostów i przepustów. Opróżnianie naczyń i zbiorników.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Kubrak, dr inż. A. Koziół, dr inż. M. Krukowski, dr inż. E. Kubrak

### **Hydrologia inżynierska**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.15h, ćw.15h, lab.-0h, egz., 3-ECTS

Metody pomiarów: stanów wody, prędkości przepływu, transportu rumowiska. Opracowania wyników pomiarów hydrometrycznych, stany i przepływy charakterystyczne. Związki wodowskazowe, krzywa natężenia przepływu, redukcje przepływów w wyniku zarastania i zlodzenia rzek. Miary odpływu, krzywe wygładzające, krzywa sumowa odpływu, hydrograf fali wezbraniowej.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. A. Ciepiewski

### **Hydrologia inżynierska II**

przedm. do wyboru, sem. 3, w.15h, ćw.-0, lab.-15h, zal., 3-ECTS

Przepływy o określonym prawdopodobieństwie występowania. Bilans wodny i jego elementy: opady. Odpływy, parowanie terenowe, retencja wodna. Zjawiska ekstremalne – wezbrania (powodzie), niżówki (susze). Określenie przepływów charakterystycznych, miarodajnych i kontrolnych do wymiarowania obiektów hydrotechnicznych. Modele matematyczne stosowane w hydrologii. Prognozy hydrologiczne

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. A. Ciepiewski

### **Hydrologiczne podstawy projektowania**

przedm. do wyboru sem. 3, w.-15h, ćw.-0, lab.-15h, zal., 3-ECTS

Gromadzenie i przetwarzanie danych hydrologicznych. Przepływy miarodajne i kontrolne określone wzorami empirycznymi i na podstawie modeli matematycznych w tym przepływy minimalne i maksymalne o określonym prawdopodobieństwie występowania do projektowania świąteł jazów, przepustów, wysokości wałów, ujęć wodnych. Obliczanie wartości liczbowych przepływów charakterystycznych przy różnym zasobie informacji hydrologicznych. Sprawdzanie jednorodności ciągów testami statystycznymi. Modele hydrologiczne i ich testowanie.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. A. Ciepeliowski

### **Hydrotechnika**

przedm. obowiązkowy, sem. 5, w.-15h, ćw.-26 h, lab.-4h, egz., 3-ECTS

Rodzaje budowli wodnych oraz ich główne funkcje i zadania. Konstrukcja jazów i ich elementów. Zamknięcia otworów. Urządzenia do rozpraszania energii wody. Warunki filtracji pod obrysem budowli i wokół jej przyczółków. Wpływ piętrzących budowli wodnych na środowisko. Zabezpieczenia stanowiska dolnego przed rozmyciem.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. S. Bajkowski, dr inż. P. Siwicki, dr inż. J. Urbański

### **Hydrotechnika II**

przedm. do wyboru, sem. 6, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

Elementy konstrukcyjne wodnych budowli piętrzących. Obciążenia budowli wodnych w normalnych i wyjątkowych warunkach działania. Umocnienia stanowiska dolnego i górnego, zasady obliczeń i konstrukcja. Przepuszczalne budowle piętrzące, kanały oraz rurociągi przesyłowe. Bezpieczeństwo budowli piętrzących. Technologia realizacji budowy i sposoby przeprowadzania wód budowlanych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. S. Bajkowski, dr inż. P. Siwicki, dr inż. J. Urbański

### **Instalacje budowlane**

przedm. obowiązkowy, sem. 6, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 3-ECTS

Wprowadzenie do techniki instalacyjnej w budynkach. Rola, budowa i zasady rozmieszczania przyborów sanitarnych. Projektowanie i zasada działania instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej. Budowa i zasada działania podgrzewaczy ciepłej wody. Budowa i zasady projektowania instalacji kanalizacyjnej. Obliczanie strat ciepła przez przegrody. Budowa i zasada działania instalacji centralnego ogrzewania. Rodzaje instalacji centralnego ogrzewania. Projektowanie instalacji centralnego ogrzewania. Wyposażenie armaturowe oraz regulacyjne i zabezpieczające instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne i termostatyczne. Budowa i zasada działania systemu ogrzewania podłogowego. Pompa ciepła. Budowa i zasada działania

instalacji gazowej i wentylacyjnej i klimatyzacyjnej. Ogólna budowa i zasada działania instalacji elektrycznej, sygnalizacyjnej i alarmowej w budynkach oraz na placach budowy.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. inż. T. Siwiec

### **Instalacje w budynkach inwentarskich**

przedm. specjalizacyjny, sem. 6, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyczne rozbiory wody do produkcji zwierzęcej. Zasady projektowania instalacji wodociągowych w budynkach inwentarskich. Zasady transportu i gromadzenia ścieków inwentarskich. Kształtowanie mikroklimatu w pomieszczeniach inwentarskich. Wentylacja grawitacyjna i wymuszona. Zyski ciepła i wilgoci. Systemy nawiewne i wywiewne. Bilans termiczny. Ciepło dyspozycyjne. Izolacyjność termiczna przegród budowlanych. Charakterystyka instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. P. Wichowski

### **Inżynieria ekologiczna**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Wprowadzenie do inżynierii ekologicznej – podstawy teoretyczne. Pojęcie zasobu, odpadu i szkód w środowisku. Przepływ materii i energii w środowisku. Recykling jako logiczna konsekwencja myślenia ekologicznego. Zagospodarowanie ścieków i odpadów w miejscu ich powstawania. Produkcja energii ze źródeł odnawialnych (biomasa, odpady). Elementy analizy cyklu życia produktów. Metody doczyszczania wód oraz ochrony wód przed zanieczyszczeniami obszarowymi. Oczyszczanie wód deszczowych odpływających z terenów zurbanizowanych oraz tras komunikacyjnych.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. A. Karczmarczyk, dr hab. inż. J. Mosiej, prof. nadzw.

### **Inżynieria melioracyjna**

przedm. do wyboru, sem. 5, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 4 ETCS

Cele i ogólne zasady kształtowania obiegu wody w zlewni rzecznej. Podstawowe metody regulacji stosunków wodnych na terenach niezurbanizowanych. Zasady projektowania urządzeń odwadniających, nawadniających oraz dwustronnego działania. Określanie rozstawy rowów i drenów w systemach odwadniających i w nawodnieniach podsiąkowych. Dobór podstawowych parametrów urządzeń w nawodnieniach ciśnieniowych. Budowle w systemach melioracyjnych. Zasady eksploatacji systemów melioracyjnych w obszarach zróżnicowanych pod względem geomorfologicznym, użytkowania i zasobów wodnych. Oddziaływanie urządzeń melioracyjnych na środowisko.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. E. Pierzgański

### **Inżynieria rzeczna**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka rzek, cechy morfologiczne i przeobrażenia koryt rzecznych oraz ich wpływ na hydrodynamiczne warunki przepływu. Utrzymanie i przebudowa rzek dla różnych potrzeb gospodarczych według zasad regulacji technicznej i naturalnej. Warunki ruchu wody i rumowiska, opory ruchu w korytach rzecznych. Podstawy projektowania i wykonawstwa w inżynierii rzecznej z uwzględnieniem wymagań ochrony środowiska. Charakterystyka stosowanych materiałów, elementów budowlanych oraz konstrukcji budowli regulacyjnych i umocnień koryt rzecznych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Żelazo, dr hab. inż. Z. Popek

### **Kierowanie procesem inwestycyjnym**

przedm. obowiązkowy, sem. 7, w.-15h, ćw.-0h, lab.-30h, zal., 2-ECTS

Proces inwestycyjny w budownictwie. Specyfika produkcji budowlanej. Podstawy prawne procesu inwestycyjnego. Uczestnicy procesu inwestycyjnego, ich prawa i obowiązki. Zamawianie robót budowlanych i zarządzanie procesem inwestycyjnym. Systemy realizacji przedsięwzięć budowlanych. Kontrakty budowlane. Zarządzanie cyklem życia przedsięwzięcia budowlanego. Bariery procesu inwestycyjnego. Funkcje przedsiębiorstw budowlanych. Dokumenty budowy. Systemy płać w budownictwie. Zamówienia publiczne. Kosztorysowanie robót budowlanych. Komputerowe wspomaganie zarządzania procesem inwestycyjnym.

*Katedra Geoinżynierii*

dr hab. inż. M. Połoński, prof. nadzw., dr inż. W. Misiak, dr inż. E. Pisarska

### **Konstrukcje betonowe**

przedm. obowiązkowy, sem. 5,6, w.-30h, ćw.-45h, lab.-0h, egz., 5-ECTS

Obciążenia i zachowania się konstrukcji pod obciążeniem. Beton jako materiał konstrukcyjny – wytrzymałość, odkształcalność doraźna i reologiczna. Stal zbrojeniowa – wytrzymałość obliczeniowa, odkształcalność. Współdziałanie betonu i zbrojenia – przyczepność, zakotwienie, naprężenia. Stan graniczny nośności – modele obliczeniowe, wpływ smukłości na nośność słupów. Stany graniczne użyteczności – modele obliczeniowe, trwałość konstrukcji z betonu. Ogólne zasady konstruowania zbrojenia. Obliczanie i konstruowanie elementów budowlanych (belek, płyt, słupów, fundamentów) oraz budynków szkieletowych i halowych. Konstrukcje sprężone. Budownictwo przemysłowe.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. inż. W. Buczkowski, prof. nadzw.

### **Konstrukcje budowli wodnych**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zasady doboru i wymiarowania elementów konstrukcyjnych budowli wodnych. Konstrukcje upustów zbiornikowych. Uszczelnienia dylatacyjne.

Rozwiązania konstrukcyjne przyczółków i filarów. Budowle upustowe samodzielne i zespolone. Wymagania lokalizacyjne budowli wodnych. Wloty upustów, kanały odprowadzające i urządzenia do rozpraszania energii. Obciążenia budowli w normalnych i wyjątkowych warunkach eksploatacji. Bezpieczeństwo budowli wodnych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. S. Bajkowski

### **Konstrukcje cienkościenne**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Pręty cienkościenne otwarte i zamknięte. Podstawowe założenia teorii ustrojów cienkościennych. Wycinkowe charakterystyki geometryczne przekroju, środek ścinania. Równanie bimomentu. Naprężenia w prętach cienkościennych. Zastosowanie programów komputerowych do analizy ustrojów cienkościennych.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. W. Nagórko, prof. nadzw.

### **Konstrukcje metalowe**

przedm. obowiązkowy, sem. 4, 5 w.-30h, ćw.-45h, lab.-0h, egz., 6-ECTS

Ogólne informacje o własnościach stali, wyroby stalowe, gatunki stali, ustalanie klasy przekroju, podstawowe dane z zakresu bezpieczeństwa konstrukcji stalowych, korozja stali i ochrona przed nią, ochrona przed ogniem. Obliczanie i konstruowanie połączeń na śruby, w tym połączenia zakładkowe, doczołowe oraz sprężone. Ogólne informacje o spawaniu, obliczanie i konstruowanie połączeń na spoiny czołowe i pachwinowe. Ogólne informacje o innych połączeniach. Obliczanie elementów rozciąganych. Obliczanie elementów ściskanych i wybrane informacje dotyczące wyboczenia. Projektowanie słupów ściskanych osiowo i mimośrodowo, ze szczególnym uwzględnieniem słupów hal i wiat, a więc słupów pełnościennych i wielogałęziowych. Zasady obliczania i konstruowania elementów zginanych. Projektowanie belek pełnościennych walcowanych, ze szczególnym uwzględnieniem belek stropowych, projektowanie blachownic spawanych. Zagadnienia stateczności belek pełnościennych. Projektowanie płaskich układów kratowych ze szczególnym uwzględnieniem wiązarów dachowych hal. Podstawowe informacje o kształtowaniu hal i wiat.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

prof. dr hab. inż. W. Żółtowski

### **Laboratoryjne techniki badań geotechnicznych**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Obserwacja, doświadczenie, pomiar. Wybrane zagadnienia dotyczące metrologii. Podstawowe pojęcia dotyczące pomiarów. Niepewności pomiarowe. Podstawowe pojęcia dotyczące błędów. Pojęcia dokładności i precyzji. Pomiary wybranych wielkości fizycznych. Zestawianie torów pomiarowych. Kalibracja czujników. Charakterystyka parametrów geotechnicznych wg

różnych kryteriów. Zalety i wady badań laboratoryjnych. Próbkę do badań, ich reprezentatywność i metody określania ich jakości. Zasady wykonywania i interpretacji laboratoryjnych badań charakterystyk konsolidacyjnych (konsolidometry i edometry) przepuszczalności (stałogradientowe i zmiennogradientowe), wytrzymałościowych (aparatur trójosiowy, bezpośredni i pierścieniowy) i odkształceniowych (zmodyfikowany aparat trójosiowy, aparaty wymuszające odkształcenia postaciowe). Standardy wykonywania badań dla celów inżynierskich i naukowych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. M. Lipiński

### **Małe budowle wodne**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Urządzenia wodne występujące w systemach wodno gospodarczych. Zasady ich komponowania w środowisku, funkcjonowania i eksploatacji, a także zasady projektowania, tj. kompozycji i wymiarowania budowli wodnych. Projektowanie, badania i eksploatacja budowli wodnych służących do kształtowania i użytkowania zasobów wodnych. Rodzaje i rola budowli kanałowych. Akwedukty, syfony, stopnie i bystrza - zasady projektowania i wykonawstwa.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. S. Bajkowski

### **Maszyny budowlane**

przedm. obowiązkowy, sem. 4, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

Ogólne wiadomości o maszynach (definicje, podziały, zespoły i podzespoły; wydajność: teoretyczna, techniczna i eksploatacyjna). Maszyny do robót ziemnych: koparki, spycharki, ładowarki, zgarniarki, równiarki, zagęszczarki, samochody samowładowcze i specjalne. Maszyny drenażowe, sprzęt do prac odwodnieniowych i konserwacji systemów melioracyjnych, pogłębiarki, refulery, kafary. Sprzęt budowlany: betoniarki, wibratory, urządzenia pneumatyczne i elektronarzędzia, urządzenia do transportu pionowego.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. Z. Krzywosz

### **Matematyka**

przedmiot obowiązkowy, sem. 1, 2,3 w.-75h, ćw.-75h, lab.-0h, zal., 16-ECTS

Przegląd funkcji elementarnych. Ciąg punktów z rozszerzonej prostej i jego granica. Szeregi liczbowe, kryteria zbieżności. Granica i ciągłość funkcji. Pochodna funkcji, ekstrema funkcji, przedziały monotoniczności. Badanie funkcji. Ciągi i szeregi funkcyjne. Całka nieoznaczona i oznaczona, zastosowania. Macierze i wyznaczniki. Układy równań liniowych, twierdzenia Cramera i Kroneckera-Capelliego. Podstawy geometrii analitycznej w  $R^n$ . Wektory i wartości własne macierzy symetrycznej. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych, ekstrema. Całki podwójne i potrójne. Zastosowania

geometryczne i mechaniczne całki. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe, twierdzenie Gaussa. Liczby zespolone i płaszczyzna zespolona. Równania różniczkowe zwyczajne i ich układy. Równania różniczkowe liniowe. Rachunek prawdopodobieństwa. Wybrane rozkłady i ich parametry. Estymacja punktowa, parametryczne i nieparametryczne testy istotności. Regresja liniowa.

*Katedra Zastosowań Matematyki*

dr hab. S. Smolik prof. nadzw.

### **Materiały budowlane**

przedm. obowiązkowy, sem. 4, 5, w.-30h, ćw.-15h, lab.-30h, zal., 6-ECTS

Podstawowe informacje dotyczące normalizacji materiałów i wyrobów budowlanych. Klasyfikacja materiałów budowlanych, ich cechy fizyczne, mechaniczne, ognioodporność i metody badań. Kamień. Ceramika budowlana. Szkło budowlane. Bitумы i materiały hydroizolacyjne. Matala. Drewno. Spoiwa lepiszcza i kleje budowlane. Spoiwa bitumiczne. Materiały do izolacji cieplnych, dźwiękowych i przeciwwodnych. Farby, lakiery i emalie. Cementy. Kruszywa. Projektowanie mieszanek betonowych. Podstawowe procesy Technologiczne zachodzące w betonach. Technologia układania i pielęgnacji betonów. Ocena jakości betonów. Atestacja materiałów i wyrobów budowlanych.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. M. Pisarski

### **Mechanika budowli**

przedm. obowiązkowy, sem. 3, 4, w.-45h, ćw.-60h, lab.-0h, egz., 7-ECTS

Układy prętowe statycznie wyznaczalne – siły przekrojowe, linie wpływu. Pręty zakrzywione: łuki i sklepienia. Zasada prac przygotowanych. Zasada wzajemności prac. Obliczanie przemieszczeń układów statycznie wyznaczalnych. Analiza statycznie niewyznaczalnych układów prętowych, stopień statycznej niewyznaczalności. Metoda sił; wyznaczanie przemieszczeń uogólnionych ze wzorów Maxwella – Mohra, równania kanoniczne, wykresy sił przekrojowych. Metoda przemieszczeń w zastosowaniu do ram, stopień geometrycznej niewyznaczalności, obliczanie sił przywęzłowych ze wzorów transformacyjnych, konstrukcja równań kanonicznych. Stateczność układów prętowych. Wyznaczanie obciążeń krytycznych. Teoria drugiego rzędu. Zagadnienia kinetostatyczne. Współczynniki dynamiczne. Dynamika układów prętowych o skończonej liczbie stopni swobody.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. W. Nagórko, prof. nadzw.

