

**UNIWERSYTET MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ**

**WYDZIAŁ CHEMII  
WYDZIAŁ BIOLOGII I NAUK O ZIEMI**

**INFORMATOR  
O STUDIACH -  
OCHRONA ŚRODOWISKA**

Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów  
(ECTS)

**WYDZIAŁ CHEMII UMCS  
Lublin 2006**



Rada Programowa Międzywydziałowego Kierunku Ochrona Środowiska utworzonego przed 11 laty przez Wydział Chemii i Wydział Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej przedstawia „Informator o Studiach Międzywydziałowych - Ochrona Środowiska w roku akademickim 2006/2007”. Studia na tym kierunku są dwuetapowe: pierwsze trzy lata są wspólne dla wszystkich studentów i administrowane są przez Wydział Chemii. Kończą się one uzyskaniem tytułu zawodowego licencjata. Następnie studenci podejmując 2-letnie studia magisterskie mogą wybrać trzy specjalizacje: Chemia Środowiska na Wydziale Chemii oraz Biologiczne Podstawy Ochrony Środowiska, Geograficzne Podstawy Ochrony Środowiska na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi.

Każdy kolejny rok przynosi zmiany w programach studiów. Zmiany te mają prowadzić do polepszenia zarówno warunków studiowania jak i unowocześnienia wykładanych treści. Przedstawiany w niniejszym Informatorze program studiów międzywydziałowego kierunku "Ochrona środowiska" w porównaniu z ubiegłymi latami zawiera kilka zmian w siatce godzin jak i treściach programowych, mających na celu dostosowanie wiedzy przekazywanej w trakcie studiów do wymagań stawianych absolwentom tych studiów na rynku pracy.

W „Informatorze o Studiach Międzywydziałowych – Ochrona Środowiska” obok programu studiów przedstawiamy także system punktów kredytowych równoważny z ECTS (European Credit Transfer System - Europejski System Transferu Punktów). System ten ma doprowadzić do umożliwienia studentom swobodnego wyboru w każdym momencie studiów uczelni, na której zechcą kontynuować naukę. Dotyczy to zarówno uczelni polskich jak i zagranicznych. System ten, ważny chociażby ze względu na przystąpienie polskich szkół wyższych do programu ERASMUS/SOCRATES, nadal będzie udoskonalany.

Mamy nadzieję, że informator, który oddajemy w ręce studentów, będzie dla nich źródłem niezbędnych informacji i pomocą w ciągu pięciu lat spędzonych na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej.

Lublin, 2006

**Rada Programowa  
Międzywydziałowego Kierunku -  
Ochrona Środowiska**

**RADA PROGRAMOWA MIĘDZYWYDZIAŁOWEGO KIERUNKU –  
- OCHRONA ŚRODOWISKA**

1. Prof. dr hab. Stanisław Chibowski
2. Dr Bogusław Chmiel
3. Prof. dr hab. Andrzej Dawidowicz
4. Prof. dr hab. Marian Harasimiuk
5. Dr hab. Władysław Janusz, prof. UMCS
6. Dr hab. Bogusław M. Kaszewski, prof. UMCS
7. Dr hab. Marek Kucharczyk
8. Prof. dr hab. Ewa Kurek
9. Prof. dr hab. Roman Leboda
10. Dr hab. Jacek Łętowski, prof. UMCS
11. Dr hab. Tadeusz Matynia, prof. UMCS
12. Dr hab. Dobiesław Nazimek, prof. UMCS
13. Dr hab. Jan Rayss, prof. UMCS
14. Prof. dr hab. Florian Święs
15. Dr Marek Turczyński
16. Dr Witold Wołoszyn



Nemo est casu bonus  
Seneca

# CERTYFIKAT

Nr 03/2001

KONFERENCJA REKTORÓW UNIWERSYTETÓW POLSKICH  
W UZNANIU WYSOKIEJ JAKOŚCI KSZTAŁCENIA

na wniosek UNIWERSYTECKIEJ KOMISJI AKREDYTACYJNEJ

uchwała z dnia 18 lutego 2001 roku

• kierunkowi ochrona środowiska  
prowadzonemu w

Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej

AKREDYTACJI NA LAT 5 UDZIELA

Przewodniczący  
Uniwersyteckiej Komisji Akredytacyjnej

Prof. dr hab. Stanisław Chmielec

Przewodniczący  
Konferencji Rektorów Uniwersytetów Publickich

Prof. dr hab. Stefan Jurga

Poznań 18 lutego 2001 roku



## SPIS TREŚCI

ZAPRASZAMY DO LUBLINA .....	9
<b>1. INFORMACJE O UCZELNI .....</b>	<b>11</b>
1.1. Adres .....	11
1.2. Organizacja roku akademickiego 2006/2007 .....	11
1.3. Władze UMCS.....	12
1.4. Ogólne informacje o Uczelni .....	12
1.5. Wykaz prowadzonych kierunków studiów .....	14
1.6. Ogólne zasady przyjmowania na studia .....	14
1.7. Najważniejsze przepisy obowiązujące na Uczelni .....	16
1.8. Dział Toku Studiów .....	16
1.9. Uczelniany Koordynator Procesu Bolońskiego i Europejskiego Systemu Transferu Punktów (ECTS) .....	16
1.10. Informacja o Wydziałach realizujących zajęcia na kierunku ochrona środowiska .....	16
1.10.1. Wydział Chemii .....	16
1.10.2. Wydział Biologii i Nauk o Ziemi .....	20
<b>6. INFORMACJE O PROGRAMIE STUDIÓW MIĘDZYWYDZIAŁOWEGO KIERUNKU OCHRONA ŚRODOWISKA .....</b>	<b>24</b>
2.1. Przyznawane kwalifikacje .....	24
2.2. Warunki przyjęć .....	24
2.3. Cele programu studiów .....	26
2.4. Warunki przyjmowania na dalsze studia .....	26
2.5. Struktura programu studiów .....	28
2.5.1. Ogólny schemat studiów .....	28
2.5.2. Plany godzinowe zajęć (siatki godzin) .....	29
2.5.2.1. Studia licencjackie (I <sup>o</sup> ) .....	29
2.5.2.1. Studia magisterskie (II <sup>o</sup> ), specjalizacja – <i>Chemia środowiska</i> .....	33
2.5.2.2. Studia magisterskie (II <sup>o</sup> ), specjalizacja - <i>Biologiczne podstawy kształtowania środowiska</i> .....	36
2.5.2.3. Studia magisterskie (II <sup>o</sup> ), specjalizacja - <i>Geograficzne podstawy kształtowania środowiska</i> .....	39
2.6. Zasady oceniania i egzaminowania .....	42
2.7. Wydziałowi Koordynatorzy ECTS .....	42
2.8. Opis poszczególnych przedmiotów na studiach licencjackich .....	43
2.9. Opis poszczególnych przedmiotów na studiach magisterskich .....	88

2.9.1. Opis przedmiotów wspólnych dla wszystkich specjalizacji .....	88
2.9.2. Opis przedmiotów dla specjalizacji - <i>Chemia Środowiska</i> .....	98
2.9.3. Opis przedmiotów dla specjalizacji - <i>Biologiczne podstawy kształtowania środowiska</i> .....	116
2.9.4. Opis przedmiotów dla specjalizacji - <i>Geograficzne podstawy kształtowania środowiska</i> .....	128
2.9.5. Opis przedmiotów fakultatywnych przewidzianych dla specjalizacji - <i>Biologiczne podstawy kształtowania środowiska</i> .....	138
2.9.6. Opis przedmiotów fakultatywnych przewidzianych dla specjalizacji - <i>Geograficzne podstawy kształtowania środowiska</i> .....	148
<b>3. OGÓLNE INFORMACJE DLA STUDENTÓW .....</b>	<b>151</b>
3.1. Koszty utrzymania .....	151
3.2. Zakwaterowanie .....	151
3.3. Posiłki .....	152
3.4. Opieka zdrowotna .....	152
3.5. Świadczenia i udogodnienia dla studentów niepełnosprawnych .....	152
3.6. Ubezpieczenia .....	152
3.7. Komunikacja .....	152
3.8. Biblioteki .....	153
3.9. Banki i poczta .....	153
3.10. Pomoc materialna dla studentów .....	153
3.11. Biuro obsługi studentów .....	154
3.12. Baza dydaktyczna .....	154
3.13. Programy międzynarodowe .....	154
3.14. Praktyczne informacje dla studentów przyjezdnych .....	154
3.15. Kursy językowe .....	155
3.16. Praktyki .....	156
3.17. Obiekty sportowe .....	156
3.18. Zajęcia pozauczelniane i rekreacyjne .....	156
3.19. Stowarzyszenia studenckie .....	157
<b>ANEKS .....</b>	<b>160</b>
Program Erasmus –Socrates .....	160
Proces Boloński .....	161
System mobilności studentów – program MOST .....	163
Podstawowe zasady europejskiego systemu transferu i akumulacji punktów (ECTS) .....	164
Podstawowe dokumenty ECTS .....	166



## **ZAPRASZAMY DO LUBLINA**

Lublin jest największym centrum miejskim Polski wschodniej i dziesiątym pod względem liczby mieszkańców miastem w kraju. Liczy ok. 380 tys. mieszkańców. Jest znaczącym ośrodkiem przemysłowo-handlowym a także naukowym i kulturalnym. Jest miastem młodzieży - w pięciu wyższych uczelniach kształci się ponad 70 tys. studentów.