### **Mechanika gruntów**

przedm. obowiązkowy, sem. 3 i 4, w.-30h, ćw.-60h, lab.-0h, egz., 8-ECTS

Mechanika gruntów obejmuje teoretyczne podstawy zjawisk, które występują w gruncie stanowiącym ośrodek, w którym wykonywane są roboty inżynierskie oraz materiał, z którego wznoszone są budowle ziemne. Mechanika gruntów stanowi więc teoretyczną część geotechniki, dziedziny działalności inżynierskiej obejmującej roboty ziemne, fundamentowanie,

budowle i konstrukcje ziemne oraz wzmocnianie i uszczelnianie podłoża. W oparciu o nauki geologiczne i mechanikę ośrodka ciągłego, mechanika gruntów formułuje prawa, jakie rządzą gruntem. Dla ich prawidłowego sformułowania konieczna jest znajomość budowy gruntu, jego właściwości fizycznych, chemicznych i mechanicznych. Mechanika gruntów obejmuje: klasyfikację gruntów, właściwości fizyczne i mechaniczne, zjawiska związane z ruchem wody gruntowej, naprężenia i odkształcenia w gruncie oraz wytrzymałość, parcie i nośność gruntu.

*Katedra Geoinżynierii*

prof. dr hab. inż. A. Szymański

### **Mechanika teoretyczna**

przedm. obowiązkowy, sem.1, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 4-ECTS

Modele ciał w mechanice. Siła i jej odwzorowanie. Pewniki mechaniki klasycznej. Moment siły względem punktu i osi. Równoważność par sił. Składanie par sił. Redukcja układu sił. Oś centralna, skrętnik. Pojęcie wypadkowej i równowagi sił. Przypadki szczególne równowagi i redukcji sił. Stopnie swobody układu materialnego. Modele więzów – ich oddziaływanie. Siły czynne i bierne. Układy statycznie wyznaczalne. Przeguby w układach prętowych. Redukcja wewnętrzna w układach prętowych. Kratownice płaskie. Wyznaczanie sił w prętach kratownicy. Zjawisko tarcia. Prawa tarcia suchego. Problem tarcia w zastosowaniach inżynierskich. Ruch punktu i bryły sztywnej. Ruch złożony. Dynamika punktu, układu punktów materialnych i bryły sztywnej. Drgania własne, wymuszone tłumione. Energia kinetyczna, energia potencjalna, zasada zachowania energii mechanicznej. Zasada prac przygotowanych.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. Monika Wągrowa, prof. nadzw.

### **Melioracje obszarów chronionych i ekologicznie zagrożonych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 6, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Celem nauczania w przedmiocie będzie nabycie przez studentów umiejętności projektowania systemów urządzeń melioracji podstawowych i szczegółowych na obszarach problemowych (tereny o szczególnych wartościach przyrodniczych, w tym obszary NATURA 2000, obszary stanowiące otuliny obszarów prawnie chronionych oraz obszary będące pod wpływem antropopresji) uwzględniających wymogi ochrony środowiska. Omówione będą zagadnienia kryteriów wyboru technik regulowania stosunków wodnych na obszarach problemowych, problemy ochrony środowiska w opracowaniach projektowych melioracji, wybór technik melioracyjnych w powiązaniu ze środowiskiem przyrodniczym, specyfika gospodarowania wodą na obszarach problemowych, niekonwencjonalne systemy regulowania obiegu wody, sposoby gospodarowania wodą na obszarach szczególnie wrażliwych na zanieczyszczenia związkami azotu i obszarach NATURA 2000.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr hab. inż. J. Mosiej, prof. nadzw., dr inż. S. Żakowicz

**Metody obliczeniowe**

przedm. obowiązkowy, sem. 3, w.-15 h, ćw.-30 h, lab. 0 h; zal. 4-ECTS

Modelowanie matematyczne, globalne i lokalne sformułowanie problemu. Aproksymacja i interpolacja. Wariacyjne wyprowadzanie relacji lokalnych. Klasyfikacja metod numerycznych. Klasyczna metoda różnic skończonych. Metody przybliżone rozwiązywania zagadnień mechaniki – metoda Ritza i residuów ważonych. Podstawy metody elementów skończonych dla ustrojów prętowych i zagadnień dwuwymiarowych. Zastosowanie metod komputerowych w zagadnieniach ustalonego przepływu ciepła oraz płaskiego stanu naprężenia.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. W. Nagórko, prof. nadzw.

**Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko**

przedm. specjalizacyjny, sem.6, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2 ECTS

Podstawy prawne Ocen Oddziaływania na Środowisko(OOŚ) w procesie inwestycyjnym. Procedura wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia w postępowaniu w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. Zakres raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko. Źródła, zakres i dostęp do informacji o środowisku dla potrzeb OOŚ. Kryteria oceny oddziaływań przedsięwzięć na środowisko. Metody identyfikacji i oceny oddziaływań przedsięwzięć na środowisko w odniesieniu do zbioru kryteriów oceny. Techniki prezentacji wyników oceny. Przegląd oddziaływań na środowisko w przykładowych raportach. Konflikty społeczne i techniki ich rozwiązywania w postępowaniu w sprawie OOŚ przedsięwzięć.

*Katedra Kształtowania na Środowisko*

prof. dr hab. inż. H. Pawłat

**Ochrona zasobów przyrody oraz biologiczna rekultywacja terenów zdegradowanych**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Ochrona zasobów przyrody takich jak woda, gleba, powietrze oraz zagadnienia związane ze współczesną nauką o kształtowaniu krajobrazu rolniczego, celem podniesienia jego odporności na różnego rodzaju zagrożenia wywołane przez współczesną cywilizację. Zjawiska degradujące w środowisku. Klasyfikacja terenów zdegradowanych i rekultywacja. Przepisy legislacyjne krajowe i Unii Europejskiej.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr. hab. E. Biernacka, dr inż. I. Małuszyńska

**Odwodnienia budowlane**

przedm. do wyboru, sem. 5, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 4-ECTS

Czasowe odwodnienia budowlane. Środowisko wodno-gruntowe i rodzaje wód podziemnych. Przyczyny podtopień terenów budowlanych. Rodzaje odwodnień czasowych i obliczenia hydrogeologiczne. Sposoby ujmowania

wody z wykopu i poza wykopem. Sposoby umacniania wykopów. Rodzaje drenów pionowych. Sposoby budowy urządzeń odwadniających. Konstrukcje i sposoby wykonywania studni, igłostudni i igłofiltrów. Pompy wirowe i agregaty próżniowo pompowe. Stałe дренаże odwodnieniowe. Podział i konstrukcje дренаży. Drenaże liniowe, pierścieniowe, warstwowe, systematyczne, otwarte i pionowe. Zabezpieczenie i wodochłonność rurociągów. Wpływ odwodnień i zasięg depresji na obiekty budowlane i środowisko naturalne. Zasady BHP przy wykonywaniu odwodnień czasowych i trwałych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. W. Matusiewicz

### **Odwodnienia wykopów fundamentowych**

przedm. do wyboru, sem. 5, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 4-ECTS

Odwodnienia wykopów na okres budowy obiektu inżynierskiego. Środowisko wodno-gruntowe i rodzaje wód podziemnych. Przyczyny podtopień terenów budowlanych. Obliczenia stateczności i sposoby umacniania skarp i dna wykopów. Odwodnienia bezpośrednie wykopów fundamentowych. Odwodnienia powierzchniowe wykopów. Odwodnienia wgłębne wykopów oraz za pomocą elektroosmozy. Stateczność i sposoby umacniania skarp i dna wykopów. Odwodnienia bezpośrednie wykopów fundamentowych. Odwodnienia wykopów ogrodzonych ściankami szczelnymi. Odwodnienia wgłębne wykopów oraz za pomocą elektroosmozy. Obliczenia hydrogeologiczne. Sposoby ujmowania wody z wykopu i poza wykopem. Umacniania wykopów. Rodzaje drenów pionowych. Sposoby budowy urządzeń odwadniających. Konstrukcje i sposoby wykonywania studni, igłostudni i igłofiltrów. Stałe дренаże odwodnieniowe. Podział i konstrukcje дренаży. Drenaże czołowe, pierścieniowe, warstwowe, systematyczne, brzegowe i wododziałowe. Wpływ odwodnień na środowisko naturalne. Zasady BHP przy wykonywaniu odwodnień czasowych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. W. Matusiewicz

### **Organizacja produkcji budowlanej**

przedm. obowiązkowy, sem. 5, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

Nauka organizacji i zarządzania. Ewolucja metod zarządzania. Współczesne metody zarządzania. Podstawy zarządzania. Podstawowe prawa organizacji. Kierowanie ludźmi w organizacjach. Style kierowania. Menedżeryzm. Elementy marketingu. Metody organizacji procesów budowlanych. Problemy rozdziału zasobów. Problemy lokalizacyjno-transportowe. Metody planowania budowy. Metody harmonogramowania robót budowlanych. Zagospodarowanie placu budowy. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia na budowie.

*Katedra Geoinżynierii*

dr hab. inż. M. Połośki, prof. nadzw.

**Podstawy zabudowy wsi**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Związki zabudowy rolniczej z produkcją. Program i funkcja zabudowy produkcyjnej. Budynek produkcyjne, składowe, magazynowe, garaże na maszyny rolnicze. Budynek mieszkalny rodziny rolniczej. Kształtowanie działki siedliskowej w gospodarstwie rolniczym. Strefy zabudowy siedliska. Związki funkcjonalne stref i kształtowanie rozwiązań komunikacyjnych. Czynniki zabudowy wsi. Kształtowanie funkcjonalne wsi. Czynniki środowiskowe w budownictwie wiejskim.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. M. Pisarski

**Posadowienie budowli na gruntach antropogenicznych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 6, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Ogólne wiadomości o gruntach antropogenicznych. Źródła i technologiczne uwarunkowania powstawania gruntów antropogenicznych. Klasyfikacja i rodzaje gruntów antropogenicznych. Cechy gruntów antropogenicznych predysponujące je do wykorzystania jako podłoża budowli inżynierskich. Metodyka badań gruntów antropogenicznych w nawiązaniu do rodzajów gruntów i technologii ich formowania (namywanie, zwałowanie). Badania terenowe i laboratoryjne podłoża z gruntów antropogenicznych. Metody oceny parametrów geotechnicznych podłoża zbudowanego z gruntów antropogenicznych. Budowa obiektów punktowych i liniowych na podłożu antropogenicznym. Stabilizacja i wzmacnianie podłoża antropogenicznego. Oddziaływanie gruntów antropogenicznych na środowisko. Zagrożenia środowiskowe wynikające z wykorzystania podłoża antropogenicznego w budownictwie oraz minimalizacji ich skutków.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. W. Sas, dr inż. Z. Skutnik

**Prawo budowlane i wodne**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-15h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zapoznanie studentów z następującymi aktami prawnymi: Konstytucją, Kodeksem Postępowania Administracyjnego, Ustawą Prawo Budowlane, Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze, Ustawa Prawo Wodne, Ustawa o Ochronie i Kształtowaniu Środowiska. Znajomość w/w aktów prawnych jest niezbędna przy wykonywaniu zadań inżynierskich, administracyjnych i działalności gospodarczej.

*Katedra Geoinżynierii*

dr E. Wienclaw

**Projektowanie betonów specjalnych**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zakres przedmiotu obejmuje zagadnienia dotyczące bezpośrednio technologii wytwarzania betonów specjalnych, a także uwzględnia najnowsze trendy światowe i osiągnięcia w zakresie technologii betonu. Zajęcia dają

podstawę a także przygotowują do projektowania, oceny i stosowania betonów specjalnych w zakresie: wysokiej wytrzymałości, dużej trwałości, wpływów chemicznych oraz ogniotrwałości.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. M. Dohojda

### **Projektowanie w budownictwie**

przedm. specjalizacyjny, sem. 6, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zasady stosowania norm PN-EN 1990 „Podstawy projektowania” /tzw. EC 0/ Postanowienia ogólne i założenia. Terminologia i symbole. Wymagania podstawowe. Niezawodność. Trwałość. Zarządzanie jakością. Obliczenia według stanów granicznych. Sytuacje obliczeniowe. Oddziaływania i wpływy środowiskowe (kombinacje). Rodzaje oddziaływań. Właściwości materiałów i wyrobów. Dane geometryczne. Analiza konstrukcji projektowanie wspomagane badaniami. Sprawdzanie metodą współczynników częściowych. Wartości obliczeniowe.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. J. Szulc

### **Systemy geoinformacyjne**

przedm. do wyboru sem 2, w.15 ćw.-0, lab.-15h, zal., 3-ECTS

Teoria i praktyczne wykorzystanie systemów geoinformacyjnych, w tym: Globalnego Systemu Pozycjonowania (GPS) i Teledetekcji, oraz ich powiązań z Geograficznymi Systemami Informacyjnymi (GIS). Podstawowe informacje o tych systemach, ich budowie, funkcjonowaniu i przeznaczeniu. Planowanie misji GPS. Pomiary terenowe z zastosowaniem techniki różnicowego GPS (DGPS) precyzyjne i inwentaryzacyjne. Opracowanie danych pomiarowych DGPS. Praktyczne wykorzystanie oprogramowania komputerowego ILWIS, IDRISI lub ERDAS Imagine do wprowadzania, analiz, przetwarzania i wizualizacji danych przestrzennych, w tym analizy zdjęć satelitarnych z satelity LANDSAT i IKONOS.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr J. Chormański

### **Systemy i budowle melioracyjne**

przedm. do wyboru, sem. 5, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 4 ETCS

Ocena potrzeb regulacji stosunków wodnych w Polsce. Podstawy prawne dotyczące systemów i budowli melioracyjnych. Ogólna charakterystyka systemów odwadniających. Projektowanie urządzeń odwadniających. Przepusty, studzienki i wyloty drenarskie. Ogólna charakterystyka systemów nawadniających. Urządzenia podstawowe w systemach nawadniających. Doprowadzalniki i podstawy ich projektowania. Budowle regulacyjne i pomiarowe na doprowadzalnikach. Systemy nawodnień podsiąkowych. Obliczanie parametrów urządzeń w nawodnieniach podsiąkowych. Budowle piętrzące na rowach i spowalniające odpływ wody w ciekach: zastawki, przepusty z piętrzeniem, progi i stopnie wodne. Systemy nawodnień

ciśnieniowych. Obliczenia hydrauliczne w nawodnieniach ciśnieniowych. Dobór systemu nawadniającego w zależności od użytkowania terenu, potrzeb wodnych i dyspozycyjnych zasobów wodnych. Zasady eksploatacji systemów i budowli melioracyjnych. Systemy melioracyjne a ochrona środowiska.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. E. Pierzgalski

### **Systemy wspomaganie decyzji**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Celem zajęć jest wprowadzenie podstawowych zagadnień z dziedziny analizy systemowej i nauk operacyjnych w stopniu umożliwiającym percepcję problemów ochrony środowiska jako problemów strukturalnych. Tym samym umożliwiając korzystanie z szerokiej gamy narzędzi analizy systemowej, nauk operacyjnych bądź analizy decyzji w celu ich rozwiązania lub oceny rozwiązań przygotowanych przez specjalistów poszczególnych dziedzin. Zajęcia obejmują prace z modelami symulacyjnymi, optymalizacyjnymi oraz opracowywanie scenariuszy rozwoju.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr hab. inż. T. Okruszko prof. nadzw.

### **Techniki badań geotechnicznych in situ**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rodzaje i metody terenowych badań geotechnicznych. Szczegółowa charakterystyka technik badań terenowych. Interpretacja wyników badań terenowych. Wykorzystanie poszczególnych badań terenowych do oceny parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych podłoża budowlanego oraz oceny stanu technicznego ziemnych konstrukcji inżynierskich. Zalety i wady sondowań geotechnicznych. Wykorzystanie badań geofizycznych w badaniach podłoża gruntowego. Nowe trendy i kierunki rozwoju terenowych badań geotechnicznych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. M. Bajda, dr inż. Z. Skutnik

### **Techniki ochrony i rekultywacji środowiska**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka czynników wywołujących zmiany właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych środowiska przyrodniczego. Metody i techniki ochrony środowiska zabezpieczające środowisko przed dewastacją i degradacją. Klasyfikacja terenów zdegradowanych. Zasady i metody rekultywacji terenów zdewastowanych i zdegradowanych. Metody biologiczne w ochronie i rekultywacji środowiska.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr. hab. E. Biernacka, mgr inż. S. Hryniewicz

**Techniki odwodnień i nawodnień na terenach sportowych i rekreacyjnych**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka potrzeb odwodnień parków, terenach sportowych i rekreacyjnych. Podstawowe elementy systemów odwadniających. Podstawy hydrauliczne funkcjonowania systemów odwadniających. Zasady projektowania systemów odwadniających na terenach sportowych i rekreacyjnych. Obliczenie rozstawy urządzeń odwadniających. Rozplanowanie sieci odwadniającej. Dobór urządzeń i budowli. Współdziałanie zabiegów hydro- i fito-melioracyjnych w kształtowaniu stosunków wodnych gleb i zahamowaniu zanieczyszczeń obszarowych. Elementy systemów nawadniających. Potrzeby nawadniania terenów sportowych i rekreacyjnych. Zasady projektowania systemów nawadniających. Dobór urządzeń nawadniających na terenach sportowych i rekreacyjnych. Obliczenie parametrów hydraulicznych urządzeń i sieci przewodów. Projektowanie układu sieci nawadniającej. Technologia nawadniania i nawożenia. Ogólne zasady wykonawstwa systemów odwodnień i nawodnień. Zasady sterowania systemem. Automatyzacja nawodnień. Eksploatacja systemów odwodnień i nawodnień na terenach sportowych i rekreacyjnych.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Jeznach

**Technologia robót budowlanych**

przedm. obowiązkowy, sem. 6, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 3-ECTS

Mechanizacja i automatyzacja procesów budowlanych. Technologia i organizacja transportu i robót ładunkowych. Technologia i organizacja robót ziemnych. Technologia i organizacja robót betonowych. Prefabrykacja. Montaż konstrukcji budowlanych. Technologia i organizacja robót wykończeniowych. Technologie systemowe w budownictwie. Technologia robót nawierzchniowych. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. W. Misiak

**Technologie informacyjne**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-0, ćw.-0, lab.-30h, zal., 2-ECTS

Program oparty na zakresie ustalonym przez Europejski Certyfikat Umiejętności Komputerowych obejmujących siedem modułów. W szczególności obejmuje on znajomość definicji, podziałów, budowa sprzętu i organizacja oprogramowania z zakresu technologii informacyjnych. Zaawansowane funkcje systemów operacyjnych i edytorów tekstów. Wykonywanie obliczeń, wykresów i raportów przy wykorzystaniu arkuszy kalkulacyjnych. Projektowanie struktury bazy danych oraz umiejętności tworzenia tabel, formularzy, zapytań oraz raportów. Zawansowane funkcje tworzenia grafiki prezentacyjnej. Zasady komunikacji, pozyskiwania danych i inne usługi dostępne w sieciach informatycznych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. Ignacy Kardel

### **Technologie Informacyjne II**

przedm. do wyboru sem 2, w.15 ćw.-0, lab.-15h, zal., 3-ECTS

Kontynuacja programu przedmiotu Technologie Informacyjne. Zaznajomienie z teorią i praktycznym wykorzystaniem w naukach przyrodniczych Geograficznych Systemów Informacyjnych (GIS). Podstawowe informacje o tych systemach, ich budowie, funkcjonowaniu i przeznaczeniu. Sposoby powiązania, przesyłania danych i współpracy GIS z innymi systemami informacyjnymi. Wprowadzanie danych i przetwarzanie informacji przy użyciu wybranych operacji, funkcji i transformacji zarówno na części przestrzennej jak i atrybutowej bazy danych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr J. Chormański

### **Ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zasady projektowania różnego rodzaju ujęć wód. Tematyka przedmiotu podzielona jest na dwie części. Część pierwsza dotyczy zagadnień ujęć wód powierzchniowych dla użytkowników wody jak energetyka, duże zakłady przemysłowe, rolnictwo i innych. Druga obejmuje podstawowe zagadnienia dotyczące projektowania, badań i eksploatacji ujęć wód podziemnych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska, Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. S. Bajkowski, prof. dr hab. inż. M. Granops

### **Urządzenia wodne**

przedm. do wyboru, sem. 6, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

Budowie hydrotechniczne obszarów wiejskich oraz potencjalne możliwości wykorzystania małych budowli wodnych w ich zagospodarowaniu. Infrastruktura techniczna systemów wodnych, uwarunkowania przestrzennego rozmieszczenia urządzeń, ich współzależności i funkcje jakie spełniają. Obliczenia konstrukcji przelewowych, progów, niecek wypadowych, umocnień stanowisk dolnych. Przeprowadzenie wód w czasie realizacji inwestycji wodnych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. S. Bajkowski, dr inż. P. Siwicki, dr inż. J. Urbański

### **Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Obowiązujące normy i akty prawne w budownictwie ogólnym. Specyfikacje techniczne. Rozpoczęcie robót budowlanych, wykonanie oraz ich nadzór i odbiór. Nowoczesne technologie i materiały stosowane w pracach budowlanych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. D. Wojtasik

**Woda w architekturze krajobrazu**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rola i postacie wody w architekturze krajobrazu. Elementy wodne w zabytkowych i współczesnych obiektach architektury krajobrazu. Zasady kształtowania kompozycji przestrzennych z udziałem wody. Podstawy projektowania strumieni, kaskad i zbiorników ogrodowych o funkcji ozdobnej, rekreacyjnej i przyrodniczej. Ocena przydatności rekreacyjnej małych zbiorników wodnych i zasady ich adaptacji. Kształtowanie zagospodarowania najbliższego otoczenia zbiorników wodnych.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. T. Stańczyk

**Wpływ budowli wodnych na środowisko**

przedm. specjalizacyjny, (do wyboru dla studentów zamierzających wybrać na uzupełniających studiach magisterskich specjalność inną niż budownictwo hydrotechniczne) sem.6, w.-30h, ćw.-0h, zal., 2-ECTS

Rola budowli wodnych w gospodarowaniu i ochronie zasobów wodnych. Zasady wyboru, projektowania i wykonawstwa obiektów budowlanych gospodarki wodnej, ich kompozycja i wpływ na otaczające środowisko przyrodnicze. Transformacja fali powodziowej przez zbiornik. Procesy erozyjne i sedymentacyjne. Zmiany w środowisku powstające pod wpływem budowli wodnych, ich rozpoznanie, ocena i zapobieganie.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. K. Banasik, prof. dr hab. J. Żelazo, dr inż. S. Bajkowski, dr inż. D. Górski

**Współpraca konstrukcji z podłożem**

przedm. specjalizacyjny, sem. 6, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Współdziałania budowli z podłożem gruntowym w świetle postanowień Eurokodu 7. Sytuacje inżynierskie, w których kluczowe jest oddziaływanie konstrukcja–grunt. Rozkłady naprężeń od ciągłych obciążeń sztywnych i podatnych. Współdziałanie układu budowla –fundament –podłoże gruntowe. Czynniki wpływające na pracę układu. Model obliczeniowy. Sztywność nadbudowy. Wpływ sztywności budowli i podatności podłoża. Zagadnienia mobilizacji parcia czynnego biernego w konstrukcjach inżynierskich. Współczynnik podatności podłoża, sposoby wyznaczania i ograniczenia. Ocena współpracy konstrukcji z podłożem gruntowym na podstawie badań stanu odkształcenia.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. M. Lipiński

**Wykorzystanie technik CAD w projektowaniu architektoniczno-budowlanym**

przedm. do wyboru, sem. 2, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 4-ECTS

Celem przedmiotu jest przyswojenie studentom umiejętności posługiwania się programami CAD (AUTO-CAD, Architectural Desktop) jako narzędziami wspomagającymi proces projektowania. Program zajęć przewiduje naukę

wykonywania i modyfikacji rysunków projektowych. Obejmuje on: tworzenie struktury projektu (nawigator projektu, rysunki konstrukcyjne, widoki, arkusze), kreślenie bryły budynku, generowanie na jej podstawie rysunków płaskich, posługiwanie się bibliotekami gotowych elementów, tworzenie zestawień powierzchni i elementów, przygotowanie arkuszy do wydruku, wprowadzenie do wizualizacji projektów (zastosowanie materiałów i źródeł światła, rendering).

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. W. Ptach

### **Wytrzymałość materiałów**

przedm. obowiązkowy, sem. 2,3, w.-45h, ćw. 54h, lab.-6h, egz., 7-ECTS

Problem brzegowy liniowej teorii sprężystości. Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Siły wewnętrzne w układach prętowych. Proste przypadki wytrzymałościowe – rozciąganie, skręcanie zginanie czyste. Złożone przypadki wytrzymałościowe – zginanie ukośne, mimośrodowe rozciąganie, zginanie z udziałem sił. Ugięć belek. Energia sprężysta. Niesprężyste właściwości materiałów, plastyczność. Hipotezy wytrzymałościowe. Stateczność pręta prostego. Nośność graniczna przekrojów pręta i układów prętowych. Elementy mechaniki prętów cienkościennych. Laboratoryjne badania materiałów.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. Monika Wągrowa, prof. nadzw.

### **Zagospodarowanie terenów poinwestycyjnych**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Funkcje, wymogi formalno-prawne i zasady zagospodarowania terenów budowlanych po wykonaniu inwestycji. Pojęcie kompensacji przyrodniczej. Zasady projektowania, rodzaje planów, stylizacja. Kreowanie przestrzeni wokół poszczególnych obiektów budowlanych. Zasady komponowania zieleni i dobór roślin w zależności od pełnionych funkcji i stanowiska.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. B. Pawluśkiewicz

### **Zarządzanie środowiskiem**

przedm. fakultatywny, sem.7, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zrównoważone systemy techniczno-przyrodniczo-ekonomiczne, kryteria równowagi. Zasoby naturalne i funkcje środowiska. Modele interakcji gospodarka-środowisko. Modele racjonalnego gospodarowania zasobami, model przepływów międzygałęziowych. Gospodarowanie zasobami a technologie bioenergetyczne. Wycena zasobów środowiska (Contigent Valuation Method), analiza nakładów i korzyści (Benefit - Cost Analysis) w planowaniu procesów inwestycyjnych. Przewidywanie i identyfikacja zagrożeń środowiskowych w różnych układach przestrzenno-funkcjonalnych. Polityka Ekologiczna Państwa, narzędzia prawne i ekonomiczne w ochronie środowiska. Uwarunkowania środowiskowe w planowaniu i projektowaniu inwestycji. System zarządzania jakością jako strategia przedsiębiorstwa.

Kształtowanie jakości produktów i usług, system ISO 9000. Niesformalizowane systemy zarządzania środowiskiem w produkcji i usługach, Program Czystszej Produkcji. Sformalizowane systemy zarządzania środowiskiem ISO 14001, EMAS. System zarządzania bezpieczeństwem, integracja systemów zarządzania jakością TQM (Total Quality Management). Kontrola operacyjna, audyty wewnętrzne i niezależne, certyfikacja systemów zarządzania, akredytacja. Ekoprojektowanie produktów i usług.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr hab. inż. Piotr Hewelke, prof. nadzw.

**Zastosowanie Systemów Geoinformacyjnych w budownictwie\_**

przedm. specjalizacyjny, sem. 6, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Teoria i praktyczne wykorzystanie systemów geoinformacyjnych, w budownictwie. Zastosowanie Globalnych Systemów Nawigacji Satelitarnej GPS i GLONASS w precyzyjnych pomiarach geodezyjnych w trudnych warunkach terenowych, oraz ich integracja z tachimetrem elektronicznym. Fotogrametria i teledetekcja cyfrowa w analizach zmian użytkowania. Korekcja geometryczna i mozaikowanie zdjęć lotniczych. Kalibracja wybranych zdjęć satelitarnych. Analiza obrazów satelitarnych LANDSAT, ENVISAT, TERRA ASTER i MODIS, oraz IKONOS: wizualizacja 2D i 3D, poprawa kontrastu zdjęć, transformacje barwnego obrazu, klasyfikacja i tworzenie mapy końcowej. Numeryczne Modele teren opracowane na podstawie misji satelitarnych

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr Jarosław Chormański

Program stacjonarnych studiów II stopnia na kierunku Budownictwo

**PROGRAM STACJONARNYCH STUDIÓW II STOPNIA (MAGISTERSKICH)  
1,5-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO**

L.p.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin			Rok I		Rok II		Forma i sem. zał			Σ pkt. ECTS
					w/ćw	w/ćw	w/ćw		E	Z	S	
		w	ćw	lab		1*	2	3				
1.	Budownictwo wodne	20	20			2/2			+		1	3
2.	Inżynieria melioracyjna II	10	30			1/3			+		1	2
3.	Matematyka II	10	20			1/2				+	1	3
4.	Podstawy projektowania konstrukcji	10	30			1/3			+		1	3
5.	Teoria sprężystości i plastyczności	30	0			3/0				+	1	2
6.	Wodociągi i kanalizacje	10	30			1/3			+		1	3
7.	Przedmioty fakultatywne	180	0			6*0	4/0	4/0		+	1-3	12
8.	Przedmioty specjalistyczne	0	150			0*6	0/4	0/2		+	1-3	10
9.	Mechanika skał i budow. podziemne	15	30				1/2		+		2	3
10.	Zarządzanie przedsięwzięciami bud.	15	30				1/2		+		2	2
11.	Mechanika budowli II	15	30				1/2		+		2	2
12.	Metody komputerowe	15	30				1/2			+	2	2
13.	Planowanie przestrzenne	15	15				1/1			+	2	2
14.	Wzmacnianie gruntów	15	30				1/2			+	2	2
15.	Złożone konstrukcje betonowe	15	30				1/2			+	2	2
16.	Złożone konstrukcje metalowe	15	30				1/2			+	2	2
17.	Konstrukcje drewniane	15	15				1/1			+	2	2
18.	Architektura i urbanistyka	15	15				1/1			+	2	2
19.	Klimatologia urbanistyczna	15	0					1/0		+	3	2
20.	Seminarium dyplomowe	0	30					0/2		+	3	4
21.	Praktyka dyplomowa											5
22.	Praca dyplomowa											20
<b>Razem:</b>		<b>435</b>	<b>565</b>			<b>15/</b>	<b>14/</b>	<b>5/</b>				<b>90</b>
<b>* Semestr 1 trwa 10 tygodni</b>		<b>Σ 1000</b>				<b>19</b>	<b>21</b>	<b>4</b>				

\* - w semestrze 1 dwa przedmioty specjalistyczne i fakultatywne po 30 godz.