Lublin zalicza się do najstarszych ośrodków miejskich w Polsce. Prawo magdeburskie otrzymał w 1317 roku na prawie niemieckim, a stolicą województwa stał się w 1474 roku. W roku 1569 Polska i Litwa zawarły tutaj unię, która połączyła oba kraje prawie do końca XVIII wieku. Od roku 1578 Lublin był siedzibą Trybunału Koronnego – najwyższego sądu szlacheckiej Rzeczypospolitej. W 1918 roku powstał w Lublinie Tymczasowy Rząd Ludowy Republiki Polskiej, który następnie przekazał władzę Józefowi Piłsudskiemu. Po wyzwoleniu z okupacji hitlerowskiej w 1944 r. Lublin przez 164 dni pełnił rolę tymczasowej stolicy.

Lublin jest miastem, w którym zachowały się liczne i piękne zabytki, m.in. zamek z XIV-wieczną kaplicą Św. Trójcy i unikalnymi malowidłami rusko-bizantyjskimi, Stare Miasto z bramami, kamieniczkami, kościołem Dominikanów i gmachem Trybunału, XIX-wieczna zabudowa centrum z główną ulicą miasta Krakowskim Przedmieściem. Obrazu Lublina dopełniają gęsto rozsiane pałace, kościoły, pomniki i inne, pochodzące z różnych epok, gmachy użyteczności publicznej. Dzisiejszy Lublin to miasto otwarte, o dużym potencjale intelektualnym i gospodarczym, przyciągające inwestorów i będące ważnym miejscem wymiany handlowej między Wschodem i Zachodem.



# **1. INFORMACJE O UNIWERSYTECIE MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ**

## **1.1. NAZWA I ADRES**

UNIWERSYTET MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ  
Rektorat, 20-031 Lublin, Plac Marii Curie-Skłodowskiej 5  
tel. +48 81 537 51 00 (centrala)  
fax. +48 81 533 36 69 lub 537 51 02, telex: 643223  
<http://www.umcs.lublin.pl>

## **1.2. KALENDARZ ROKU AKADEMICKIEGO 2006/2007:**

**I. semestr zimowy** trwa od 1 października 2006 r. do 11 lutego 2007 r. i obejmuje:

- 1/ okres zajęć dydaktycznych – od 2 października do 20 grudnia 2006 r.
- 2/ wakacje zimowe – od 21 grudnia 2006 r. do 2 stycznia 2007 r.
- 3/ okres zajęć dydaktycznych – od 3 do 19 stycznia 2007 r.
- 4/ zimową sesję zaliczeniowo-egzaminacyjną od 20 stycznia do 3 lutego 2007 r.
- 5/ przerwę międzysemestralną – od 4 do 11 lutego 2007 r.

**II. semestr letni** trwa od 12 lutego do 30 czerwca 2007 r. i obejmuje:

- 1/ okres zajęć dydaktycznych – od 12 lutego do 4 kwietnia 2007 r.
- 2/ wakacje wiosenne – od 5 do 10 kwietnia 2007 r.
- 3/ okres zajęć dydaktycznych – od 11 kwietnia do 6 czerwca 2007 r.
- 4/ letnią sesję zaliczeniowo-egzaminacyjną – od 7 do 30 czerwca 2007 r.

**III. wakacje letnie**

**IV. dodatkowe dni wolne od zajęć dydaktycznych:** 2 I 4 maja 2007 r.

Egzaminy poprawkowe i egzaminy komisyjne odbywają się do:

31 marca 2007 r. – z zimowej sesji zaliczeniowo-egzaminacyjnej

30 września 2007 r. – z letniej sesji zaliczeniowo-egzaminacyjnej.

Szczegółowe terminy powyższych egzaminów nie mogą kolidować z zajęciami dydaktycznymi.

Egzaminy magisterskie i inne nie mogą być przeprowadzone w dniach pisemnych egzaminów wstępnych na I rok studiów.

### 1.3. WŁADZE UNIWERSYTETU MARII CURIE SKŁODOWSKIEJ

**Rektor:**

***Prof. dr hab. Wiesław KAMIŃSKI***

e-mail: rector@ramzes.umcs.lublin.pl

Sekretariat: mgr Iwona BARCIC, pok. 1508,

tel. 537 51 07

**Prorektorzy:**

***Prof. dr hab. Tadeusz BOROWIECKI (ds. Kadr)***

Sekretariat:, Teresa NAMEDYŃSKA, pok. 1511, tel. 537 51 12

***Prof. dr hab. Anna PAJDZIŃSKA (ds. Kształcenia)***

e-mail: prores@ramzes.umcs.lublin.pl

Sekretariat: Joanna PAWLIKOWSKA, pok. 1314, tel. 537 52 05

***Prof. dr hab. Anna TUKIENDORF (ds. Nauki)***

Sekretariat: Helena NOWOSADZKA, pok. 1315, tel. 537 52 05

***Prof. dr hab. Jerzy WĘCŁAWSKI (ds. Rozwoju)***

Sekretariat: mgr Iwona BARCIC, pok. 1508, tel. 537 54 02

### 1.4. OGÓLNE INFORMACJE O UCZELNI

UNIWERSYTET Marii Curie-Skłodowskiej jest uczelnią państwową, która powołana została do życia przez Polski Komitet Wyzwolenia Narodowego z dniem 23 października 1944 roku, jako uczelnia państwowa, początkowo z czterema wydziałami: Lekarskim, Rolnym, Weterynaryjnym i Przyrodniczym a od 9 stycznia 1945 r. także z Wydziałem Farmacji.

Pierwsza inauguracja odbyła się 14 stycznia 1945 roku. Kadre naukową stanowiło wówczas 42 profesorów m.in. z uczelni Lwowa i Wilna i 80 asystentów. Studia podjęło wówczas 806 słuchaczy. Organizatorem i pierwszym rektorem Uniwersytetu był zoolog prof. dr Henryk Raabe.

Od 1946 roku istniejący Wydział Przyrodniczy przekształcił się w Wydział Matematyczno-Przyrodniczy. W 1949 roku uczelnia powiększyła się o Wydział Prawa. Z kolei w roku następnym z Uniwersytetu wydzielono fakultety: Lekarski i Farmaceutyczny, które dały podstawę obecnej Akademii Medycznej. W roku 1951 Wydział Matematyczno-Przyrodniczy podzielił się na dwa wydziały: Matematyki, Fizyki i Chemii oraz Biologii i Nauk o Ziemi. W rok później otwarto Wydział Humanistyczny, a w 1953 roku Zootechniczny. Znaczącą reorganizację struktury przeżył Uniwersytet w 1955 roku, gdy wyodrębniono z niego wydziały: Rolny, Weterynaryjny i Zootechniczny, które stały się podwalinami Akademii Rolniczej. W drugą połowę lat pięćdziesiątych Uniwersytet wkraczał z czterema wydziałami: Biologii i Nauk o Ziemi, Matematyki, Fizyki i Chemii, Prawa oraz Humanistycznym. Pracowało wówczas na uczelni łącznie 414 osób, w tym 55 profesorów i docentów

oraz 145 pomocniczych pracowników naukowych, a studiowało 1389 słuchaczy.

Od tego czasu Uniwersytet konsekwentnie budował własną strukturę, odpowiadającą standardom akademickim i wymogom zmieniającej się rzeczywistości naukowej i społecznej - by dziś prezentować szeroki profil kształcenia na dziesięciu wydziałach.

Istniejące cztery wydziały uzupełnił w roku 1965 Wydział Ekonomiczny, a w roku 1973 Wydział Pedagogiki i Psychologii, który powstał z połączenia Instytutu Pedagogiki i Psychologii, funkcjonującego na Wydziale Humanistycznym oraz Wyższego Studium Nauczycielskiego, ściśle związanego z Uniwersytetem. W roku 1989 z Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii wyodrębnił się Wydział Chemii, a z Wydziału Pedagogiki i Psychologii - Instytut Wychowania Artystycznego.

W tym samym roku Międzyuczelniany Instytut Filozofii i Socjologii został przekształcony w Wydział. W 1993 - Instytut Nauk Politycznych przekształcił się w Wydział Politologii, a w 1997 roku Instytut Wychowania Artystycznego w Wydział Artystyczny.