*Program stacjonarnych studiów II stopnia na kierunku Budownictwo*

**4.5 WYKAZ PRZEDMIOTÓW SPECJALIZACYJNYCH I FAKULTATYWNYCH NA STUDIACH II STOPNIA (MAGISTERSKICH) 1,5-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO**

*Specjalność: B-1 Konstrukcje budowlane*

<b>Semestr</b>	<b>Przedmioty specjalizacyjne – obowiązkowe na danej specjalności</b>	<b>Fakultety – 2 przedmioty obieralne na danej specjalności</b>
1	Teoria płyt	Projektowanie komputerowe w budownictwie
1	Wykonawstwo konstrukcji metalowych	Obiekty towarzyszące i pomocnicze w budownictwie wiejskim
1		Drgania mechaniczne
1		Energooszczędne technologie w budownictwie rolniczym
2	Termosprężystość	Geodezja i fotogrametria w inżynierskim procesie inwestycyjnym
2	Budownictwo rolnicze	Remonty budynków
2		Projektowanie instalacji sanitarnych
2		Konstrukcje z blach
3	Budownictwo przemysłowe działy wybrane	Rewitalizacja zabudowy wsi
3		Geomatyka z grafiką komputerową
3		Diagnostyka i naprawa konstrukcji żelbetowych

*Program stacjonarnych studiów II stopnia na kierunku Budownictwo*

**Specjalność: B-2 Geotechnika**

<b>Semestr</b>	<b>Przedmioty specjalizacyjne – obowiązkowe na danej specjalności</b>	<b>Fakultety – 2 przedmioty obieralne na danej specjalności</b>
1	Mechanika gruntów i skał	Odwodnienia i kanalizacje deszczowe na terenach zurbanizowanych
1	Hydrogeologia	Projektowanie geotechniczne w budownictwie
1		Metody komputerowe w geotechnice
2	Składowiska odpadów	Elementy zarządzania
2	Fundamenty specjalne	Ziemne konstrukcje hydrotechniczne
2		Ziemne konstrukcje lądowe
2		Elementy dynamiki gruntów
2		Transport zanieczyszczeń w wodach podziemnych
3	Fundamentowanie w trudnych warunkach	Optymalizacja w organizacji budowy
3		Eksploatacja i monitoring budowli
3		Zagrożenia naturalne i cywilizacyjne w budownictwie

Program stacjonarnych studiów II stopnia na kierunku Budownictwo

**Specjalność: B-3 Budownictwo hydrotechniczne**

Semestr	Przedmioty specjalizacyjne – obowiązkowe na danej specjalności	Fakultety – 2 przedmioty obieralne na danej specjalności
1	Modelowanie w hydrotechnice	Pompownie odwadniające
1	Inżynieria rzeczna	Metody komputerowe w inżynierii wodnej
1		Utylizacja i wykorzystanie ścieków i odpadów
1		Ochrona przed powodzią
2	Analiza ryzyka w budownictwie hydrotechnicznym	Mała energetyka wodna
2	Ujęcia wód powierzchniowych	Małe mosty i przepusty
2		Chemia środowiskowa
3	Zamulanie zbiorników retencyjnych	Ocena oddziaływania na środowisko planowanych przedsięwzięć
3		Rekonstrukcja obiektów gospodarki wodnej
3		Technologie membranowe w procesach oczyszczania wody i ścieków

*Program stacjonarnych studiów II stopnia na kierunku Budownictwo*

**Specjalność: B-4 Budowle i systemy odwodnień i nawodnień**

<b>Semestr</b>	<b>Przedmioty specjalizacyjne – obowiązkowe na danej specjalności</b>	<b>Fakultety – 2 przedmioty obieralne na danej specjalności</b>
1	Budowle i systemy nawodnień	Modelowanie procesów transportowych w ośrodkach porowatych
1	Pompownie i odwodnienia obszarów depresyjnych	Projektowanie systemów odwodnień
1		Projektowanie systemów mikronawodnień
2	Budowle i systemy przeciwerozyjne	Systemy nawodnień ciśnieniowych
2	Stawy rybne	Eksploatacja systemów odwodnień i nawodnień
2		Techniki pomiarowe parametrów fizycznych gleby
3	Zagospodarowanie terenów poinwestycyjnych	Nawierzchnie trawiaste i umocnienia biologiczne w budownictwie
3		Ocena oddziaływania na środowisko planowanych przedsięwzięć
3		Nawadnianie terenów zurbanizowanych

Program niestacjonarnych studiów I stopnia na kierunku Budownictwo

**4.6 PROGRAM NIESTACJONARNYCH STUDIÓW I STOPNIA (INŻYNIERSKICH) 4-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO**

L.p.	Nazwa przedmiotu*	Liczba godzin		Rok I		Rok II		Rok III		Rok IV		Forma i sem. zaliczenia			Liczba zajęć w ostatnim semestrze	
				w/ ćw	w/ ćw	w/ ćw	w/ ćw	w/ ćw	w/ ćw	E	Z	Sem	w	ćw		
		w	ćw	1	2	3	4	5	6	7	8					
1.	Fizyka	18	27	2/3								+		1		
2.	Chemia	24	21	3/3								+		1	8	7
3.	Geom. wykr. i rysunek techniczny	9	36	1/2	0/2								+	2		
4.	Technologie informacyjne	0	30	0/2	0/2								+	2		6
5.	Matematyka	70	50	3/2	3/2	2/2						+		1,3	8	7
6.	Geologia	18	12		2/2							+		2		6
7.	Mechanika teoretyczna	27	18		3/2							+		2		
8.	Przedmiot humanistyczny	54	0		3/0								+	2,3		
9.	Geodezja	18	18			2/2						+		3		
10.	Hydraulika	9	18			1/2						+		3		
11.	Hydrologia inżynierska	9	18			1/2						+		3		
12.	Wytrzymałość materiałów	27	36			2/2	1/2					+		4		
13.	Język obcy	0	120			0/3	0/3	0/3	0/3	0/3		+		7		4
14.	Maszyny budowlane	18	0				2/0						+	4		
15.	Metody obliczeniowe	16	14				2/2						+	4	8	7
16.	Fizyka ośrodków porowatych	9	9				1/1					+		4		
17.	Mechanika gruntów	18	27				2/3					+		4		
18.	Fizyka budowli	9	18				1/2					+		4		
19.	Ekonomika budownictwa	18	0				2/0						+	4		
20.	Budownictwo ziemne i tunelowe	9	18					1/2				+		5		
21.	Materiały budowlane	18	27					1/2	1/1			+		6		

Program niestacjonarnych studiów I stopnia na kierunku Budownictwo

	w	ćw	1	2	3	4	5	6	7	8	E	Z	Sem	w	ćw
22.	Budownictwo ogólne	27	27				2/2	1/1			+		6		
23.	Mechanika budowli	27	36				2/2	1/2				+	6		
24.	Przedmioty specjalizacyjne	90	0				2/0	2/0	2/0	4/0	+		5-8		
25.	Przedmioty fakultatywne	90	0				2/0	2/0	2/0	4/0	+		5-8		
26.	Fundamentowanie	18	27					2/3			+		7		
27.	Praktyka zawodowa	0	0									+	6		
28.	Konstrukcje metalowe	18	27					1/2	1/1		+		7		
29.	Budownictwo komunikacyjne	18	27					1/2	1/1		+		7		
30.	Inżynieria melioracyjna	9	9						1/1		+		8		
31.	Odwodnienia budowlane	9	9						1/1			+	8		
32.	Instalacje budowlane	9	18						1/2			+	8		
33.	Technologia robót budowlanych	9	18						1/2		+		8		
34.	Konstrukcje betonowe	27	27						2/2			+	8		
35.	Prawo budowlane i wodne	9	0						2/2	1/0		+	8		
36.	Organizacja produkcji budowlanej	9	18							1/2		+	8		
37.	Hydrotechnika	9	18							1/2			8		
38.	Kierowanie procesem inwest.	9	18							1/2	+		6		
39.	Seminarium dyplomowe	0	18							0/2		+	6		
40.	Pracowania dyplomowa	0	18							0/2	+		7		
41.	Praca dyplomowa	0	0								+		7		
<b>Razem:</b>		<b>785</b>	<b>832</b>	<b>9/1</b>	<b>11/</b>	<b>11/</b>	<b>11/</b>	<b>10/</b>	<b>11/</b>	<b>12/</b>	<b>13/</b>				
		<b>Σ 1617</b>		<b>2</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>9</b>				

\* - studia realizowane są w trybie dziewięciu zjazdów w semestrze plus sesja od roku ak. 2007/08

Program niestacjonarnych studiów II stopnia na kierunku Budownictwo

**4.7 PROGRAM NIESTACJONARNYCH STUDIÓW II STOPNIA (MAGISTERSKICH)  
2-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO**

L.p.	Przedmiot	Liczba godzin		Rok I				Rok II				Forma i sem. zal.			L. zaj. w ost. sem.	
				1		2		3		4						
		w	ćw	w	ćw	w	ćw	w	ćw	w	ćw	E	Z	Sem.	w	ćw
1	Budownictwo wodne	18	18	2	2							+		1		
2	Inżynieria melioracyjna II	9	18	1	2							+		1		
3	Matematyka II	10	20	1	2								+	1	10	10
4	Teoria sprężyst. i plastyczności	30	0	3	0								+	1*	10	
5	Wodociągi i kanalizacje	9	18	1	2							+		1		
6	Podst. proj. konstr.	9	18			1	2					+		2		
7	Mech. skał i bud. podziemne	9	18			1	2					+		2		
8	Zarządz. przedsięwzięciem. bud.	12	18			2	2					+		2	6	
9	Klimatologia urbanistyczna	9	0			1	0						+	2		
10	Przedmioty fakultatywne	54	0			2	0	2	0	2	0		+	2-4		
11	Przedmioty specjalizacyjne	0	54			0	2	0	2	0	2		+	2-4		
12	Mechanika budowli II	18	18					2	2			+		3		
13	Metody komputerowe	12	18					2	2				+	3	6	
14	Planowanie przestrzenne	9	18					1	2				+	3		
15	Wzmacnianie gruntów	9	18					1	2				+	3		
16	Architektura i urbanistyka	9	9					1	1				+	3		
17	Złożone konstr. betonowe	18	18							2	2		+	4		
18	Złożone konstr. metalowe	18	18							2	2		+	4		
19	Konstrukcje drewniane	9	9							1	1		+	4		
20	Seminarium dyplomowe	0	18							0	2		+	4		
21	Praktyka dyplomowa	0	0										+	2		
22	Praca dyplomowa	0	0											4		
<b>Razem:</b>		<b>271</b>	<b>326</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>9</b>					
		<b>597</b>														

\* - studia realizowane są w trybie dziewięciu zjazdów w semestrze plus sesja od roku ak. 2007/08

**4.8 WYKAZ PRZEDMIOTÓW SPECJALISTYCZNYCH I  
FAKULTATYWNYCH NA NIESTACJONARNYCH STUDIACH  
II STOPNIA (MAGISTERSKICH) 2-LETNICH  
NA KIERUNKU BUDOWNICTWO**

**Przedmioty specjalistyczne**

sem. 2 - jeden przedmiot do wyboru

1. Budowle i systemy nawodnień
2. Hydrogeologia
3. Inżynieria rzeczna
4. Mechanika gruntów i skał
5. Modelowanie w hydrotechnice
6. Pompownie i odwodnienia obszarów depresyjnych
7. Teoria płyt
8. Wykonawstwo konstrukcji metalowych

sem. 3 - jeden przedmiot do wyboru

1. Analiza ryzyka w budownictwie hydrotechnicznym
2. Budowle i systemy przeciwerozyjne
3. Budownictwo rolnicze
4. Fundamenty specjalne
5. Składowiska odpadów
6. Stawy rybne
7. Termosprężystość
8. Ujęcia wód powierzchniowych

sem. 4 - jeden przedmiot do wyboru

1. Budownictwo przemysłowe działy wybrane
2. Fundamentowanie w trudnych warunkach
3. Zagospodarowanie terenów poinwestycyjnych
4. Zamulanie zbiorników retencyjnych

### **5. Przedmioty fakultatywne**

sem 2 - jeden przedmiot do wyboru

1. Drgania mechaniczne
2. Energooszczędne technologie w budownictwie rolniczym
3. Konstrukcje drewniane
4. Metody komputerowe w geotechnice
5. Metody komputerowe w inżynierii wodnej
6. Modelowanie procesów transportowych w ośrodkach porowatych
7. Ochrona przed powodzią
8. Odwodnienia i kanalizacje deszczowe na terenach zurbanizowanych
9. Pompownie odwadniające
10. Projektowanie geotechniczne w budownictwie
11. Projektowanie komputerowe w budownictwie
12. Projektowanie systemów mikronawodnień
13. Projektowanie systemów odwodnień
14. Utylizacja i wykorzystanie ścieków i odpadów

sem 3 - jeden przedmiot do wyboru

1. Chemia środowiskowa
2. Eksploatacja systemów odwodnień i nawodnień
3. Elementy dynamiki gruntów
4. Elementy zarządzania
5. Geodezja i fotogrametria w inżynierskim procesie inwestycyjnym
6. Konstrukcje z blach
7. Mała energetyka wodna
8. Małe mosty i przepusty
9. Projektowanie instalacji sanitarnych
10. Remonty budynków
11. Systemy nawodnień ciśnieniowych
12. Transport zanieczyszczeń w wodach podziemnych
13. Ziemne konstrukcje hydrotechniczne
14. Ziemne konstrukcje lądowe
15. Techniki pomiarowe parametrów fizycznych gleby

sem 4 - jeden przedmiot do wyboru

1. Diagnostyka i naprawa konstrukcji żelbetowych
2. Eksploatacja i monitoring budowli
3. Geomatyka z grafiką komputerową
4. Nawadnianie terenów zurbanizowanych
5. Nawierzchnie trawiaste i umocnienia biologiczne w budownictwie
6. Ocena oddziaływania na środowisko planowanych przedsięwzięć
7. Optymalizacja w organizacji budowy
8. Rekonstrukcja obiektów gospodarki wodnej
9. Rewitalizacja zabudowy wsi
10. Technologie membranowe w procesach oczyszczania wody i ścieków
11. Zagrożenia naturalne i cywilizacyjne w budownictwie

#### **4.9 ALFABETYCZNY SPIS PROGRAMÓW PRZEDMIOTÓW NA STUDIACH II STOPNIA (MAGISTERSKICH) 1,5-LETNICH NA KIERUNKU BUDOWNICTWO**

##### **Analiza ryzyka w budownictwie hydrotechnicznym**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podstawowe pojęcia analizy ryzyka: zdarzenie niepożądane, zagrożenie, ryzyko, niezawodność. Identyfikacja ryzyka w budownictwie hydrotechnicznym: analiza zagrożeń, analiza niezawodności, niepewność w analizie ryzyka. Miary ryzyka. Metody analizy ryzyka: modelowanie zagrożeń, drzewo zdarzeń. Modelowanie niezawodności: podstawowe pojęcia teorii niezawodności, miary niezawodności, struktura niezawodnościowa, drzewa niesprawności. Wskaźniki ryzyka dla wybranych budowli hydrotechnicznych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr D. Mirosław-Świątek

##### **Architektura i urbanistyka**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Wiedza ogólna z zakresu historii architektury i budownictwa (w tym: style architektoniczne, wzajemne relacje między architekturą i konstrukcją, formy architektoniczne itp. ). Wiedza ogólna z zakresu architektury współczesnej (kierunki, trendy, przykłady). Wiedza z zakresu urbanistyki – historia osadnictwa i historia budowy miast, elementy kompozycji urbanistycznej, pojęcia i problemy związane z kształtowaniem ładu przestrzennego współczesnych zespołów miejskich oraz ich elementów. Interdyscyplinarność procesu projektowania architektonicznego i urbanistycznego oraz uwarunkowania, którym one podlegają.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

mgr inż. arch. P. Fornalczyk

##### **Budowle i systemy nawodnień**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zasadnicze elementy systemu nawadniającego. Źródła wody i jej magazynowanie. Ujęcia wody z rzek, zbiorników wodnych i wód gruntowych. Rodzaje doprowadzalników. Trasa i profil doprowadzalników. Sprawność działania i strefy przepływu w sieci doprowadzającej. Projektowanie przekroju poprzecznego doprowadzalników. Uszczelnianie doprowadzalników. Rurociągi grawitacyjne i tłoczne. Budowle na podstawowej sieci doprowadzającej. Szczegółowe urządzenia nawadniające do nawodnień: zalewowych, nasięgowych, deszczownianych, przesiąkowych i podsiąkowych.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. T. Brandyk

**Budowle i systemy przeciwoerozyjne**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Ogólne informacje o zjawiskach erozyjnych. Klasyfikacja oraz występowanie erozji w świecie i w Polsce. Środowiskowe, techniczne i ekonomiczne skutki procesów erozyjnych. Czynniki wpływające na natężenie erozji wodnej. Prognozowanie strat glebowych i modelowanie procesów erozji wodnej. Metody ochrony gleb przed erozją wodną. Systemy przeciwoerozyjne w obszarach górskich. Budowle przeciwoerozyjne na potokach górskich. Systemy i budowle przeciwoerozyjne na obszarach wyżynnych. Mikroretencja (cele, metody, problemy). Mechanizm, forma i skutki erozji wietrznej. Czynniki wpływające na erozję wietrzną. Modelowanie erozji wietrznej. Zasady i metody ochrony przed erozją wietrzną.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. E. Pierzgalski

**Budownictwo przemysłowe działy wybrane**

przedm. specjalizacyjny, sem. 3, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Specyfika budownictwa przemysłowego. Budynki zblokowane. Ogrzewanie, wentylacja i oświetlenie w budynkach przemysłowych. Konstrukcje monolityczne i szkieletowe. Kablobeton i strunobeton. Wielkowymiarowe drewno klejone. Belki podsuwnicowe, galerie i pomosty. Budynki wielonawowe i wielokondygnacyjne. Przechowalnie i chłodnie. Silosy wieżowe. Obiekty przemysłu rolno-spożywczego.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. M. Pisarski

**Budownictwo rolnicze**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Kształtowanie zabudowy wsi. Mikroklimat wnętrz pomieszczeń dla zwierząt. Budynki inwentarskie. Obiekty wielkostadnej produkcji zwierzęcej. Budynki magazynowe i składowe. Przechowalnie produktów rolnych. Przetwórnice lokalne. Obiekty infrastruktury społecznej wsi. Budynki mieszkalne.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. M. Pisarski

**Budownictwo wodne**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-20h, ćw.-20h, lab.-0h, egz., 3-ECTS

Rodzaje upustów zbiornikowych ich przeznaczenie, funkcjonowanie, eksploatacja i zasady projektowania oraz techniczne zagadnienia związane z przrzutem wody na odległość kanałami i rurociągami. Upusty samodzielne i zespolone, ich konstrukcja oraz warunki przeprowadzania wody. Warunki działania upustów zbiornikowych w normalnych i wyjątkowych warunkach przejścia wód.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. S. Bajkowski, dr inż. P. Siwicki, dr inż. J. Urbański

### **Chemia środowiskowa**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Problematyka zagrożeń zmian chemicznych terenów zurbanizowanych, industrializowanych, terenów przyległych do tras komunikacyjnych. Charakterystyka wybranych pierwiastków i związków chemicznych mających decydujące znaczenie dla jakości środowiska. Zmiany chemiczne środowiska wywołane technologiami stosowanymi w budownictwie. Charakterystyka procesów chemicznych zachodzących w środowisku przyrodniczym zmienionym pod wpływem antropopresji.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. E. Biernacka, dr inż. T. Suchecka, dr inż. M. Małuszyński

### **Diagnostyka i naprawa konstrukcji żelbetowych**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Problematyka przedmiotu dotyczyć będzie zagadnień niezbędnych dla dokonania oceny aktualnego stanu technicznego istniejących obiektów betonowych i żelbetowych, a także dla określenia przyczyn występujących uszkodzeń, jak również poznania metod umożliwiających naprawę stwierdzonych uszkodzeń bądź wzmocnienia konstrukcji. Między innymi omówione będą: rodzaje uszkodzeń konstrukcji z betonu, korozja betonu badania wytrzymałościowe betonu (niszczące i nieniszczące), określenie stopnia zawilgocenia podłoża, badania przyczepności powłok, naprawy powierzchniowe betonu w tym także torkret, iniekcja rys itp.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. W. Buczkowski prof. nadzw.