Oprócz kształcenia w Lublinie Uniwersytet prowadził od 1969 do 2001 roku swoją Filię w Rzeszowie, z wydziałami: Ekonomicznym oraz Prawa i Administracji, które były organicznie związane z macierzystymi jednostkami lubelskimi. Od 1 września 2001 roku Filia UMCS w Rzeszowie została włączona do nowoutworzonego Uniwersytetu Rzeszowskiego.

Obok podstawowej formy nauczania, jaką są studia stacjonarne, Uniwersytet od lat prowadzi studia zaoczne i wieczorowe, ponadto studia podyplomowe i doktoranckie. W zależności od rodzaju studiów absolwenci otrzymują dyplomy stwierdzające uzyskanie tytułu zawodowego licencjata, magistra lub stopnia doktora. Absolwenci studiów podyplomowych otrzymują świadectwa ich ukończenia.

W skład Uczelni wchodzi dziesięć wydziałów:

- Wydział Biologii i Nauk o Ziemi
- Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki
- Wydział Chemii
- Wydział Prawa i Administracji
- Wydział Humanistyczny
- Wydział Ekonomiczny
- Wydział Pedagogiki i Psychologii
- Wydział Filozofii i Socjologii
- Wydział Politologii
- Wydział Artystyczny

W Uniwersytecie działają również takie jednostki jak: Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych, Studium Wychowania Fizycznego i Sportu oraz Centrum Języka i Kultury Polskiej dla Polonii i Cudzoziemców. Istotnym ogniwem w procesie kształcenia jest Biblioteka Główna Uniwersytetu wraz z siecią bibliotek wydziałowych i zakładowych, a także Biblioteka Brytyjska i Ośrodek Polskiego Komitetu Współpracy z *Aliance Francaise*. Różnorodnymi formami dokształcania

zajmuje się Uniwersyteckie Centrum Kursów Otwartych. Uniwersytet posiada też Ogród Botaniczny – bogaty w roślinność i przepięknie położony w dzielnicy Sławinek.

W roku akademickim 2005/2006 zatrudnionych było ogółem 3764 pracowników. Nauczycieli akademickich było 1902, a wśród nich 424 profesorów i innych samodzielnych pracowników nauki. W październiku 2005 r. na 32 kierunkach obejmujących 90 specjalności studiów dziennych, wieczorowych i zaocznych naukę podjęło w Lublinie łącznie 33 932 studentów, w tym na I roku 7473 a wśród nich 168 cudzoziemców. Studia podyplomowe i doktoranckie odbywa 3251 słuchaczy.

## 1.5. WYKAZ PROWADZONYCH KIERUNKÓW STUDIÓW

Na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej prowadzone są następujące kierunki studiów:

biologia, biotechnologia, geografia, matematyka, fizyka, informatyka, chemia, ochrona środowiska, prawo, administracja, filologia polska, filologia (specjalności: filologia angielska, filologia angielska w zakresie studiów amerykańskich, filologia germańska, filologia romańska, filologia rosyjska, roszoznawstwo, filologia ukraińska, filologia białoruska, lingwistyka stosowana, slawistyka), historia, archeologia, informacja naukowa i bibliotekoznawstwo, kulturoznawstwo, dziennikarstwo i komunikacja społeczna, ekonomia, zarządzanie i marketing, psychologia, pedagogika, pedagogika specjalna, filozofia, socjologia, politologia, stosunki międzynarodowe, dziennikarstwo i komunikacja społeczna, edukacja artystyczna w zakresie sztuki muzycznej, edukacja artystyczna w zakresie sztuk plastycznych, grafika, malarstwo, jazz i muzyka estradowa.

## 1.6. OGÓLNE ZASADY PRZYJMOWANIA NA STUDIA

Osoby ubiegające się o przyjęcie na studia składają w dziekanatach następujące dokumenty w terminach wyznaczonych przez P. Dziekanów Wydziałów:

- podanie na ustalonym formularzu (druk podania otrzymać można w miejscu składania dokumentów lub w Dziale Toku Studiów);  
pokwitowanie wniesienia opłaty rekrutacyjnej w wysokości **85 zł** na kierunki studiów prowadzone na Wydziale Artystycznym albo **80 zł** na pozostałe kierunki studiów, wniesionej na konto: **PKO BP II O/Lublin 77 1020 3150 0000 3302 0005 0351**;
- 2 koperty (format c-6) ze znaczkami pocztowymi na listy polecone z aktualnym adresem do korespondencji;
- świadectwo dojrzałości w oryginale lub odpis wydany przez szkołę średnią na formularzu świadectwa dojrzałości.

Kandydaci zakwalifikowani przez komisję rekrutacyjną na I rok studiów obowiązani

są złożyć w terminie wpisu na studia – komplet dokumentów zawierający:

- oryginał świadectwa dojrzałości;
- odpis dyplomu ukończenia studiów licencjackich – na uzupełniające studia magisterskie;
- 4 fotografie o wymiarze 37 x 52 mm bez nakrycia głowy na jasnym tle;
- orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do studiów na obranym kierunku;
- wyciąg lub kserokopię dowodu tożsamości.

Przyjęcia na studia odbywają się na podstawie postępowania kwalifikacyjnego, które ma charakter konkursowy i może obejmować:

1. wyniki z określonych przedmiotów i na wskazanym poziomie (rozszerzonym lub/i podstawowym) uzyskane przez kandydata na egzaminie maturalnym – nowa matura; wyniki sprawdzianu uzdolnień kierunkowych w formie określonej w załączniku nr 2 uchwały Senatu Akademickiego UMCS w sprawie zasad przyjmowania kandydatów na I rok studiów;
2. wyniki z określonych przedmiotów uzyskane przez kandydata na egzaminie dojrzałości przeprowadzonym według starej matury lub egzamin wstępny mający formę:
  - egzaminu pisemnego,
  - egzaminu ustnego,
  - rozmowy kwalifikacyjnej o określonej tematyce,
  - sprawdzianu uzdolnień kierunkowych o określonym zakresie i formie;
3. konkurs dyplomów lub ocen uzyskanych ze studiów licencjackich.  
Przyjęcia na studia mogą odbywać się również na podstawie złożonych dokumentów. Dopuszcza się jedną lub kilka form jednocześnie.

Studia stacjonarne licencjackie i magisterskie są bezpłatne. Natomiast za każdorazowe powtarzanie semestru lub roku nauki student wnosi opłatę w wysokości ustalonej każdego roku przez rektora. Opłata w roku akademickim 2004/2005 kształtuje się od 2200,- zł na informacji naukowej i bibliotekoznawstwie do 3900,- zł na kierunkach Wydziału Ekonomicznego. W pełni płatne są studia zaoczne i wieczorowe. Wysokość opłaty za studia na I roku wynosi od 2200,- zł na Wydziale Humanistycznym (bibliotekoznawstwo) do 4500,- zł na psychologii.

Cudzoziemcy uiszczają wpisowe w wysokości 200 euro i wnoszą opłatę za studia w wysokości od 2000 do 6000 euro rocznie.

## **1.7. NAJWAŻNIEJSZE PRZEPISY OBOWIĄZUJĄCE NA UCZELNI**

Prawa i obowiązki studentów zawarte są w regulaminie studiów, który dostępny jest na stronie internetowej Uczelni (studia i studenci) [www.umcs.lublin.pl](http://www.umcs.lublin.pl). Znajdują się tam także: regulamin samorządu studentów oraz regulamin przyznawania pomocy materialnej.

## **1.8. DZIAŁ TOKU STUDIÓW**

Rektorat, Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 5, pok. 313  
e-mail: [dstudiow@ramzes.umcs.lublin.pl](mailto:dstudiow@ramzes.umcs.lublin.pl)  
*mgr Anna MAZUR*, tel. 537-51-25  
*mgr Marzena WIDOMSKA*, tel. 537-51-22

## **1.9. UCZELNIANY KOORDYNATOR PROCESU BOŁOŃSKIEGO I EUROPEJSKIEGO SYSTEMU TRANSFERU i AKUMULACJI PUNKTÓW (ECTS)**

*Dr hab. Janusz RYCZKOWSKI*,  
Wydział Chemii, Zakład Technologii Chemicznej (Colegium Chemicum,  
IV piętro, p 402), Pl Marii Curie-Skłodowskiej 3,  
tel. 537 55 46, fax: 537 55 96, fax: 537 55 65 lub 533 33 48  
e-mail: [ryczkows@hermes.umcs.lublin.pl](mailto:ryczkows@hermes.umcs.lublin.pl)

## **1.10. INFORMACJE O WYDZIAŁACH REALIZUJĄCYCH ZAJĘCIA NA KIERUNKU OCHRONA ŚRODOWISKA**

### **1. 10.1. WYDZIAŁ CHEMII UMCS**

#### **Władze Wydziału:**

Dziekan:

*Prof. dr hab. Andrzej DĄBROWSKI*

Prodziekani:

*Dr hab. Władysław JANUSZ, prof. UMCS (ds. dydaktyki)*

*Prof. dr hab. Jacek GOWOREK (ds. badań)*

*dr hab. Janusz RYCZKOWSKI (ds. współpracy międzynarodowej)*

Kierownik Dziekanatu:

*dr Alicja CIĘSZCZYK-CHMIEL*

Pracownicy Dziekanatu:

*mgr inż. Marta TYZINIEC, Małgorzata PAŁASZ, Lucyna FRANKIEWICZ, Jadwiga FLIS, Barbara NIEDZIELSKA*



## Ogólne informacje o Wydziale Chemii

Dekretem Polskiego Komitetu Wyzwolenia Narodowego z dnia 23 października 1944 roku utworzony został w Lublinie Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej.

W dekrete tym określony został schemat organizacyjny Uniwersytetu – miał się on składać z czterech wydziałów: Lekarskiego, Przyrodniczego, Rolnego i Weterynaryjnego.

Wyraźnie przyrodniczy kształt Uniwersytetu narzucał konieczność zorganizowania kształcenia studentów w dziedzinie chemii. W związku z tym utworzono na Wydziale Przyrodniczym cztery katedry chemii: Nieorganicznej, Organicznej, Fizycznej oraz Mineralogii i Petrografii.

28 października 1944 Rada Wydziału Przyrodniczego ustaliła, że na Wydziale należy utworzyć dwie sekcje: matematyczno-fizyczno-chemiczną, w skład której weszły wymienione wyżej katedry chemii, oraz biologiczną. Nazwę Wydziału Przyrodniczego zmieniono w grudniu 1946 roku na Matematyczno-Przyrodniczy.

Następna reorganizacja, związana ze zmianą nazwy Wydziału, miała miejsce w roku 1951, kiedy to utworzono w miejsce Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Wydział Biologii i Nauk o Ziemi oraz Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii. W roku 1970, w wyniku zarządzenia Ministra Oświaty i Szkolnictwa Wyższego z 16 czerwca 1970, sekcję chemiczną przekształcono w Instytut Chemii, pozostający w składzie Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii.

Intensywny rozwój Instytutu Chemii spowodował, że Rada Instytutu wystąpiła z wnioskiem o wyodrębnienie z Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii – Wydziału Chemii. Wydział ten powołany został przez Ministra Edukacji Narodowej zarządzeniem nr 63 z dnia 11 listopada 1988 roku. Zarządzenie weszło w życie 1 lutego 1989 roku i od tego dnia Wydział Chemii rozpoczął swój samodzielny byt w strukturze Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej.

## Jednostki dydaktyczne Wydziału Chemii

### 1. KATEDRA CHEMII FIZYCZNEJ<sup>1</sup>

(sekretariat, tel 537 56 56)

*Kierownik - prof. dr hab. Emilian CHIBOWSKI (tel. 537 56 51)*

#### a. ZAKŁAD ZJAWISK MIĘDZYFAZOWYCH

*Kierownik - prof. dr hab. Bronisław JAŃCZUK*

#### b. ZAKŁAD ADSORPCJI I CHROMATOGRAFII PLANARNEJ

*Kierownik - prof. dr hab. Jacek GOWOREK*

#### c. ZAKŁAD CHROMATOGRAFII PLANARNEJ

*Kierownik - prof. dr hab. Jan K. RÓŻYŁO*

---

<sup>1</sup> Kierownik Katedry jest odpowiedzialny za proces dydaktyczny realizowany w podległych Zakładach

- d. ZAKŁAD FIZYKOCHEMII POWIERZCHNI CIAŁA STAŁEGO  
*Kierownik - prof. dr hab. Piotr STASZCZUK*
2. ZAKŁAD CHEMII ANALITYCZNEJ I ANALIZY INSTRUMENTALNEJ  
(sekretariat, tel. 537 55 53)  
*Kierownik - dr hab. Mieczysław KOROLCZUK, prof. UMCS (tel. 537 55 83)*
3. ZAKŁAD METOD CHROMATOGRAFICZNYCH (od 1.X.2004)  
*Kierownik - prof. dr hab. Andrzej DAWIDOWICZ (tel. 537 55 45)*
4. ZAKŁAD CHEMII TEORETYCZNEJ  
(sekretariat, tel. 537-56-85)  
*Kierownik - prof. dr hab. Władysław RUDZIŃSKI (tel. 537 56 33)*
5. ZAKŁAD CHEMII OGÓLNEJ  
(sekretariat, tel. 53 7 57 65)  
*Kierownik - dr hab. Zofia RZĄCZYŃSKA, prof. UMCS (tel. 537 57 43)*
6. ZAKŁAD CHEMII NIEORGANICZNEJ  
*Kierownik - Prof. dr hab. Zbigniew HUBICKI, (tel. 537 55 11)*
7. ZAKŁAD TECHNOLOGII CHEMICZNEJ  
(sekretariat, tel.537 55 96)  
*Kierownik - Prof. dr hab. Tadeusz BOROWIECKI (tel. 537 55 09)*
8. ZAKŁAD RADIOCHEMII I CHEMII KOLOIDÓW  
(sekretariat, tel. 537 56 22)  
*Kierownik - Prof. dr hab. Stanisław CHIBOWSKI, (tel. 537 56 10)*
9. ZAKŁAD CHEMII ORGANICZNEJ  
*Kierownik - prof. dr hab. Michał PIETRUSIEWICZ (tel. 537 56 79)*
10. ZAKŁAD CHEMII I TECHNOLOGII ORGANICZNEJ  
(sekretariat, tel. 537 56 73)  
*Kierownik - dr hab. Władysław CHARMAS, prof. UMCS (tel. 262 51)*
11. ZAKŁAD CHEMII I TECHNOLOGII POLIMERÓW  
*Kierownik - dr hab. Barbara GAWDZIK, (tel. 524 22 51/3)*
12. ZAKŁAD KRYSTALOGRAFII  
(sekretariat, tel. 537 55 77)  
*Kierownik - dr hab. Anna KOZIOŁ, prof. UMCS (tel. 537 56 62)*
13. ZAKŁAD MODELOWANIA PROCESÓW FIZYKOCHEMICZNYCH  
(sekretariat, tel. 537 56 17)  
*Kierownik - prof. dr hab. Małgorzata BORÓWKO, (tel. 537 56 76)*
14. ZAKŁAD TECHNOLOGII ŚWIATŁOWODÓW  
(sekretariat, tel. 537 55 58)  
*Kierownik - dr hab. Jan RAYSS, prof. UMCS (537 55 73)*
15. ZAKŁAD CHEMII ŚRODOWISKOWEJ  
(sekretariat, tel. 537 56 92)  
*Kierownik - dr hab. Dobiesław NAZIMEK, prof. UMCS (tel. 537 55 15)*

## 16. PRACOWNIA DYDAKTYKI CHEMII

(sekretariat, tel. 537 55 03)

*Kierownik - dr Maciej R. JANIUK (tel. 537 56 91)*

Na Wydziale Chemii pracuje obecnie 162 nauczycieli akademickich (w tym 17 profesorów tytularnych, 18 profesorów UMCS i 8 doktorów habilitowanych) oraz studiuje ok. 1300 studentów.

Wydział ma prawo nadawania tytułów doktora i doktora habilitowanego w dziedzinie chemii.

Baza dydaktyczna Wydziału Chemii obejmuje trzy budynki: Dużej i Małej Chemii (Plac Marii Curie-Skłodowskiej) oraz Chemii Organicznej (ulica Gliniana), w których mieszczą się sale wykładowe ćwiczeniowe, laboratoria, biblioteki i in.

Aparaturę, jaką posiadają obecnie laboratoria badawcze Wydziału, można podzielić na wyposażenie zasadnicze oraz aparaty specjalistyczne. Posiadana aparatura wykorzystywana jest na poszczególnych etapach realizowanego procesu dydaktycznego.

Biblioteka Wydziału Chemii zajmuje pomieszczenia w budynkach Dużej Chemii (na parterze), Małej Chemii (II piętro p. 55) oraz przy ul. Glinianej 33 (II piętro p. 207). Oprócz tego, część księgozbioru mieści się w bibliotekach zakładowych.