### **Drgania mechaniczne**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Ruch harmoniczny prosty. Siły w ruchu drgającym. Podział drgań. Układ o jednym stopniu swobody: drgania swobodne bez tłumienia - równania ruchu, metoda energii; drgania swobodne z tłumieniem - równania ruchu, tłumienie podkrytyczne, krytyczne i nadkrytyczne; drgania wymuszone - równanie ruchu dla drgań liniowych z wymuszeniem harmonicznym, zjawisko rezonansu. Instrumenty do pomiaru drgań, amortyzacja drgań. Drgania układu o dwóch stopniach swobody- model układu, zapis równań ruchu, drgania swobodne bez tłumienia, postaci własne drgań, zjawisko pulsacji, dynamiczny amortyzator drgań. Drgania belki z masami rozłożonymi w sposób ciągły.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. J. Jaworski

### **Eksploatacja i monitoring budowli**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podział budowli. Przepisy prawne dotyczące przekazania budowli do eksploatacji. Odbiór budowli. Kontrola jakości. Instrukcje użytkowania i eksploatacji obiektów. Dokumenty eksploatacyjne. Procesy wpływające na trwałość budowli. Przyczyny katastrof i awarii budowli. Ocena ryzyka. Zasady

oceny stanu technicznego. Remonty i konserwacja. Materiały stosowane do remontów i konserwacji. Monitoring budowli w fazie realizacji i podczas eksploatacji. Urządzenia kontrolno-pomiarowe i techniki pomiarów kontrolnych. Analiza wyników pomiarów.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. E. Koda

### **Eksploatacja systemów odwodnień i nawodnień**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podstawy eksploatacji systemów przyrodniczo-technicznych. Gospodarowanie wodą w systemach melioracyjnych dwustronnego działania. Prawne, techniczne i organizacyjne podstawy sterowania eksploatacją. Próby eksploatacyjne. Eksploatacja na etapie projektowania - instrukcje eksploatacji. Urządzenia kontrolno-pomiarowe. Metody i kryteria oceny stanu technicznego i funkcjonowania systemów melioracyjnych. Harmonogramy użytkowania i obsługi urządzeń. Metody planowania kosztów eksploatacji.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

mgr inż. A. Interewicz.

### **Elementy dynamiki gruntów**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka zagadnień związanych z obciążeniami dynamicznymi gruntów. Obciążenia monotoniczne, cykliczne i dynamiczne. Podstawowe terminy i pojęcia dotyczące drgań. Rozchodzenie się fal w ośrodku sprężystym. Modele reprezentujące ośrodek gruntowy poddany obciążeniom cyklicznym. Metody badań gruntu w warunkach obciążeń cyklicznych i dynamicznych. Zależność charakterystyk sztywności i tłumienia od odkształcenia. Wytrzymałość gruntów spoistych i niespoistych w warunkach obciążeń cyklicznych. Mechanizm upłynnienia gruntu. Metody oceny podatności na upłynnienie. Ścisłość gruntu i wyznaczanie osiadań fundamentów w warunkach obciążeń cyklicznych. Nośność fundamentów bezpośrednich w warunkach obciążeń dynamicznych. Wybuchy w gruntach.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. M. Lipiński

### **Elementy zarządzania**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podstawowe pojęcia nauki organizacji i zarządzania. Interdyscyplinarny charakter nauki organizacji i zarządzania. Kierowanie ludźmi w organizacjach. Zadania menedżera i kierownika w organizacjach. Zadania kierownika i menedżera przy prowadzeniu firmy. Model kwalifikacyjny kierownika i menedżera. Typy osobowości menedżerskiej. Wybrane techniki zarządzania ukierunkowane na poprawę stosunków międzyludzkich (zarządzanie przez

zobowiązania, zarządzanie zespołowe, zarządzanie przez rozwiązywanie konfliktów) i na wzrost produkcji / zarządzanie przez cele, zarządzanie przez wyjątki, zarządzanie przez delegowanie uprawnień/.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. E. Pisarska

### **Energooszczędne technologie w budownictwie rolniczym**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Wymagania techniczne stawiane budynkom mieszkalnym i inwentarskim w szczególności w zakresie izolacji przeciwwilgociowych oraz izolacyjności termicznej. Zagadnienia dotyczące budowy energooszczędnych obiektów. Współczesne technologie wznoszenia takich obiektów, a także możliwości poprawy istniejących budynków, nie spełniających aktualnych wymagań termicznych. Przyczyny i skutki niedocieplenia budynków. Błędy popełniane przy niewłaściwym dociepleniu przegród budowlanych.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. W. Buczkowski prof. nadzw.

### **Fundamentowanie w trudnych warunkach**

przedm. specjalizacyjny, sem. 3, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka różnych rodzajów fundamentów, zasady doboru fundamentów i obliczeń projektowych. Metody i sposoby posadawiania budowli (fundamentowania) na terenach pokrytych wodą, na gruntach słabonośnych, na terenach osuwiskowych i gruntach ekspansywnych, na terenach szkód górniczych. Charakterystyka geotechniczna trudnych warunków posadowienia, zasady obliczeń projektowych i wykonawstwa robót.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. J. Mirecki

### **Fundamenty specjalne**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Geotechniczna charakterystyka podłoża gruntowego i jego współpracy z fundamentem. Ogólne wiadomości o fundamentach, kryteria wyboru sposobu i rodzaju fundamentowania. Fundamentowanie budowli i obiektów hydrotechnicznych, fundamenty pod maszyny i ciężkie obiekty przemysłowe. Zasady obliczeń projektowych i technologia robót. Przygotowanie podłoża (metody wzmacniania) pod fundamenty specjalne.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. J. Mirecki

### **Geodezja i fotogrametria w inżynierskim procesie inwestycyjnym**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Procedury i materiały geodezyjne w budowlanym procesie inwestycyjnym od projektu do inwentaryzacji powykonawczej obiektu budowlanego. Mapa numeryczna i numeryczny model terenu na podstawie danych z pomiarów klasycznych i fotogrametrycznych dla potrzeb projektowych. Pozyskiwanie

danych do tworzenia SIT (system informacji o terenie) metodami fotogrametrycznymi i teledetekcyjnymi.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. P. Orłowski, dr hab. inż. J. Wysocki, prof. nadzw.

### **Geomatyka z grafiką komputerową**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zagadnienie wyszukiwania i dostępu do informacji SIT/GIS. Mapa numeryczna i podstawowe technologie jej generowania. Problematyka związana z generowaniem i wykorzystaniem ortofotomapy cyfrowej. Baza danych z informacją o charakterze niegeometycznym jako element systemu informacji przestrzennej. Wybrane zagadnienia grafiki komputerowej i jej zastosowanie w opracowaniach geodezyjnych oraz w systemach informacji przestrzennej.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. J. C. Saczuk, dr hab. inż. J. Wysocki, prof. nadzw.

### **Hydrogeologia**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Struktury wodonośne, ich zasoby oraz główne piętra wodonośne w Polsce. Zagrożenia i ochrona wód podziemnych. Schematyzacja przepływu wód podziemnych. Hydrogeologiczne podstawy klasyfikacji ujęć wód podziemnych. Dopływ wody do studni, współdziałanie studni. Dynamika leja depresyjnego w systemach wielowarstwowych przy eksploatacji ujęć wód podziemnych. Strategia ochrony wód podziemnych w Polsce. Przegląd modeli do oceny przepływu wód podziemnych. Modelowanie przepływu wód podziemnych dla potrzeb oceny zasobów eksploatacyjnych oraz projektowania odwodnienia wykopów budowlanych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr E. Wienclaw

### **Inżynieria melioracyjna II**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-10h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 2-ECTS

Inżynieria melioracyjna w obszarach zurbanizowanych. Specyfika odwodnień w obszarach zurbanizowanych. Retencja wód opadowych w miastach. Nawodnienia terenów zielonych zieleni miejskiej oraz obiektów sportowych i rekreacyjnych. Nawodnienia ogrodów na tarasach i dachach budynków. Charakterystyka i zasady projektowania stawów rybnych. Budowle i urządzenia wodne w stawach rybnych. Infrastruktura wodna w lasach. Ochrona przed erozją wodną. Budowle biotechniczne do stabilizacji skarp. Ochrona przed erozją wietrzną. Ochrona przed pyleniem ze składowisk odpadów przemysłowych. Urządzenia melioracyjne na obszarach chronionych.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. E. Pierzgalski

### **Inżynieria rzeczna**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Utrzymanie i przebudowa rzek dla różnych potrzeb gospodarczych, ochrony przed powodzią oraz potrzeb związanych z renaturyzacją rzek. Zasady regulacji technicznej i naturalnej oraz robót renaturyzacyjnych. Prace inwentaryzacyjne, pomiarowe i przygotowawcze do opracowania koncepcji i projektów z zakresu inżynierii rzecznej z uwzględnieniem wymagań ochrony i zrównoważonego kształtowania środowiska. Podstawy projektowania, rozwiązania techniczne i wykonawstwo budowli regulacyjnych, umocnień brzegowych i stabilizujących koryta rzeczne.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Żelazo, dr hab. inż. Z. Popek

### **Klimatologia urbanistyczna**

przedm. obowiązkowy, sem. 3, w.-15h, ćw.-0, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podstawowe zagadnienia z zakresu meteorologii i klimatologii: bilans energetyczny, bilans radiacyjny. Rola warunków klimatycznych w urbanistyce i architekturze. Zasady i metodyka oceny klimatu w skali makro-, mezo- i mikro-dla potrzeb planowania przestrzennego. Wpływ budowli na środowisko, w tym ocena aktualnego klimatu w skali lokalnej i mikroskali oraz skażenia powietrza atmosferycznego i przewidywanie zmian klimatycznych i skażenia atmosfery po wykonaniu inwestycji. Wskaźniki biometeorologiczne i bioklimat Polski.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr K. Rozbicka, dr inż. Dariusz Gołaszewski

### **Konstrukcje drewniane**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zalety i wady drewna jako materiału konstrukcyjnego, właściwości mechaniczne drewna i materiałów drewnopochodnych stosowanych w budownictwie. Czynniki wpływające na parametry mechaniczne drewna, klasy drewna stosowanego w budownictwie, wytrzymałość charakterystyczna i obliczeniowa. Zasady wymiarowania elementów litych oraz złożonych w konstrukcji drewnianych poddanych różnym przypadkom obciążeń. Konstruowanie i obliczanie połączeń w konstrukcjach drewnianych. Budownictwo tradycyjne z drewna. Współczesne budownictwo drewniane – system szkieletu kanadyjskiego. Wielkowymiarowe konstrukcje drewniane.

*Katedra Technologii, Organizacji i Zarządzania w Przemśle Drzewnym*

dr inż. A. Tomusiak

### **Konstrukcje z blach**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Ogólna charakterystyka konstrukcji z blach, rodzaje zbiorników, obliczanie i konstruowanie zbiorników cylindrycznych pionowych i poziomych. Zbiorniki kropłokształtne, niskociśnieniowe zbiorniki na gaz, zbiorniki wysokiego ciśnienia. Ogólne informacje o zasobnikach i silosach, zbiorniki o ścianach

płaskich, zasobniki okrągłe, silosy – obliczanie i konstruowanie. Ogólne zasady projektowania rurociągów.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

prof. dr hab. inż. W. Żółtowski

### **Mała energetyka wodna**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Możliwości wykorzystania małych piętrzeń na budowach wodnych dla celów produkcji energii elektrycznej. Podstawowe informacje o konstrukcji części hydrotechnicznej małej elektrowni wodnej, turbin i innych urządzeń pomocniczych, a także o wpływie energetycznego wykorzystania rzeki na środowisko. Struktura zagospodarowania energetycznego rzek. Podstawowe pojęcia i charakterystyki przy obliczaniu mocy i produkcji energii.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. S. Bajkowski

### **Małe mosty i przepusty**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Projektowanie, wykonawstwo i eksploatacja małych mostów i przepustów, jako obiektów budownictwa wodnego na drogach i trasach kolejowych. Niezbędne wiadomości z zakresu hydrologii, hydrauliki i konstrukcji budowlanych będą uporządkowane i podane pod kątem ich wykorzystania w projektowaniu wodnych obiektów inżynierskich budownictwa drogowego. Konstrukcja nośna jezdni: schematy statyczne, obciążenia, wymiary, rodzaje i ukształtowanie jezdni. Zagadnienia projektowania obiektów mostowych pod kątem wykorzystania ich na przejścia dla zwierząt.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. S. Bajkowski

### **Matematyka II**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-10 h, ćw.-20 h, lab. 0 h; zal. 3-ECTS

Przypomnienie podstaw rachunku różniczkowego i całkowego oraz równań różniczkowych zwyczajnych. Równania różniczkowe cząstkowe i ich układy. Równania eliptyczne, paraboliczne i hiperboliczne. Przykłady zastosowań. Metoda szeregów Fouriera. Wstęp do rachunku wariacyjnego i tensorowego.

*Katedra Zastosowań Matematyki*

dr hab. Jerzy Jezierski prof. nadzw., dr Wojciech Hyb

### **Mechanika budowli II**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15 h, ćw.-30 h, lab. 0 h; egz. 2-ECTS

Linie wpływu ram. Metoda statyczna i kinematyczna. Rozwiązania zamknięte w teorii płyt. Płyty koliste i obrotowe. Założenia prowadzące do teorii powłok cienkich. Podstawowe relacje teorii powłok. Osiowo – symetryczne powłoki cienkie. Zbiorniki kuliste, walcowe, stożkowe. Rury. Zastosowania metod numerycznych do analizy zagadnień cienkich płyt i powłok sprężystych.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. W. Nagórko, prof. nadzw.

**Mechanika gruntów i skał**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Mechanika ośrodka ciągłego w opisie zjawisk zachodzących w gruncie. Definicja stanu naprężenia i odkształcenia w gruncie. Charakterystyka modeli gruntowych. Wyznaczanie parametrów do modeli gruntowych. Teoria stanu krytycznego. Teoretyczne podstawy oceny wytrzymałości w przypadku upłynnienia gruntów. Charakterystyka skał i masywów skalnych. Wyznaczanie właściwości skał i masywów skalnych. Rozkład naprężeń w masywie skalnym. Modele i klasyfikacje geotechniczne skał.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. E. Malinowska

**Mechanika skał i budownictwo podziemne**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 3-ECTS

Budowa masywu skalnego. Charakterystyka jakościowa i własności masywów skalnych. Dynamika masywów skalnych. Rozkład naprężeń w masywie skalnym. Modele i klasyfikacje geotechniczne skał. Elementy projektowania budowli podziemnych. Współpraca budowli z otaczającym je ośrodkiem. Czynne parcie górotworu. Samonośny charakter masywu skalnego w otoczeniu wyrobiska podziemnego. Układ obudowa – górotwór. Metody obliczania konstrukcji podziemnych. Zagadnienia związane z konserwacją obiektów budownictwa podziemnego podczas ich eksploatacji.

*Katedra Geoinżynierii*

prof. dr hab. inż. A. Szymański

**Metody komputerowe**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15 h, ćw.-30 h, lab. 0 h; zal. 2-ECTS

Modelowanie matematyczne, struktury relacyjne, globalne sformułowanie problemu w strukturze. Wariacyjne wyprowadzenie relacji lokalnych. Klasyfikacja metod numerycznych Metoda różnic skończonych. Metoda elementów skończonych. Programowanie liniowe, metody i modele analizy zagadnień optymalizacji. Symulacja cyfrowa. Opis i użytkowanie programów MATHEMATICA i ROBOT.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. W. Nagórko, prof. nadzw.