### Wykaz prowadzonych kierunków studiów

Wydział Chemii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej kształci studentów na następujących kierunkach studiów i kursach podyplomowych:

#### I. chemia –

1. 5 letnie dzienne studia magisterskie, w ramach których są możliwości wyboru następujących specjalizacji
  - *chemia podstawowa i stosowana,*
  - *chemia związków bioaktywnych i kosmetyków,*
2. 5-letnie zaoczne studia magisterskie o specjalizacji:
  - *chemia związków bioaktywnych i kosmetyków*
3. chemia informatyczna – 3-letnie dzienne studia licencjackie
4. chemia – 2-letnie dzienne uzupełniające studia magisterskie (dla absolwentów studiów licencjackich)

#### II. ochrona środowiska

1. **ochrona środowiska** - 3-letnie dzienne międzywydziałowe studia licencjackie
2. **ochrona środowiska, specjalizacja: chemia środowiska** – 2-letnie dzienne studia magisterskie (dla absolwentów międzywydziałowych studiów licencjackich: ochrona środowiska)

#### III. chemia – 4-letnie dzienne studia doktoranckie

#### IV. podyplomowe studia dla nauczycieli chemii

#### V. podyplomowe studium chromatografii

## 1.10.2. WYDZIAŁ BIOLOGII I NAUK O ZIEMI

### Władze wydziału:

#### Dziekan:

*Prof. dr hab. Ryszard DĘBICKI*

#### Prodziekani:

*Prof. dr hab. Jerzy ROGALSKI*

*Dr hab. Andrzej ŚWIECA, prof. UMCS*

Kierownik Dziekanatu:

*mgr Maria MŁYNARSKA*

Pracownicy Dziekanatu:

*mgr Teodozja WIDELSKA, mgr Anna ZASADA, Danuta TANIKOWSKA,  
Jolanta GOLAS, Grażyna KRAWCZYK, Mirosława ZIEMBA-SZURAJ*

### Ogólne informacje o Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi

Wydział BiNoZ wywodzi się z **Wydziału Przyrodniczego**, jednego z czterech pierwszych wydziałów utworzonych w Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w 1944 roku. Pierwszym dziekanem Wydziału Przyrodniczego był prof. dr Konstanty Strawiński. W roku 1946 Wydział został przemianowany na Matematyczno-Przyrodniczy, a w roku 1952 podzielony na dwa odrębne Wydziały: Wydział Matematyki Fizyki i Chemii oraz **Wydział Biologii i Nauk o Ziemi**.

Organizatorem i pierwszym dziekanem Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi został prof. dr Franciszek Uhorczak. Studia na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi obejmowały początkowo dwa kierunki: biologię i geografę a następnie profil kształcenia rozszerzono o biochemię (**od 1963 r.**) i biotechnologię (**od 1987 r.**). Obecnie na Wydziale istnieją następujące kierunki studiów: biologia, biotechnologia, geografia, nauczanie biologii i geografii oraz fizyki z geografją. Wspólnie z Wydziałem Chemii realizowany jest od 1992 roku kierunek studiów "ochrona środowiska". Równoległe powiększono bazę lokalową Wydziału. W 1962 roku oddano do użytku gmach *Collegium Biologicum* i *Collegium Geographicum* przy ul. Akademickiej 19, w którym znalazły pomieszczenie wszystkie katedry Wydziału BiNoZ rozproszone dotąd po całym mieście. W roku 1995, w przedłużeniu istniejącego kompleksu dobudowano obiekt przeznaczony na potrzeby biotechnologii. W 2003 roku oddano do użytku nowy budynek *Collegium Geographicum* przy Al. Kraśnickiej 2cd.

Pierwotną strukturę organizacyjną Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi (od czasu jego utworzenia do 1970 r.) tworzyły katedry. W 1970 roku w ramach Wydziału wyodrębniono trzy instytuty: Instytut Biologii, Instytut Mikrobiologii i Biochemii oraz Instytut Nauk o Ziemi, a istniejące katedry zostały przemianowane na Zakłady. W 1977 r. Zakład Biochemii został wyodrębniony jako samodzielna jednostka organizacyjna a w 1997 roku Instytut Mikrobiologii

został przemianowany na Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii. W 1991 roku powstała Wydziałowa Pracownia Komputerowa, w 2001 roku Pracownia Mikroskopii Elektronowej a w 2005 Pracownia GIS.

Na Wydziale zatrudnione są 343 osoby, w tym ponad 210 pracowników naukowo-dydaktycznych, 42 profesorów i 12 doktorów habilitowanych. Pracownicy Wydziału BiNoZ współpracują z około 30 ośrodkami naukowymi na świecie. Na Wydziale studiuje 1253 studentów studiów dziennych, 322 studentów studiów zaocznych, 34 doktorantów oraz 96 słuchaczy studiów podyplomowych.

Wydział BiNoZ posiada Muzeum Zoologiczne przy Zakładzie Anatomii Porównawczej i Antropologii, Muzeum Zielnikowe przy Zakładzie Botaniki i Mykologii, kolekcję grzybów w Zakładzie Biochemii, kolekcję monolitów glebowych przy Zakładzie Gleboznawstwa oraz Składnicę Map w Instytucie Nauk o Ziemi.

Instytut Nauk o Ziemi Wydziału BiNoZ posiada własne stacje naukowo-badawcze: Calypsobyen w rejonie Bellsundu na Zachodnim Spitsbergenie (działająca tylko w okresie letnim w czasie Wypraw Geograficznych UMCS), Roztoczańską Stację Naukową w Guciowie oraz Obserwatorium Meteorologiczne przy Zakładzie Meteorologii i Klimatologii na Placu Litewskim w Lublinie.

Zajęcia dla studentów na kierunkach: biologia, biotechnologia, geografia, fizyka z geografia, nauczanie biologii i geografii oraz na międzywydziałowym kierunku ochrona środowiska prowadzone są przez ponad 210 nauczycieli akademickich.

Na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi są 22 sale wykładowe i ćwiczeniowe, w tym 10 wyposażonych w środki audiowizualne. Ćwiczenia laboratoryjne i seminaria odbywają się, zgodnie ze swoją specyfiką, w 25 salach ćwiczeniowych oraz pracowniach poszczególnych Zakładów.

Zajęcia z informatyki, w zakresie kursu podstawowego, prowadzone są w Wydziałowej Pracowni Komputerowej oraz Pracowni Komputerowej Instytutu Nauk o Ziemi.

Studenci mogą korzystać z księgozbiorów (oprócz Biblioteki Głównej UMCS) wydziałowej biblioteki biologicznej, wydziałowej biblioteki geograficznej oraz bibliotek zakładowych

## **Wykaz prowadzonych kierunków studiów**

Wydział Biologii i Nauk o Ziemi kształci studentów na następujących kierunkach:

### **I. biologia:**

- 5-letnie jednolite stacjonarne studia magisterskie o specjalnościach biologia ogólna, mikrobiologia i biochemia.
- 2-letnie uzupełniające stacjonarne studia II<sup>o</sup>
- 3-letnie stacjonarne studia I<sup>o</sup> „nauczanie biologii i geografii”
- 3-letnie zaoczne studia I<sup>o</sup>
- 2-letnie zaoczne uzupełniające studia II<sup>o</sup>

### **II. biotechnologia:**

- 5-letnie stacjonarne studia magisterskie
- 2-letnie stacjonarne uzupełniające studia II<sup>o</sup>

### **III. geografia:**

- 5-letnie jednolite stacjonarne studia magisterskie o specjalnościach:  
geografia fizyczna  
(specjalizacje: fizyczno-geograficzne podstawy kształtowania krajobrazu, paleogeografia czwartorzędu, geomorfologia, geografia gleb, geografia regionalna, geografia turystyki),  
hydroklimatologia (specjalizacje: hydrologia, meteorologia i klimatologia, hydrochemia),  
geografia społeczno-ekonomiczna z kartografią (specjalizacje: kartografia, geografia społeczno-ekonomiczna, planowanie przestrzenne),  
gospodarowanie zasobami środowiska (specjalizacja: gospodarowanie zasobami środowiska).
- 3-letnie stacjonarne studia I<sup>o</sup> „fizyka z geografią”
- 2-letnie uzupełniające stacjonarne studia II<sup>o</sup> „fizyką z geografią”
- 3-letnie zaoczne studia I<sup>o</sup>
- 2-letnie zaoczne uzupełniające studia II<sup>o</sup>

### **IV. ochrona środowiska:**

- 3-letnie stacjonarne studia I<sup>o</sup> (kierunek międzywydziałowy)
- 2-letnie uzupełniające stacjonarne studia II<sup>o</sup> (specjalizacje: geograficzne podstawy ochrony środowiska; biologiczne podstawy ochrony środowiska).