**Metody komputerowe w geotechnice**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Praktyczne zastosowanie metod równowagi granicznej (SLOPE/W) w profesjonalnych obliczeniach stateczności skarp nasypów i wykopów w budownictwie lądowym i komunikacyjnym. Modele gruntu stosowane w obliczeniach geotechnicznych: liniowo-sprężysty, nieliniowo-sprężysty, sprężysto-idealnie plastyczny, sprężysto-plastyczny ze wzmocnieniem. Podstawy metod numerycznych stosowanych w obliczeniach geotechnicznych: metoda różnic skończonych, metoda elementów skończonych, metoda elementów brzegowych. Warunki brzegowe i początkowe przy rozwiązywaniu

zadań geotechnicznych. Zastosowanie metod numerycznych w obliczeniach stanu naprężenia i odkształcenia, filtracji, konsolidacji, stateczności: programy numeryczne, stosowane schematy obliczeniowe, dobór parametrów do obliczeń. Wykorzystanie programów obliczeniowych w geotechnicznym projektowaniu posadowienia budowli, obudów ścian wykopów oraz analizie współpracy konstrukcji budowlanych z podłożem gruntowym.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. J. Bąkowski, dr inż. S. Rabarjoely

#### **Metody komputerowe w inżynierii wodnej**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Analiza czasowych ciągów pomiarowych. Metody importu danych. Podstawowe parametry statystyczne charakteryzujące ciągi czasowe. Identyfikacji i eliminacja błędów pomiarowych. Zastosowanie makroinstrukcji oraz elementów Visual Basic. Zastosowanie technik komputerowych do rozwiązywania zagadnień związanych z rozdziałem przepływu na powierzchniowy i gruntowy, transformacji fal wezbraniowych przez zbiornik wodny, obliczaniem wydatku przelewów i światła mostów.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. L. Hejduk

#### **Modelowanie procesów transportowych w ośrodkach porowatych**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podstawowe równania przepływu wody, roztworów i ciepła w ośrodkach porowatych. Metody pomiarów i określania parametrów wymaganych w równaniach przepływu. Warunki brzegowe i warunki początkowe dla rozwiązania równań przepływu. Rozwiązania analityczne i numeryczne. Schematyzacja ośrodków porowatych dla celów modelowania. Obliczenia modelowe różnych przypadków przepływu wody, roztworów i ciepła w ośrodkach porowatych. Kalibracja i weryfikacja obliczeń modelowych.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. T. Brandyk

#### **Modelowanie w hydrotechnice**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podstawy teorii podobieństwa. Kryteria podobieństwa zjawisk hydraulicznych. Analiza wymiarowa. Możliwości odwzorowania procesów hydraulicznych przy jednoczesnym działaniu różnych sił. Rodzaje badań modelowych. Budowa modeli fizycznych, ich wyposażenie i technika pomiarów. Fizyczne modelowanie elementów budowli wodnych i przepływów w korytach otwartych ze stałym dnem. Modelowanie matematyczne procesów hydraulicznych. Modelowanie matematyczne przepływów ustalonych i nieustalonych w korytach otwartych. Modelowanie matematyczne przepływu wód gruntowych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Kubrak, dr inż. A. Koziół

**Nawadnianie terenów zurbanizowanych**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka potrzeb nawodnień terenów zurbanizowanych. Współdziałanie zabiegów hydro- i fito-melioracyjnych w kształtowaniu stosunków wodnych gleb i zahamowaniu zanieczyszczeń obszarowych. Elementy systemów nawadniających. Zasady projektowania systemów nawadniających. Dobór urządzeń nawadniających na terenach zurbanizowanych. Obliczenie parametrów hydraulicznych urządzeń i sieci przewodów. Projektowanie układu sieci nawadniającej. Technologia nawadniania i nawożenia. Ogólne zasady wykonawstwa systemów nawodnień. Zasady sterowania systemem. Automatyzacja nawodnień. Eksploatacja systemów nawadniających na terenach zurbanizowanych.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Jeznach

**Nawierzchnie trawiaste i umocnienia biologiczne w budownictwie**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rodzaje i funkcje nawierzchni trawiastych oraz umocnień biologicznych na terenach zurbanizowanych. Charakterystyka i dobór roślinności w zależności od pełnionej funkcji i warunków siedliskowych. Zadarnianie terenów trudnych. Tworzenie zbrojonych nawierzchni trawiastych i zieleni szlaków komunikacyjnych. Technologie zakładania i konserwacji zieleni niskiej. Systemy nawadniające nawierzchni trawiastych, w zależności od specyfiki obiektu.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. B. Pawluśkiewicz, dr inż. D. Szejba

**Obiekty towarzyszące i pomocnicze w budownictwie wiejskim**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rodzaje obiektów towarzyszących i pomocniczych (np. dojarnie, paszarnie, pomieszczenia do przechowywania mleka, składowiska nawozów naturalnych, wiaty na maszyny itp.) oraz rola jaką spełniają w budownictwie wiejskim. Podstawowe wymagania technologiczne wpływające na kształtowanie funkcjonalne i materiałowo - konstrukcyjne tych obiektów.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. K. Wiśniewski

**Ocena oddziaływania na środowisko planowanych przedsięwzięć**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

System ocen oddziaływania na środowisko. Postępowanie w sprawie ocen oddziaływania na środowisko przedsięwzięć. Metody i techniki wykonywania raportów o oddziaływaniu przedsięwzięć na środowisko. Przegląd oddziaływań przedsięwzięć na wybrane elementy środowiska i metod ich prognozowania w przykładowych raportach.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. H. Pawłat

### **Ochrona przed powodzią**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Genezy wezbrań i powodzi w Polsce, strefy zagrożenia powodziowego, obszary najczęstszego ich występowania oraz wielkości i struktura strat powodziowych. Unormowania prawne dotyczące zagadnień powodziowych; Prawo Wodne, Dyrektywa Powodziowa. Działania stosowane w ochronie przeciwpowodziowej o charakterze stałym i doraźnym, zaliczane do środków technicznych i nietechnicznych. Struktura i działanie służb przeciwpowodziowych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. dr hab. inż. K. Banasik, dr hab. inż. Zbigniew Popek

### **Odwodnienia i kanalizacje deszczowe na terenach zurbanizowanych**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Trwałe odwodnienia liniowe. Drenaże czołowe, brzegowe, wododziałowe. Odwodnienia dróg, torów kolejowych, budowli hydrotechnicznych, parkingów, podwórzy, boisk sportowych. Sposoby obliczania opadów prawdopodobnych. Podstawy obliczeń spływów deszczowych. Konstrukcje wspólnych sieci drenażowych i kanalizacji deszczowych. Pompownie wód drenażowych i opadowych. Wpływ odwodnienia na budowle inżynierskie i środowisko. Przepisy BHP.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. W. Matusiewicz

### **Optymalizacja w organizacji budowy**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Optymalizacja rozwiązań organizacyjnych w zakresie czasu i kosztów realizacji budowy. Algorytmy szeregowania zadań: symulacyjny, Johnsona, Łomnickiego. Harmonogramy sieciowe wzbogacone o funkcję zasobów i nakładów finansowych. Poszukiwanie terminu zakończenia obiektu przy ograniczonym czasie lub zasobach. Problem aktualizacji harmonogramów i zarządzania realizacją obiektów na podstawie harmonogramów sieciowych z zastosowaniem programu MS Project. Elementy analizy ryzyka harmonogramów budowlanych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr hab. inż. M. Połński, prof. nadzw.

### **Planowanie przestrzenne**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-15h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podstawy formalno-prawne planowania przestrzennego w Polsce. Idea zrównoważonego rozwoju Ewolucja systemu planowania przestrzennego oraz podstawy obecnego stanu zagospodarowania kraju (w tym sieci osadniczej, infrastruktury drogowej, technicznej). Zakres merytoryczny, procedury opracowywania i uchwalania podstawowych opracowań planistycznych, w szczególności: studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowego planu zagospodarowania

przestrzennego. Planowanie a proces inwestycyjny. Obecne problemy w polskiej gospodarce przestrzennej. Metody i techniki stosowane w planowaniu przestrzennym. Współczesny warsztat planistyczny.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. A. Pawłat-Zawrzykraj, dr inż. K. Podawca

### **Podstawy projektowania konstrukcji**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-10h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 3-ECTS

Zasady stosowania norm EN 1990 „Podstawy projektowania” /tzw. Eurocode 0/ oraz EN 1991 „Oddziaływania na konstrukcje” /Eurocode 1/. Dokumentacja inwestycji, założenia techniczno-ekonomiczne, projekt techniczny. Warunki techniczne, konstrukcyjno-budowlane i materiałowe. Warunki zabezpieczenia przed pożarem i wybuchem. Wymagania szczególne dla budynków i pomieszczeń. Elementy projektowania konstrukcyjnego. Zasady wykonywania obliczeń statyczno-wytrzymałościowych /metody, schematy statyczne/. Kubatura budynków. Rysunki budowlane /oznaczenia/. Typizacja w budownictwie. Koordynacja i tolerancja wymiarowa.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. J. Szulc

### **Pompownie i odwodnienia obszarów depresyjnych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podstawowe informacje nt. przepływu wody w strefie nasyconej, dopływ wody do drenu i rowu. Metody wyznaczania rozstawy urządzeń odwadniających; definicje, podziały, występowanie oraz wstępna charakterystyka polderów. Charakterystyka środowiska glebowego i wodnego obszarów depresyjnych. Elementy składowe systemów odwadniających tereny depresyjne. Bilans oraz gospodarka wodna systemów polderowych. Obliczenia hydrauliczne pompowni i odwodnień polderowych. Charakterystyka urządzeń wodno-melioracyjnych na polderach. Przegląd krajowych i zagranicznych projektów dotyczących odwodnienia terenów depresyjnych. Ochrona terenów depresyjnych przed powodzią. Wykonawstwo oraz eksploatacja urządzeń na polderach.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. R. Oleszczuk

### **Pompownie odwadniające**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rola pompowni odwadniających, zasady ich lokalizacji, działania, rodzaje układów i konstrukcji. Pompy: podstawowe typy, charakterystyki hydrauliczne, ich wykorzystanie i analiza warunków pracy. Elementy budynku pompowni: wloty, czepnie, rurociągi ssawne, tłoczne, wyloty, wyposażenie. Układy obciążeń pompowni i ich stateczność.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. S. Bajkowski, dr inż. P. Siwicki

**Projektowanie geotechniczne w budownictwie**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podstawy projektowania geotechnicznego w budownictwie wg Eurokodu. Wymagania projektowe, sytuacje obliczeniowe, projektowanie geotechniczne na podstawie obliczeń, projekt geotechniczny. Dane geotechniczne do projektu - badania geotechniczne, ustalenie wartości parametrów geotechnicznych, dokumentacja badań podłoża. Nadzór robót budowlanych, monitorowanie i utrzymanie zapewniające bezpieczeństwo i użyteczność projektowanego obiektu. Nasypy i zasypki, odwodnienie, ulepszanie podłoża. Zasady projektowania fundamentów bezpośrednich, fundamentów palowych, kotew, konstrukcji oporowych oraz ich stateczność - stany graniczne, oddziaływania i sytuacje obliczeniowe, zagadnienia projektowe i wykonawcze, parcie wody.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. K. Markowska-Lech

**Projektowanie instalacji sanitarnych**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Wykorzystanie metod komputerowych wspomagających obliczenia hydrauliczne instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej oraz dobór armatury regulacyjnej i pomiarowej. Zasady doboru pomp wodnych i ściekowych w złożonych układach instalacji wewnętrznych przy kryterium optymalizacji ich energochłonności. Zasady projektowania instalacji ogrzewania płaszczynowego. Dobór parametrów wody grzejnej i wielkości węzownic. Układy hybrydowe – tradycyjne i płaszczynowe. Kryteria doboru źródeł energii zasilającej instalacje ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. P. Wichowski

**Projektowanie komputerowe w budownictwie**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Pakiet programów ROBOT, MATHEMATICA, opis i użytkowanie. Rozwiązywanie belek statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Całkowanie linii ugięcia belki w programie MATHEMATICA. Ramy i kratownice przestrzenne w programie ROBOT. Rozwiązywanie płyt z różnymi warunkami brzegowymi przy pomocy programu ROBOT. Wykorzystywanie programów edytorskich i graficznych w sporządzaniu dokumentacji, różne formaty plików i ich konwersja. Wizualizacja dokumentacji w programie POWER POINT.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. W. Nagórko, prof. nadzw.

**Projektowanie systemów mikronawodnień**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Ogólna charakterystyka systemów mikronawodnień. Źródła i jakość wody. Zasady doboru systemu nawadniającego. Charakterystyka techniczna urządzeń. Podstawy projektowania systemów mikronawodnień. Zasady obliczeń hydraulicznych sieci. Podstawy rozplanowania urządzeń. Ogólne

zasady wykonawstwa. Regulowanie uwilgotnienia gleby przy zwilżaniu punktowym. Technologia nawadniania i nawożenia. Metody sterowania systemem nawadniającym. Inne zastosowanie systemów mikronawodnień np. ochrona przed przymrozkami. Funkcjonowanie systemów a warunki środowiskowe. Podstawy zarządzania eksploatacji i konserwacji systemów mikronawodnień.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Jeznach

### **Projektowanie systemów odwodnień**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Charakterystyka potrzeb odwodnień parków i terenów rekreacyjnych. Potrzeby odwodnień wynikające z warunków klimatycznych Polski. Pojęcie nadmiernego uwilgotnienia, schematy zasilania opadowego i hydrogeologicznego. Przyczyny i objawy nadmiaru wilgoci w glebie i zmiany warunków produkcyjnych terenów rolniczych wynikające z funkcjonowania odwodnienia. Systemy odwadniające i rodzaje drenowań. Parametry drenowania: głębokość, rozstawa, odpływy drenarskie. Zasady obliczeń rozstaw urządzeń odwadniających. Projekt rozplanowania sieci odwadniającej. Potrzeby stosowania zabiegów agromelioracyjnych, ich trwałości i znaczenie dla warunków wodnych gleb oraz plonowania roślin. Przyczyny niewłaściwego funkcjonowania sieci drenarskiej i renowacja drenowań. Problemy zamkniętego obiegu wody na terenach odwadnianych. Zbiorniki wód drenarskich. Mała retencja Zasady Technologia wykonania drenowań: organizacja, maszyny, materiały, budowle.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

prof. dr hab. inż. J. Jeznach

### **Rekonstrukcja obiektów gospodarki wodnej**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Przyczyny technicznej i „moralnej” degradacji obiektów, przyczyny ich awarii, sposoby badań stanu technicznego, oraz metody napraw i rekonstrukcji. Awarie obiektów gospodarki wodnej. Badania stanu technicznego obiektów budownictwa wodnego. Podane też zostaną przykłady robót naprawczych z wykorzystaniem najnowszych technologii i materiałów budowlanych.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. S. Bajkowski, dr inż. J. Urbański

### **Remonty budynków**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Książka obiektu i przeglądy obligatoryjne. Ocena stanu technicznego budynku i kwalifikacja do remontu. Remonty bieżące i kapitalne. Wymiana i naprawa elementów konstrukcyjnych budynku. Remont elewacji i pokrycia dachowego. Wymiana stolarki zewnętrznej. Nadbudowa i rozbudowa obiektów.

**Katedra Budownictwa i Geodezji**

dr inż. M. Pisarski

**Rewitalizacja zabudowy wsi**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Przekształcenia siedlisk rolniczych w dostosowaniu do powiększających się gospodarstw rolnych. Budowa, przebudowa i modernizacja obiektów kubaturowych, zarówno produkcyjnych i pomocniczych występujących w gospodarstwie. Modernizacja i termomodernizacja domów mieszkalnych. Zabudowa mieszkaniowa byłych PGR i możliwości jej modernizacji. Ochrona zabytków oraz zachowanie tradycji i form regionalnych w architekturze zabudowy wiejskiej.

**Katedra Budownictwa i Geodezji**

dr inż. arch. M. Górecka

**Składowiska odpadów**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zasady nieszkodliwego dla środowiska składowania odpadów, powstających z różnych dziedzin działalności człowieka. Alternatywne technologie unieszkodliwiania odpadów. Właściwości odpadów deponowanych na składowiskach stałych i mokrych. Zagrożenia dla środowiska i metody ich ograniczania. Biologiczne i techniczne sposoby zabezpieczeń przed wpływem składowisk na środowisko. Procedury prawne budowy składowisk i postępowanie w sprawie ocen oddziaływania na środowisko. Konstrukcje składowisk odpadów. Opłaty za składowanie odpadów. Zasady eksploatacji składowisk. Sprzęt składowiskowy. Warunki prowadzenia monitoringu składowiska w fazie eksploatacji i po zamknięciu. Sposoby technicznej i biologicznej rekultywacji składowisk. Możliwości zagospodarowania terenu składowiska po zakończeniu prac rekultywacyjnych.

**Katedra Geoinżynierii**

dr inż. E. Koda

**Stawy rybne**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Kategorie stawów z ich parametrami technicznymi w gospodarstwach hodowli karpia i pstrąga tęczowego. Cykl hodowlany. Zasady rozplanowania i charakterystyka techniczna stawów. Ilościowe i jakościowe potrzeby wodne stawów. Budowle hydrotechniczne i towarzyszące.