### **V. studia podyplomowe w zakresie:**

- kwalifikacyjne studia podyplomowe w zakresie „Nauczanie biologii w szkołach ponadpodstawowych”
- nauczycielskie studia podyplomowe „Nauczanie przyrody na II stopniu kształcenia”
- studia podyplomowe „Przyroda – EFS”
- kwalifikacyjne studia podyplomowe „Nauczanie geografii w szkołach ponadpodstawowych” prowadzone w Lublinie i Krośnie

**VI. studia doktoranckie:**

stacjonarne i niestacjonarne studia doktoranckie w zakresie biologii dla absolwentów biologii i biotechnologii oraz w zakresie geografii dla studentów geografii i ochrony środowiska.

## 2. INFORMACJE O PROGRAMIE STUDIÓW MIĘDZYWYDZIAŁOWEGO KIERUNKU OCHRONA ŚRODOWISKA

### 2.1. PRYZNAWANE KWALIFIKACJE

W zależności od kierunku studiów, studenci uzyskują stopień licencjata lub magistra w zakresie ochrony środowiska.

### 2.2 WARUNKI PRZYJĘĆ NA STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA

Podstawą rekrutacji na kierunek ochrona środowiska są wyniki egzaminu maturalnego, co najmniej z jednego z trzech przedmiotów obligatoryjnych: biologia, chemia lub geografia. Poza przedmiotami kierunkowymi przy rekrutacji zostaną uwzględnione wyniki egzaminu maturalnego z następujących przedmiotów dodatkowych: fizyka i astronomia, informatyka oraz matematyka. Łączna liczba przedmiotów kierunkowych i dodatkowych branych pod uwagę w obliczaniu punktów nie może być większa niż 4.

Kwalifikacja na studia odbywa się w oparciu o liczbę punktów obliczonych na podstawie wyników z w/w wybranych przedmiotów wg następującej zasady (łącznie nie więcej niż 4 przedmioty):

$$Lp = 0,7 * (P_{kP} + 1,5 * P_{kR}) + 0,3 * (P_{dP} + 1,5 * P_{dR})$$

$Lp$  = liczba punktów będąca podstawą listy rankingowej.

$P_{kP}$  - suma wyników uzyskanych na egzaminie maturalnym z chemii, biologii i geografii na poziomie podstawowym,

$P_{kR}$  - suma wyników uzyskanych na egzaminie maturalnym z chemii biologii i geografii na poziomie rozszerzonym,

$P_{dP}$  - suma wyników uzyskanych na egzaminie maturalnym z: matematyki, fizyki z astronomią i informatyki na poziomie podstawowym,

$P_{dR}$  - suma wyników uzyskanych na egzaminie maturalnym z: matematyki, fizyki z astronomią i informatyki na poziomie rozszerzonym.

Kandydatom, którzy zdawali egzamin dojrzałości w latach ubiegłych tzw.

„**starą maturę**”, oceny z egzaminu dojrzałości z dwu przedmiotów spośród obligatoryjnych (**biologia, chemia, geografia**) i dodatkowych (**fizyka z astronomią, informatyka, matematyka**) wskazanych przez kandydata, zostaną przeliczone na punkty według następujących zasad:



Ocena (wg skali 1-6)	Liczba punktów
Celujący	150
Bardzo dobry	100
Dobry	70
Dostateczny	50
Dopuszczający	30
Ocena (wg skali 2-5)	Liczba punktów
Bardzo dobry	100
Dobry	70
Dostateczny	40

W przypadku, gdy kandydat dysponuje oceną z danego przedmiotu z ustnej i pisemnej części egzaminu dojrzałości, podstawą określania liczby punktów będzie średnia arytmetyczna z tych ocen. Natomiast w przypadku, gdy kandydat nie dysponuje oceną z egzaminu dojrzałości jednego z przedmiotów obligatoryjnych tj **biologia, chemia, geografia**, wówczas pod uwagę zostanie wzięta ocena uzyskana na zakończenie zajęć edukacyjnych z jednego z tych przedmiotów, z którego kandydat otrzymał wyższą ocenę. Kandydaci ubiegający się o przyjęcie na podstawie oceny uzyskanej na zakończenie zajęć edukacyjnych z przedmiotu kierunkowego będą przyjmowani w drugiej kolejności w przypadku niewyczerpania limitu miejsc przez kandydatów ubiegających się na podstawie wyniku uzyskanego na maturze lub oceny uzyskanej egzaminie dojrzałości.

Podstawą przyjęcia będzie liczba punktów obliczonych na podstawie ocen z w/w przedmiotów w oparciu o następujące zasady:

$$Lp = 0,7 * P_p + 0,3 * P_d$$

$P_p$  – liczba punktów za ocenę uzyskaną na egzaminie dojrzałości z **chemii, biologii i geografii**.

$P_d$  - liczba punktów za ocenę uzyskaną na egzaminie dojrzałości z: **matematyki, fizyki z astronomią i informatyki**.

W pierwszym etapie kwalifikacji limit miejsc zostanie podzielony proporcjonalnie do ilości kandydatów, którzy dysponują egzaminem nowej matury oraz kandydatów, którzy zdawali egzamin dojrzałości według *starych zasad*. Kwalifikacja kandydatów na studia będzie prowadzona w obrębie każdej grupy w oparciu o liczbę punktów.

## 2.3. CELE PROGRAMU STUDIÓW

Studia na kierunku ochrona środowiska mają przygotować specjalistów do programowania, organizowania oraz prowadzenia kontroli działalności w zakresie ochrony i kształtowania środowiska – w ujęciu lokalnym, regionalnym i krajowym oraz do prowadzenia związanych z tą problematyką badań naukowych. Absolwent kierunku ochrona środowiska powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu biologii, chemii, ekologii, fizyki, informatyki i matematyki, ogólną wiedzę przyrodniczą z obszaru biochemii, geologii i gleboznawstwa, hydrologii, meteorologii i klimatologii, mikrobiologii oraz toksykologii, a także wiedzę specjalistyczną z zakresu oddziaływania człowieka na środowisko, zagrożeń dla atmosfery, hydrosfery i pedosfery, ochrony przyrody, kontroli i kształtowania środowiska, gospodarowania wodą, a także odpadami komunalnymi i pochodzącymi z działalności przemysłowej oraz rolniczej, wreszcie problematyki prawnej i ekonomicznej ochrony środowiska. Umożliwi to osobom, które ukończą studia, podjęcie pracy w administracji, przemyśle, rolnictwie, jednostkach badawczych, uczelniach, instytucjach zajmujących się zintegrowanym zarządzaniem środowiskowym, a także szkolnictwie – po spełnieniu dodatkowych wymagań określonych odrębnymi przepisami.

## 2.4. WARUNKI PRZYJĘCIA NA DALSZE STUDIA –

### Studia drugiego stopnia.

#### **Dla absolwentów studiów zawodowych w zakresie ochrony środowiska**

#### **Specjalizacja: chemia środowiska**

Postępowanie kwalifikacyjne prowadzone będzie:

- - dla kandydatów - absolwentów studiów zawodowych w UMCS - na podstawie średniej arytmetycznej ocen (do dwóch miejsc po przecinku) uzyskanych ze wszystkich egzaminów w trakcie studiów zawodowych;
- - dla kandydatów - absolwentów studiów zawodowych z innych uczelni - na podstawie średniej arytmetycznej otrzymanej na podstawie dwóch ocen:
  1. średniej arytmetycznej ocen (do dwóch miejsc po przecinku) uzyskanych z egzaminów w trakcie studiów zawodowych,
  2. oceny uzyskanej na egzaminie wstępnym.

Egzamin wstępny ma formę testu pisemnego składającego się z 30 pytań ułożonych w oparciu o treści dotyczące podstawowych przedmiotów chemicznych wykładanych na studiach zawodowych ochrony środowiska na

Wydziale Chemii UMCS.

Katalog zagadnień egzaminacyjnych podany jest do publicznej wiadomości na tablicy informacyjnej na Wydziale Chemii. Egzamin trwa 2 godziny.

Za poprawną odpowiedź kandydat otrzymuje 1 punkt. Ocena z egzaminu ustalana jest po przeliczeniu liczby uzyskanych punktów według skali:

Liczba punktów	15 i poniżej	16-18	19-21	22-24	25-27	28-30
Ocena,	2.0	3.0	3,5	4.0	4,5	5.0

Osoby które uzyskają ocenę „2,0”, nie będą dopuszczone do dalszego etapu postępowania kwalifikacyjnego i w tym przypadku wynik końcowy postępowania kwalifikacyjnego jest równy 0 pkt.

W oparciu o oceny średnie ustalona zostanie lista rankingowa dla wszystkich kandydatów łącznie.

Na studia przyjmowani będą kandydaci z najwyższymi średnimi ocen do wyczerpania limitu miejsc.

**Specjalizacje:**

- **biologiczne podstawy ochrony środowiska,**
- **geograficzne podstawy ochrony środowiska.**

Rekrutacja odbywa się na podstawie złożonych dokumentów lub w przypadku zgłoszeń ponad planowany limit - rozmowy kwalifikacyjnej obejmującej zakres programu studiów zawodowych.

## 2.5. STRUKTURA PROGRAMU STUDIÓW

### 2.5.1. Ogólny schemat studiów

<i>Rok</i>	<i>Semestr</i>	
1	<i>I</i>	<b>3-letnie studia licencjackie - I<sup>o</sup></b>
	<i>II</i>	
2	<i>III</i>	
	<i>IV</i>	
3	<i>V</i>	
	<i>VI</i>	

<i>Rok</i>	<i>Semestr</i>	<b>2-letnie studia magisterskie - II<sup>o</sup></b> <i>(dla absolwentów studiów licencjackich)</i> <b>specjalizacje:</b>		
1	<i>I</i>	<b>Chemia Środowiska</b>	<b>Biologiczne Podstawy Ochrony Środowiska</b>	<b>Geograficzne Podstawy Ochrony Środowiska</b>
	<i>II</i>			
2	<i>III</i>			
	<i>IV</i>			

## 2.5.2. Plany godzinowe zajęć (siatki godzin)

Skróty stosowane w tabelach:

**Kod** – kod przedmiotu nauczania (kursu);

*Litery w kodzie oznaczają:*

**L** – przedmioty realizowane na studiach I<sup>o</sup> (licencjackich),

**C** – przedmioty realizowane na studiach II<sup>o</sup> – CHEMIA ŚRODOWISKA,

**B** – przedmioty realizowane na studiach II<sup>o</sup> – BIOLOGICZNE PODSTAWY OCHRONY ŚRODOWISKA,

**G** – przedmioty realizowane na studiach II<sup>o</sup> GEOGRAFICZNE PODSTAWY OCHRONY ŚRODOWISKA,

**W** - przedmioty wspólne dla wszystkich specjalizacji,

pierwsza cyfra po literze – oznacza semestr na którym realizowany jest ten przedmiot, druga cyfra – kolejny numer przedmiotu w semestrze.

**Wy** - wykłady; **Kw** - konwersatoria, ćwiczenia terenowe; **Se** - seminaria; **Ćw** - ćwiczenia audytoryjne, **Lb** - laboratoria; **Forma zal.** – forma zaliczenia kursu: **E** - egzamin; **Z** - zaliczenie pisemne, ustne lub praktyczne; **ECTS** – punkty kredytowe równoważne z ECTS.

### 2.5.2.1. Studia licencjackie (I<sup>o</sup>) - 2250 godz.

#### Semestr I

Kod	Przedmiot	Liczba godzin					Forma zal.	ECTS
		Wy	Kw	Ćw	Lb	Razem		
L11.	Matematyka z elementami statystyki	45	-	-	-	90	<b>E</b>	4,0
		-	-	45	-		<b>Z</b>	3,0
L12.	Chemia ogólna	30	-	-	-	45	<b>E</b>	4,0
		-	15	-	-		<b>Z</b>	1,0
L13.	Zoologia ogólna i systematyczna	15	-	-	-	60	<b>E</b>	2,0
		-	-	-	45		<b>Z</b>	4,0
L14.	Człowiek i środowisko	15	-	-	-	15	<b>Z</b>	2,0
L15.	Kartografia i topografia	15	-	-	-	45	<b>Z</b>	2,0
		-	-	30	-		<b>Z</b>	2,0
L16.	Podstawy ekologii humanistycznej	30	-	-	-	45	<b>Z</b>	2,5
		-	15	-	-		<b>Z</b>	1,0
L17.	Język angielski	-	-	30	-	30	<b>Z</b>	2,0
L18.	Wychowanie fizyczne	-	-	30	-	30	<b>Z</b>	0,5
	<b>Łącznie</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>135</b>	<b>45</b>	<b>360</b>	<b>3 E, 10 Z</b>	<b>30</b>

## Semestr II

Kod	Przedmiot	Liczba godzin					Forma zal.	ECTS
		Wy	Kw	Ćw	Lb	Razem		
L21.	Botanika	20	-	-	-	60	E	2,0
		-	-	-	40		Z	3,5
L22.	Meteorologia i klimatologia	30	-	-	-	45	E	3,0
		-	-	-	15		Z	1,0
L23.	Chemia nieorganiczna	20	-	-	-	60	E	2,0
		-	-	-	40		Z	3,0
L24.	Zastosowania informatyki	-	-	-	45	45	Z	3,0
L25.	Fizyka z elementami biofizyki	30	-	-	-	60	Z	2,0
		-	-	-	30		Z	2,0
L26.	Chemia analityczna	15	-	-	-	15	Z	1,0
L27.	Ćwiczenia terenowe	-	60 <sup>)</sup>	-	-	60	Z	4,0
L28.	Wprowadzenie do problematyki Unii Europejskiej	15	-	-	-	15	Z	1
L29.	Język angielski	-	-	30	-	30	Z	2,0
L30.	Wychowanie fizyczne	-	-	30	-	30	Z	0,5
<b>Łącznie</b>		<b>100</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>170</b>	<b>390</b>	<b>4 E, 9 Z</b>	<b>30</b>

<sup>)</sup> - zajęcia wakacyjne po 2-gim semestrze

## Semestr III

Kod	Przedmiot	Liczba godzin					Forma zal.	ECTS
		Wy	Kw	Ćw	Lb	Razem		
L31.	Gleboznawstwo i ochrona gleb	30	-	-	-	60	E	3,0
		-	-	-	30		Z	3,0
L32.	Geologia z element. geomorfologii	30	-	-	-	60	E	3,0
		-	-	-	30		Z	3,0
L33.	Chemia organiczna	30	-	-	-	90	E	3,0
		-	-	-	60		Z	4,0
L34.	Chemia analityczna	-	-	-	-	90	E	2,0
		-	15	-	-		Z	1,0
		-	-	-	60		Z	3,5
L35.	Prawo ochrony środowiska	30	-	-	-	30	Z	2,0
L36.	Język angielski	-	-	30	-	30	Z	2,0
L37.	Wychowanie fizyczne	-	-	30	-	30	Z	0,5
<b>Łącznie</b>		<b>135</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>180</b>	<b>390</b>	<b>4 E, 8 Z</b>	<b>30</b>

## Semestr IV

Kod	Przedmiot	Liczba godzin					Forma zal.	ECTS
		Wy	Kw	Ćw	Lb	Razem		
L41.	Biochemia	15	-	-	-	45	E	1,5
		-	-	-	30		Z	2,0
L42.	Hydrologia	30	-	-	-	60	E	3,0
		-	-	-	30		Z	2,0
L43.	Ekologia	30	-	-	-	45	E	2,5
		-	15 <sup>ct</sup>	-	-		Z	1,0
L44.	Język angielski	-	-	30	-	30	E	2,0
L45.	Sozologia	30	-	-	-	60	Z	2,0
		-	-	-	30		Z	1,0
L46.	Analiza instrumentalna	15	-	-	-	45	Z	1,0
		-	-	-	30		Z	2,0
L47.	Radiochemia	15	-	-	-	30	Z	1,0
		-	-	-	15		Z	1,0
L48.	Nauka o krajobrazie	15	-	-	-	30	Z	1,5
		-	-	-	15		Z	1,0
L49.	Wychowanie fizyczne	-	-	30	-	30	Z	0,5
L410	Ćwiczenia terenowe	-	90 <sup>*)</sup>	-	-	90	Z	5,0
<b>Łącznie</b>		<b>150</b>	<b>90</b>	<b>60</b>	<b>150</b>	<b>465</b>	<b>4E, 13Z</b>	<b>30</b>

<sup>ct</sup> – ćwiczenia terenowe; <sup>\*)</sup> - zajęcia wakacyjne po 4-tym semestrze

## Semestr V

Kod	Przedmiot	Liczba godzin					Forma zal.	ECTS
		Wy	Kw	Ćw	Lb	Razem		
L51.	Fizjologia roślin	30	-	-	-	55	E	3,0
		-	-	-	25		Z	2,0
L52.	Biologia komórki	15	-	-	-	45	E	1,5
		-	-	-	30		Z	2,0
L53.	Chemia fizyczna	30	-	-	-	60	E	3,0
		-	-	-	30		Z	2,0
L54.	Mikrobiologia	15	-	-	-	45	E	1,5
		-	-	-	30		Z	2,0
L55.	Podstawy metod chromatograficznych	15	-	-	-	45	Z	1,5
		-	-	-	30		Z	2,0
L56.	Geografia fizyczna kompleksowa	30	-	-	-	30	Z	2,0
L57.	Gospodarka odpadami	30	-	-	-	45	Z	2,0
		-	15	-	-		Z	1,0
L58.	Problemy rozwoju regionalnego	15	-	-	-	30	Z	1,5
		-	15	-	-		Z	1,0
L59.	Geochemia	15	-	-	-	30	Z	1,0
		-	-	-	15		Z	1,0
<b>Łącznie</b>		<b>195</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>160</b>	<b>385</b>	<b>4E, 13Z</b>	<b>30</b>