**Katedra Kształtowania Środowiska**

dr inż. S. Żakowicz

**Systemy nawodnień ciśnieniowych**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Klasyfikacja nawodnień ciśnieniowych. Konstrukcja i zasada działania urządzeń nawadniających, określanie parametrów projektowych, dobór urządzeń i wymiarowanie sieci nawadniającej, zasady eksploatacji systemów nawodnień ciśnieniowych.

**Katedra Kształtowania Środowiska**

prof. dr hab. inż. T. Brandyk

**Techniki pomiarowe parametrów fizycznych gleby**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rodzaje i funkcje parametrów fizycznych koniecznych do opisu obiegu wody i stosunków termicznych w utworach glebowych. Charakterystyka bezpośrednich metod pomiaru parametrów fizyko-wodnych oraz właściwości termicznych utworów glebowych. Metody opisu parametrycznego charakterystyk fizycznych i cieplnych gleby. Pośrednie sposoby określania parametrów fizycznych ośrodków glebowych. Zastosowanie parametrów fizycznych ośrodków porowatych w zagadnieniach inżynierskich.

**Katedra Kształtowania Środowiska**

dr inż. T. Gnatowski

**Technologie membranowe w procesach oczyszczania wody i ścieków**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Technologie membranowe w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków. Chemiczne i fizyczne podstawy procesu separacji membranowej. Podział technik membranowych pod względem siły napędowej. Techniczne aspekty procesów membranowych, moduły membranowe, systemy membranowe. Rodzaje membran oraz metody ich wytwarzania. Podstawy projektowania systemów membranowych.

**Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska**

prof. dr. hab. E. Biernacka, dr inż. T. Suchecka

**Teoria płyt**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Dwuwymiarowe zagadnienia liniowej teorii sprężystości, funkcje Airy'ego. Tarcze sprężyste. Płyty sprężyste - więzy prowadzące do opisu dwuwymiarowego. Rozwiązania zamknięte w teorii płyt Kirchhoffa. Zastosowanie szeregów Fouriera. Płyty w ujęciu metody różnic skończonych i elementów skończonych. Zastosowanie programów komputerowych do analizy płyt.

**Katedra Budownictwa i Geodezji**

dr hab. W. Nagórko, prof. nadzw.

**Teoria sprężystości i plastyczności**

przedm. obowiązkowy, sem.1, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Pojęcie odkształcenia. Warunek zgodności odkształceń. Wektor naprężenia. Tensor naprężenia. Prawa zachowania masy, pędu, momentu pędu, energii. Uogólnione prawo Hooke'a. Izotropia. Techniczne parametry materiałowe. Równania Lamé'go. Naprężeniowe, przemieszczeniowe, i mieszane zagadnienia brzegowe. Zasada prac przygotowanych. Twierdzenie o energii potencjalnej i komplementarnej. Jednoznaczność rozwiązań. Metoda Ritza. Płaski stan naprężenia, płaski stan odkształcenia. Teorie płyt cienkich.

Materiał sprężysto- plastyczny. Potencjał plastyczności. Wzmocnienie materiału. Parametry wewnętrzne. Nośność graniczna.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. Monika Wągrowa, prof. nadzw.

### **Termosprężystość**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Podstawowe pojęcia i prawa termodynamiki. Zasada zachowania energii, bilans entropii. Prawo Fouriera przewodnictwa cieplnego. Energia swobodna i wewnętrzna. Równania konstytutywne ciał termosprężystych. Podstawowe równania termosprężystości. Zagadnienia ustalone i nieustalone termosprężystości. Naprężenia cieplne w płytach. Uwzględnienie sprzężenia pola temperatury i pola odkształceń.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. W. Nagórko, prof. nadzw.

### **Transport zanieczyszczeń w wodach podziemnych**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Naturalne zróżnicowanie hydrogeochemiczne głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) Polski. Czas przesączania pionowego wody jako wskaźnik stopnia ekranowania warstw wodonośnych. Przykłady obliczania migracji zanieczyszczeń w jednowymiarowym strumieniu wód podziemnych. Modele przepływu wód podziemnych i transportu zanieczyszczeń. Modelowanie przepływu wód podziemnych i transportu zanieczyszczeń z uwzględnieniem projektowanych zabiegów zaradczych rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

*Katedra Geoinżynierii*

dr H. Złotoszewska-Niedziałek, dr E. Wienclaw

### **Ujęcia wód powierzchniowych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 2, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zasady stosowania i projektowania różnego rodzaju ujęć wód powierzchniowych. Ujęcia rzeczne dla energetyki, zakładów przemysłowych, rolnictwa i innych użytkowników. Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia dotyczące projektowania, badań i eksploatacji bocznych i progowych ujęć rzecznych. Projekt ujęcia rzeczного.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. S. Bajkowski

### **Utylizacja i wykorzystanie ścieków i odpadów**

przedm. fakultatywny, sem. 1, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zagrożenia dla środowiska wynikające z nieprawidłowej gospodarki odpadami i składowania odpadów (zagrożenia dla wód podziemnych i cieków wodnych, zagrożenia powietrza, zagrożenia środowiska glebowego). Klasyfikacja odpadów. Legislacyjne przepisy. Metody i sposoby utylizacji odpadów. Gospodarka odpadami w Polsce i na tle Europy – kierunki poprawy gospodarki odpadowej. Odzysk surowców z odpadów. Charakterystyka

ścieków. Podział ścieków. Metody i sposoby utylizacji ścieków. Uwarunkowania i sposoby wykorzystania ścieków w rolnictwie. Monitoring środowiska przyrodniczego.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

prof. E. Biernacka, mgr inż. S. Hrynkiewicz, mgr inż. G. Kurzawski

**Wodociągi i kanalizacje**

przedm. obowiązkowy, sem. 1, w.-10h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 3-ECTS

Budowa i zasada działania ujęć wód powierzchniowych. Projektowanie ujęć wód powierzchniowych i podziemnych. Metody i schematy technologiczne uzdatniania wód powierzchniowych i podziemnych. Obliczenia hydrauliczne układów filtracyjnych i do płukania filtrów w stacjach uzdatniania wody. Obliczenia hydrauliczne złożonych układów pompowych i hydroforowo-pompowych. Pompownie wodociągowe. Projektowanie zamkniętych układów sieci wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze wykonanej sieci wodociągowej. Podział systemów kanalizacyjnych. Budowa, zasada działania i zasady projektowania grawitacyjnej kanalizacji małośrednicowej. Zasady projektowania przelewów burzowych, syfonów i zbiorników retencyjnych na sieci kanalizacji grawitacyjnej. Projektowanie pompowni ścieków. Budowa i zasada działania tłoczni. Zasady projektowania kanalizacji ciśnieniowej i podciśnieniowej. Wymagania i badania przy odbiorze sieci kanalizacyjnych.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr inż. M. Kalenik

### **Wykonawstwo konstrukcji metalowych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 1, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Ogólne informacje o wytwarzaniu konstrukcji, organizacja wytwórni konstrukcji stalowych, operacje warsztatowe: sortowanie, trasowanie, przycinanie, wiercenie otworów, spawanie czynności końcowe przed wysyłką (zabezpieczenie przed korozją, itp. ). Montaż konstrukcji stalowych – zasady ogólne, montaż hal przemysłowych, montaż budynków wielokondygnacyjnych, montaż budowli typu wieżowego i masztowego, montaż zbiorników cylindrycznych, montaż zbiorników kulistych.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

prof. dr hab. inż. W. Żółtowski

### **Wzmacnianie gruntów**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Kryteria oceny niekorzystnych warunków posadowienia budowli. Przegląd metod wzmacniania gruntów oraz kryteria zastosowania poszczególnych metod. Wzmacnianie podłoża przez konsolidację (budowa etapowa i z drenażem pionowym), konsolidacja dynamiczna, zagęszczanie przez wybuchy, wibrowymiana oraz zagęszczanie wibratorami wgłębnymi, zastrzyki, mikrofały, gwoździowanie, kolumny DSM, geosyntetyki.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. J. Mirecki

### **Zagospodarowanie terenów poinwestycyjnych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 3, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Funkcje, wymogi formalno-prawne i zasady zagospodarowania terenów budowlanych po wykonaniu inwestycji. Pojęcie kompensacji przyrodniczej. Zasady projektowania, rodzaje planów, stylizacja. Kreowanie przestrzeni wokół poszczególnych obiektów budowlanych. Zasady komponowania zieleni i dobór roślin w zależności od pełnionych funkcji i stanowiska.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. B. Pawluśkiewicz

### **Zagrożenia naturalne i cywilizacyjne w budownictwie**

przedm. fakultatywny, sem. 3, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Identyfikacja zagrożeń naturalnych i cywilizacyjnych w budownictwie. Rola innowacyjności cyklicznej w rozwoju geotechniki. Katastrofy naturalne. Trzęsienia ziemi. Podstawowe pojęcia stosowane w sejsmologii. Charakterystyka trzęsień ziemi i ruchu sejsmicznego. Zagadnienia mechaniki gruntów w inżynierii sejsmicznej. Ocena terenów podatnych na osuwiska. Mechanizm osuwiska. Sposoby zabezpieczania się przed osuwiskami. Skutki powodzi i sposoby zabezpieczania się przed nimi. Zagrożenia wynikające z działalności człowieka. Geotechniczne uwarunkowania bezpiecznej eksploatacji elektrowni nuklearnych. Uwarunkowania spełnienia wysokich standardów reżimu geometrycznego. Głębokie składowanie odpadów radioaktywnych. Zagrożenia wynikające z działalności górniczej i sposoby

zabezpieczania się przed nimi. Specyfika składowania odpadów górniczych. Problematyka bezpiecznej eksploatacji rurociągów, sztolni i tuneli komunikacyjnych.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. M. Lipiński

### **Zamulanie zbiorników retencyjnych**

przedm. specjalizacyjny, sem. 3, w.-0h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Rola i znaczenie zbiorników retencyjnych na świecie i w kraju. Mechanizmy i procesy zamulania zbiorników zaporowych. Najważniejsze metody prognozowania i modelowania zamulania zbiorników wodnych. Opis transportu wody i rumowiska. Główne zagrożenia związane z odkładaniem materiału stałego w zbiornikach retencyjnych dla człowieka i dla środowiska. Metody przeciwdziałania oraz ograniczania i likwidacji negatywnych skutków procesu zamulania.

*Katedra Inżynierii Wodnej i Rekultywacji Środowiska*

dr inż. D. Górski, prof. dr hab. inż. K. Banasik

### **Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, egz., 2-ECTS

Optymalizacja rozwiązań technologicznych i organizacyjnych. Metody podejmowania decyzji. Analiza ryzyka przedsięwzięć budowlanych. Optymalizacja harmonogramów budowlanych. Normowanie nakładów rzeczowych w budownictwie. Inteligentne systemy zarządzania w budownictwie. Niezawodność ciągów produkcyjnych. Zarządzanie operacyjne w budownictwie.

*Katedra Geoinżynierii*

dr hab. inż. M. Połński, prof. nadzw.

### **Ziemne konstrukcje hydrotechniczne**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Konstrukcje podatne w inżynierii wodnej. Quasii skrzynie, powłoki, Teksol, pneusol, ściany żaluzjowe, gwoździowanie, półki wielokrotne, zbrojenie geosyntetykami. Projektowanie ścian kotwionych. Projektowanie kaszyc. Stateczność wewnętrzna i zewnętrzna konstrukcji.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. P. Król

### **Ziemne konstrukcje lądowe**

przedm. fakultatywny, sem. 2, w.-30h, ćw.-0h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zakotwienia (typy i rodzaje), konstrukcje kotwione. Grunty zbrojone i konstrukcje oporowe z gruntów zbrojonych, pneusol, texol, stabilizacja gruntów, mieszanki gruntowe. Konstrukcje drenujące, zastosowanie, charakterystyka. Zasady obliczeń, i technologia robót.

*Katedra Geoinżynierii*

dr inż. J. Mirecki, dr inż. J. Bąkowski

**Złożone konstrukcje betonowe**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Warunki stosowania, przyjmowanie wymiarów, danych materiałowych, wyznaczenie obciążeń, sprawdzanie stateczności, wykonanie obliczeń statycznych oraz wymiarowanie i konstruowanie zbrojenia dla: monolitycznych zbiorników prostopadłościennych, zbiorników cylindrycznych, studni opuszczanych o przekroju prostokątnym, studni opuszczanych o przekroju cylindrycznym, murów oporowych płytowo kątowych i płytowo żebrowych, tuneli wieloprzewodowych oraz rurociągów betonowych i żelbetowych.

*Katedra Budownictwa i Geodezji*

dr hab. W. Buczkowski prof. nadzw.

**Złożone konstrukcje metalowe**

przedm. obowiązkowy, sem. 2, w.-15h, ćw.-30h, lab.-0h, zal., 2-ECTS

Zasady projektowania hal przemysłowych w tym belek podsuwnicowych. Ogólny zarys projektowania hal o dużych rozpiętościach, o różnym przeznaczeniu w układach pełnościennych, kratowych przestrzennych (przekryciach strukturalnych). Zarys projektowania budynków wielokondygnacyjnych w układach przegubowych i ramowych. Ogólne informacje o wybranych konstrukcjach z blach. Zasady kształtowania wybranych typów zbiorników (cylindrycznych pionowych) na ciecze oraz zbiorników kulistych na gaz. Zasady konstruowania budowli typu wieżowego i masztowego w tym kominów. Projektowanie słupów i estakad.

*Katedra budownictwa i Geodezji*

prof. dr hab. inż. W. Żółtowski

**5. PRZEDMIOTY REALIZOWANE W RAMACH PROGRAMU  
UNIWERSYTETU BAŁTYCKIEGO  
(THE BALTIC UNIVERSITY PROGRAMME) W UPPSALI**

Program Uniwersytetu Bałtyckiego jest regionalną siecią obejmującą ponad 150 uniwersytetów w 14 państwach położonych w zlewisku Morza Bałtyckiego. Oferta edukacyjna programu skierowana jest do studentów w tym rejonie poprzez wykorzystanie przekazu satelitarnego oraz różnych projektów badawczych. Tematyka oferowanych przedmiotów dotyczy wspólnych problemów związanych z Morzem Bałtyckim (ochrona środowiska, rozwój demokracji i bezpieczeństwa w regionie, gospodarowanie zasobami wodnymi oraz problemy ekorozwoju). Program jest koordynowany przez Uniwersytet w Uppsali.

**Środowisko Morza Bałtyckiego (The Baltic Sea Environment)**

przedm. fakultatywny, sem. 4-10, 30h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

W sposób syntetyczny i wieloaspektowy przedstawiono sytuację środowiskową w zlewisku Morza Bałtyckiego oraz w samym Morzu Bałtyckim. Przedmiot podzielony jest na dziesięć jednostek lekcyjnych składających się z 10 kaset video (120 minut emisji każda) oraz 10 specjalnie przygotowanych skryptów. Oryginalne materiały dydaktyczne są w języku angielskim. Obecnie dostępna jest część materiałów w języku rosyjskim i polskim. Tematyka poszczególnych jednostek lekcyjnych: geografia regionu, życie biologiczne, eutrofizacja wód, historia regionu, zanieczyszczenia przemysłowe, zagadnienia toksyn w Morzu Bałtyckim, zagadnienia prawne i ekonomiczne, polityka środowiskowa, gospodarka wodno-ściekowa, perspektywa zrównoważonego społeczeństwa.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr hab. inż. J. Mosiej, prof. nadzw.

mgr Hubert Komorowski

**Ekorozwój Regionu Bałtyckiego (A Sustainable Baltic Region)**

przedm. fakultatywny, sem. 4-10, 30h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia związane z ekorozwojem Regionu Bałtyku. Tematyka ekorozwoju omawiana jest wieloaspektowo, z uwzględnieniem przede wszystkim gospodarowania i wykorzystania zasobów środowiska. Przedstawiono wpływ nadmiernego wykorzystania zasobów naturalnych na środowisko. Przedstawione przykłady ukazują realne problemy środowiskowe w Regionie.

Przedmiot podzielony jest na 10 jednostek wykładowych. Każda jednostka to 45 minut emisji filmu i specjalnie przygotowany podręcznik do indywidualnego studiowania. Tematyka poszczególnych zajęć: teoria ekorozwoju, energia i polityka energetyczna, obieg materii, rolnictwo i leśnictwo, przemysł i produkcja (czyste technologie, minimalizacja odpadów),

problemy transportu, urbanizacja i infrastruktura w Regionie, ekonomiczne aspekty ekorozwoju, etyka i prawo, jak budować przyszłość – polityczne problemy ekorozwoju.

Oryginalnym językiem jest angielski. Materiały dydaktyczne (10 zeszytów) dostępne są w języku angielskim i polskim.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr hab. inż. J. Mosiej, prof. nadzw.

mgr Katarzyna Wyporska

### **Zrównoważona Gospodarka Wodna Regionu Bałtyckiego (Sustainable Water Management in the Baltic Region)**

przedm. fakultatywny, sem. 9, 30h, lab.-0h, zal., 3-ECTS

Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia zrównoważonej gospodarki wodnej, ze szczególnym uwzględnieniem warunków środowiska zlewiska Morza Bałtyckiego. Tematyka gospodarowania wodą omawiana jest wieloaspektowo, z uwzględnieniem przede wszystkim zintegrowanego zarządzania zasobami wodnymi w skali poszczególnych zlewni i całego zlewiska.

Przedmiot podzielony jest na 3 części. Program obejmuje następujące zagadnienia:

- część I: Wody powierzchniowe i obszary podmokłe w Regionie Bałtyckim (zasoby wodne; jakość wód; powódzie i ochrona przeciwpowodziowa; działalność człowieka a zasoby wodne).
- część II: Gospodarowanie wodą w Regionie Bałtyckim (zapotrzebowanie na wodę i jej zużycie; standardy jakości wody pitnej w wybranych państwach; wpływ przemysłu, rolnictwa i gospodarstw domowych na jakość wód; systemy oczyszczania ścieków; instrumenty ekonomiczne dla zrównoważonej gospodarki wodnej).
- część III: Znaczenie wody dla społeczeństwa (woda w krajobrazie zurbanizowanym – perspektywa historyczna i obraz współczesny; transport wodny, rybołówstwo – porty rybackie, turystyka; rola Agendy 21 w ochronie zasobów wodnych, energetyka wodna; planowanie przestrzenne a zasoby wodne, wody podziemne i wody mineralne jako źródło wody pitnej).

Materiały dydaktyczne (3 podręczniki, materiały video) w języku angielskim i rosyjskim.

*Katedra Kształtowania Środowiska*

dr inż. A. Karczmarczyk

dr hab. inż. J. Mosiej, prof. nadzw.

## 6. STUDIA DOKTORANCKIE

Wydział Inżynierii i Kształtowania Środowiska prowadzi systematycznie od 1994 roku stacjonarne Studia Doktoranckie w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie kształtowanie środowiska. Wykaz specjalności kolejnych studiów zestawiono poniżej.

L. p.	Rok akademicki	Zakres studiów
1	1994/1995	Przyrodnicze podstawy inżynierii wiejskiej. Systemy i konstrukcje w inżynierii wiejskiej
2	1995/1996	Inżynieria środowiska rolniczego
3	1996/1997	Zrównoważony rozwój i ochrona środowiska obszarów wiejskich
4	1997/1998	Systemy i konstrukcje w kształtowaniu środowiska
5	1998/1999	Kształtowanie środowiska i obszarów niezurbanizowanych
6	1999/2000	Kształtowanie środowiska wiejskiego
7	2000/2001	Systemy i konstrukcje w kształtowaniu środowiska
8	2001/2002	Kształtowanie środowiska obszarów niezurbanizowanych
9	2002/2003	Zrównoważony rozwój i ochrona środowiska
10	2003/2004	Kształtowanie środowiska obszarów niezurbanizowanych
11	2004/2005	Systemy i konstrukcje w kształtowaniu środowiska
12	2005/2006	Kształtowanie środowiska obszarów niezurbanizowanych
13	2006/2007	Kształtowanie środowiska obszarów niezurbanizowanych
14	2007/2008	Kształtowanie środowiska obszarów niezurbanizowanych

Stopień doktora nadaje się osobie, która (Dz. U. 03. 65. 595 USTAWA z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z dnia 16 kwietnia 2003 r. )):

- posiada tytuł zawodowy magistra, magistra inżyniera, lekarza lub inny równorzędny;
- zdała egzaminy doktorskie w zakresie określonym przez radę jednostki organizacyjnej;
- przedstawiła i obroniła rozprawę doktorską.

*Studia doktoranckie*

Egzaminy doktorskie są przeprowadzane w zakresie:

- dyscypliny podstawowej odpowiadającej tematowi rozprawy doktorskiej;
- dyscypliny dodatkowej;
- języka obcego nowożytnego.

Poniżej przedstawiono program Studiów Doktoranckich rozpoczynanych w roku akademickim 2007/2008 w specjalności „Kształtowanie środowiska obszarów niezurbanizowanych”.

**PROGRAM STACJONARNYCH STUDIÓW DOKTORANCKICH  
W DYSCYPLINIE KSZTAŁTOWANIE ŚRODOWISKA  
W SPECJALNOŚCI KSZTAŁTOWANIE ŚRODOWISKA  
OBSZARÓW NIEZURBANIZOWANYCH**

Nazwa przedmiotu	Wykłady	Rok I		Rok II		Rok III		Rok IV		Forma i sem. zaliczenia		
		1	2	3	4	5	6	7	8	E	Z	S
<b>Przedmioty podstawowe</b>												
Statystyka matematyczna	30	30									+	1
Przedmiot humanistyczny (Ekonomia, Historia filozofii, Socjologia)	60					30	30				+	6
Języki obce	180		30	30	30	30	30	30			+	7
<b>Przedmioty kierunkowe *</b>												
Fizyka wody i gruntu	60		30	30							+	3
<b>Przedmioty specjalistyczne</b>												
Przedmiot specjalistyczny z zakresu tematyki rozprawy doktorskiej	90				30	30	30				+	6
Seminaria	180		30	30	30	30	30	30			+	7
Dydaktyka	330	30	30	45	45	45	45	45	45		+	8
Rezerwa	60											
<b>Razem</b>	<b>990</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>135</b>	<b>135</b>	<b>165</b>	<b>165</b>	<b>105</b>	<b>45</b>			

\* Przedmiot kierunkowy wybierany przez doktoranta w uzgodnieniu z opiekunem naukowym  
Termin złożenia pracy doktorskiej 31. 05. 2011  
Obrona pracy doktorskiej do 30. 10. 2011

## **7. SKOROWIDZ NAZWISK**

Bajda Małgorzata tel. : 35005, email: malgorzata\_bajda@sggw.pl  
Bajda Marek tel. : 35216, email: marek\_bajda@sggw.pl  
Bajkowski Sławomir tel. : 35289, email: slawomir\_bajkowski@sggw.pl  
Bąkowski Jacek tel. : 35230, email: jacek\_bakowski@sggw.pl  
Banasik Kazimierz tel. : 35280, email: kazimierz\_banasik@sggw.pl  
Barszcz Mariusz tel. : 35284, email: mariusz\_barszcz@sggw.pl  
Baryła Anna tel. : 35357, email: anna\_baryla@sggw.pl  
Biernacka Elżbieta tel. : 35350, email: elzbieta\_biernacka@sggw.pl  
Bożko Anna tel. : 35341  
Brandyk Tomasz tel. : 35373, email: tomasz\_brandyk@sggw.pl  
Buczek Wojciech tel. : 35145, email: wojciech\_buczek@sggw.pl  
Buczkowski Wiesław tel. : 35117,  
Chalecki Marek tel.: 35115, email: marek\_chalecki@sggw.pl  
Chormański Jarosław tel. : 35311, email: j. chormanski@levis. sggw. waw.pl  
Ciepielowski Andrzej tel. : 35302, email: andrzej\_ciepielowski@sggw.pl  
Dąbkowski Norbert tel. : 35121, email: norbert\_dabkowski@sggw.pl  
Dohojda Marek tel. : 35104, email: marek\_dohojda@sggw.pl,  
Falkowski Tomasz tel. : 35235, email: tomasz\_falkowski@sggw.pl  
Fornalczyk Piotr tel. : 35131  
Frąk Magdalena tel. : 35345, email: magdalena\_frak@sggw.pl  
Garbulewski Kazimierz tel. : 35225, email: kazimierz\_garbulewski@sggw.pl  
Gawron Grażyna tel. : 35010, email: grazyna\_gawron@sggw.pl  
Giełczewski Marek tel. : 35310, email: marekg@levis. sggw. waw.pl  
Gierulka Barbara tel. 35354, email: barbara\_gierulka@sggw.pl  
Gładcki Jacek tel. : 35288, email: jacek\_gladecki@sggw.pl  
Głogowska Ewa te. : 35-323, email: ewag@levis. sggw.pl  
Gnatowski Tomasz tel. : 35363, email: tomasz\_gnatowski@sggw.pl  
Gołaszewski Dariusz tel. : 35331  
Górecka Mirosława tel. : 35135 email: mirosława\_gorecka@sggw.pl,  
Górski Dariusz tel. : 35540, email: dariusz\_gorski@sggw.pl  
Granops Marian tel. : 35150, email: marian\_granops@sggw.pl  
Hałkowski Jacek tel. : 35143, email: jacek\_halkowski@sggw.pl  
Hejduk Leszek tel. : 35287, 35299, 35297, email: lech\_hejduk@sggw.pl  
Hewelke Piotr tel. : 35361, email: piotr\_hewelke@sggw.pl  
Hrynkiewicz Stanisław tel. : 35343  
Ignar Stefan tel. : 35270, email: stefan\_ignar@sggw.pl  
Interewicz Andrzej tel. : 35383: email: andrzej\_interewicz@sggw.pl  
Jaworski Jacek tel. : 35109, email: jacek\_jaworski@sggw.pl  
Jeznach Jerzy tel. : 35359, email: jerzy\_jeznach@sggw.pl  
Kacprzak Dorota tel. : 35362, email: dorota\_kacprzak@sggw.pl  
Kalenik Marek tel. : 35156, email: marek\_kalenik@sggw.pl  
Karczmarczyk Agnieszka tel. : 35382, email: gnieszka\_karczmarczyk@sggw.pl

*Skorowidz nazwisk*

Kardel Ignacy tel. : 35312, email: i. kardel@levis. sggw. waw.pl  
Karyłowski Krzysztof tel. : 35368, email: krzysztof\_karylowski@sggw.pl  
Kernytsky Ivan tel. : 35142  
Kiedryńska Lidia tel. : 35162, email: lidia\_kiedrynska@sggw.pl  
Kleniewska Małgorzata tel. : 35332, email: malgorzata\_kleniewska@sggw.pl  
Koda Eugeniusz tel. : 35218, email: eugeniusz\_koda@sggw.pl  
Kozioł Adam tel. : 35276, email: adam\_koziol@sggw.pl  
Kožmińska Joanna tel. : 35139  
Król Piotr tel. : 35222, email: , email: piotr\_krol@sggw.pl  
Krukowski Marcin tel. : 35277, email: marcin\_krukowski@sggw.pl  
Krzywosz Zygmunt tel. : 35246, email: zygmunt\_krzywosz@sggw.pl  
Kubrak Elżbieta tel. : 35278, email: elzbieta\_kubrak@sggw.pl  
Kubrak Janusz tel. : 35275, email: janusz\_kubrak@sggw.pl  
Kurzawski Grzegorz tel. : 35344, email: grzegorz\_kurzawski@sggw.pl  
Lechowicz Zbigniew tel. : 35220, email: zbigniew\_lechowicz@sggw.pl  
Lipiński Mirosław tel. : 35228, email: miroslaw\_lipinski@sggw.pl  
Ludwiczak Marta tel. : 35006, email: marta\_ludwiczak@sggw.pl  
Łykowski Bonifacy tel. : 35325, email: bonifacy\_lykowski@sggw.pl  
Malinowska Edyta tel. : 35217, email: edyta\_malinowska@sggw.pl  
Małuszyńska Ilona tel. : 35342, email: ilona\_maluszynska@sggw.pl  
Małuszyński Marcin tel. : 35339, email: marcin\_maluszynski@sggw.pl  
Mandes Barbara tel. : 35307, email: barbara\_mandes@sggw.pl  
Markowska-Lech tel. 35204, email: katarzyna\_markowska@sggw.pl  
Matusiewicz Władysław tel. : 35243, email: wladyslaw\_matusiewicz@sggw.pl  
Mirecki Józef tel. : 35229, jozef\_mirecki@sggw.pl  
Mirosław. -Świątek Dorota tel. : 35313, email: dorotams@levis. sggw. waw.pl  
Misiak Waldemar tel. : 35245, email: waldemar\_misiak@sggw.pl  
Mosiej Józef tel. : 35381, email: jozef\_mosiej@sggw.pl  
Nagórko Wiesław tel. 35120, email: wieslaw\_nagorko@sggw.pl  
Ogłęcki Paweł tel. : 35395, email: pawel\_oglecki@sggw.pl  
Okruszko Tomasz tel. : 35300, email: t. okruszko@levis. sggw. waw.pl  
Oleszczuk Ryszard tel. : 35364, email: ryszard\_oleszczuk@sggw.pl  
Orłowski Paweł tel. : 35146, email: pawel\_orlowski@sggw.pl  
Pachuta Kinga tel. : 35394, email: kinga\_pachuta@sggw.pl  
Pajnowska Halina tel. : 35237, email: halina\_pajnowska@sggw.pl  
Pawłat Henryk tel. : 35391, email: henryk\_pawlat@sggw.pl  
Pawłat-Zawrzykraj Agata tel. : 35134, email:  
agata\_pawlat\_zawrzykraj@sggw.pl  
Pawłuśkiewicz Bogumiła tel. : 35397, email:  
bogumila\_pawluskiewicz@sggw.pl  
Piekut Kazimierz tel. : 35388, email: kazimierz\_piekut@sggw.pl  
Pierzgalski Edward tel. : 35376, email: edward\_pierzgalski@sggw.pl  
Pisarska Ewa tel. : 35242, email: ewa\_pisarska@sggw.pl  
Pisarski Marcin tel. : 35130, email: marcin\_pisarski@sggw.pl

*Skorowidz nazwisk*

Podawca Konrad tel. : 35132, email: konrad\_podawca@sggw.pl  
Połośki Mieczysław tel. : 35240, email: mieczyslaw\_polonski@sggw.pl  
Popek Zbigniew tel. : 35285, email: zbigniew\_popek@sggw.pl  
Ptach Wiesław tel. : 35113, email: wieslaw\_ptach@sggw.pl  
Rabarijoely Simon tel. : 35219, simon\_rabarijoely@sggw.pl  
Rozbicka Katarzyna tel. : 35327, email: katarzyna\_rozbicka@sggw.pl  
Rozbicki Tomasz tel. : 35328, email: tomasz\_rozbicki@sggw.pl  
Rutkowska Gabriela tel. : 35137, email: gabriela\_rutkowska@sggw.pl  
Saczuk C. Jerzy tel. : 35147, email: jerzy\_saczuk@sggw.pl  
Sas Wojciech tel. : 35215, email: wojciech\_sas@sggw.pl  
Sekulowicz Joanna, tel. : 35382, email: joanna\_sekulowicz@sggw.pl  
Siwicki Piotr tel. : 35293, email: piotr\_siwicki@sggw.pl  
Siwiec Tadeusz tel. : 35161, email: tadeusz\_siwiec@sggw.pl,  
Skutnik Zdzisław tel. : 35214, zdzislaw\_skutnik@sggw.pl  
Sobolewski Mariusz tel. : 35108, email: mariusz\_sobolewski@sggw.pl  
Stańko Grzegorz tel. : 35157, email: grzegorz\_stanko@sggw.pl  
Suchecka Teresa tel. : 35340, email: teresa\_suchecka@sggw.pl  
Szatyłowicz Jan tel. : 35385, email: jan\_szatylowicz@sggw.pl  
Szejba Daniel tel. : 35386, email: daniel\_szejba@sggw.pl  
Szyber Joanna tel. : 35393, email: joanna\_szyber@sggw.pl  
Szymański Alojzy tel. : 35252, email: alojzy\_szymanski@sggw.pl  
Szymański Leszek tel. : 35018, email: leszek\_szymanski@sggw.pl  
Urbański Janusz tel. : 35290, email: janusz\_urbanski@sggw.pl  
Wągrowka Monika tel. : 35111, email: monika\_wagrowska@sggw.pl  
Węgrzyn Jolanta tel. : 35004, email: jolanta\_wegrzyn@sggw.pl  
Wiącek Barbara tel. : 35009, email: barbara\_wiacek@sggw.pl  
Wichowski Piotr tel. : 35154, email: piotr\_wichowski@sggw.pl  
Wienclaw Edward tel. : 35232, email: edward\_wienclaw@sggw.pl  
Wiśniewski Krzysztof tel. : 35133, email: krzysztof\_wisniewski@sggw.pl  
Witkowska Joanna tel. : 35105, , email: joanna\_witkowska@sggw.pl  
Wojtasik Dariusz tel. : 35248, email: dariusz\_wojtasik@sggw.pl  
Wysocki Jerzy tel. : 35140, email: jerzy\_wysocki@sggw.pl  
Zakowicz Robert tel. : 35011, email: robert\_zakowicz@sggw.pl  
Zdunek Kamila tel. : 35007, email: iks\_zaoczne@sggw.pl  
Złotoszewska-Niedziałek Hanna tel. : 35234, email:  
hanna\_zlotoszewska@sggw.pl  
Żakowicz Stanisław. tel. : 35360, email: stanislaw\_zakowicz@sggw.pl  
Żelazo Jan tel. : 35283, email: jan\_zelazo@sggw.pl