## Semestr VI

Kod	Przedmiot	Liczba godzin					Forma zal.	ECTS
		Wy	Kw	Se	Lb	Razem		
L61.	Fizjologia zwierząt	30	-	-	-	55	E	3,0
					25		Z	2,0
L62.	Toksykologia środowiska	30	-	-	-	55	E	3,0
		-	-	-	25		Z	2,0
L63.	Hydrobiologia	15	-	-	-	45	Z	1,5
		-	-	-	30		Z	2,0
L64.	Ochrona zasobów wodnych i atmosfery	15	-	-	-	15	Z	1,5
L65.	Terenowe metody pomiaru i kontroli środowiska	-	15	-	-	15	Z	1,5
L66.	Metody pomiaru i kontroli skażeń chemicznych	15	-	-	-	30	Z	1,5
		-	-	-	15		Z	1,0
L67.	Seminarium dyplomowe	-	-	30	-	30	Z	2,0
L68.	Pracownia dyplomowa	-	-	-	15 <sup>*)</sup>	15 <sup>*)</sup>	Z	9,0
<b>Łącznie</b>		<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>80</b>	<b>260</b>	<b>2 E, 10 Z</b>	<b>30</b>

<sup>\*)</sup> - 15 godzin na 1 studenta (konsultacje z promotorem)



### 2.5.2.2. Studia magisterskie (II<sup>o</sup>), specjalizacja: **Chemia Środowiska** (1155 godz.)

Skróty stosowane w tabelach:

**Kod** – kod przedmiotu nauczania(kursu);

*Litery w kodzie oznaczają:*

**W** przedmioty wspólne z innymi specjalizacjami

**C** – przedmioty realizowane tylko na studiach II<sup>o</sup> – CHEMIA ŚRODOWISKA,  
pierwsza cyfra po literze – oznacza semestr na którym realizowany jest ten przedmiot, druga cyfra – kolejny numer przedmiotu w semestrze.

**Wy** - wykłady; **Kw** - konwersatoria, ćwiczenia terenowe; **Se** - seminaria; **Lb** - laboratoria; **Forma zal.** – forma zaliczenia kursu: **E** - egzamin; **Z** - zaliczenie pisemne, ustne lub praktyczne; **ECTS** – punkty kredytowe równoważne z ECTS.

#### Semestr I

Kod	Przedmiot	Liczba godzin			Forma zal.	ECTS
		Wy	Lb	Razem		
<b>W11.</b>	Ewolucja środowiska przyrodniczego Polski	30	-	30	<b>E</b>	3,0
<b>W12.</b>	Hałas i metody jego zwalczania	15	-	30	<b>Z</b>	1,5
		-	15		<b>Z</b>	1,0
<b>W13.</b>	Oceny oddziaływania na środowisko	15	-	45	<b>Z</b>	1,5
		-	30		<b>Z</b>	2,0
<b>W14.</b>	Podstawy planowania przestrzennego	15	-	15	<b>Z</b>	1,0
<b>C11.</b>	Analiza śladowa	30	-	75	<b>E</b>	3,0
		-	45		<b>Z</b>	2,0
<b>C12.</b>	Chemia i technologia wód i ścieków	30	-	45	<b>E</b>	3,0
		-	15		<b>Z</b>	1,0
<b>C13.</b>	Technologia chemiczna z elementami inżynierii chemicznej	30	-	75	<b>E</b>	3,0
		-	45		<b>Z</b>	2,0
<b>C14.</b>	Chemia atmosfery i technologia ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami	30	-	45	<b>Z</b>	3,0
		-	15		<b>Z</b>	1,0
<b>C15.</b>	Biotechnologiczne metody ochrony środowiska	15	-	15	<b>Z</b>	1,0
<b>C16.</b>	Problemy badawcze współczesnej ekologii	15	-	15	<b>Z</b>	1,0
	<b>Łącznie</b>	<b>225</b>	<b>165</b>	<b>390</b>	<b>4E, 12Z</b>	<b>30</b>

## Semestr II

Kod	Przedmiot	Liczba godzin				Forma zal.	ECTS
		Wy	Kw	Lb	Razem		
<b>W21.</b>	Planowanie przestrzenne jako narzędzie ochrony środowiska	30	-	-	30	Z	3,0
<b>C21.</b>	Zagrożenia cywilizacyjne dla środowiska - technologie bezodpadowe	30	-	-	45	E	3,0
		-	15	-		Z	1,0
<b>C22.</b>	Metody analizy zanieczyszczeń środowiska	30	-	-	60	E	3,0
		-	-	30		Z	2,0
<b>C23.</b>	Chemia i fizyka gleb	30	-	-	45	Z	3,0
		-	-	15		Z	1,0
<b>C24.</b>	Chemia zanieczyszczeń żywności	15	-	-	30	Z	1,0
		-	-	15		Z	1,0
<b>C25.</b>	Fotochemia	15	-	-	15	Z	1,0
<b>C26.</b>	Wykład monograficzny	30	-	-	30	Z	3,0
<b>C27.</b>	Pracownia specjalistyczna	-	15	-	150	Z	1,0
		-	-	135		Z	7,0
<b>Łącznie</b>		<b>180</b>	<b>30</b>	<b>195</b>	<b>405</b>	<b>2E, 11Z</b>	<b>30</b>

## Semestr III

Kod	Przedmiot	Liczba godzin					Forma zal.	ECTS
		Wy	Kw	Se	Lb	Razem		
<b>W31.</b>	Monitoring środowiska	30	-	-	-	30	E	3,0
<b>W32.</b>	Podstawy prawne i administracyjne ochrony środowiska	30	-	-	-	45	Z	3,0
		-	15	-	-		Z	1,0
<b>C31.</b>	Radiometria i ochrona przed promieniowaniem	30	-	-	-	60	E	3,0
		-	-	-	30		Z	2,0
<b>C32.</b>	Aktualne problemy ochrony środowiska	-	30	-	-	30	Z	2,0
<b>C33.</b>	Wykład monograficzny	30	-	-	-	30	Z	3,0
<b>C34.</b>	Seminarium magisterskie	-	-	30	-	30	Z	3,0
<b>C35.</b>	Pracownia magisterska	-	-	-	15 <sup>*)</sup>	15 <sup>*)</sup>	Z	10,0
<b>Łącznie</b>		<b>120</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>240</b>	<b>2E, 7Z</b>	<b>30</b>

<sup>\*)</sup> - 15 godzin na 1 studenta (konsultacje z promotorem)

### Semestr IV

Kod	Przedmiot	Liczba godzin					Forma zal.	ECTS
		Wy	Kw	Se	Lb	Razem		
W41.	Ekologia humanistyczna	15	-	-	-	30	Z	1,5
			15				Z	1,0
C41.	Metody matematyczne i komputerowe w ochronie środowiska	15	-	-	-	45	Z	1,5
		-	-	-	30		Z	2,0
C42.	Seminarium magisterskie	-	-	30	-	30	Z	3,0
C43.	Pracownia magisterska	-	-	-	15 <sup>*)</sup>	15 <sup>*)</sup>	Z	21,0
<b>Łącznie</b>		<b>30</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>120</b>	<b>6Z</b>	<b>30</b>

<sup>\*)</sup> - 15 godzin na 1 studenta (konsultacje z promotorem)

### 2.5.2.3. Studia magisterskie (II<sup>o</sup>), specjalizacja: *Biologiczne Podstawy Ochrony Środowiska* (1270 godz.)

Skróty stosowane w tabelach:

**Kod** – kod przedmiotu nauczania(kursu);

*Litery w kodzie oznaczają:*

**W** - przedmioty wspólne dla wszystkich specjalizacji,

**B** – przedmioty realizowane na studiach IP – BIOLOGICZNE PODSTAWY KSZTAŁTOWANIA ŚRODOWISKA,

*pierwsza cyfra po literze – oznacza semestr na którym realizowany jest ten przedmiot, druga cyfra – kolejny numer przedmiotu w semestrze.*

**Wy** - wykłady; **Kw** - konwersatoria, ćwiczenia terenowe; **Se** - seminaria; **Lb** - laboratoria; **Forma zal.** – forma zaliczenia kursu: **E** - egzamin; **Z** - zaliczenie pisemne, ustne lub praktyczne; **ECTS** – punkty kredytowe równoważne z ECTS.

#### Semestr I

Kod	Przedmiot	Liczba godzin				Forma zal.	ECTS
		Wy	Se	Lb	Razem		
<b>W11.</b>	Ewolucja środowiska przyrodniczego Polski	30	-	-	30	<b>E</b>	3,0
<b>W12.</b>	Hałas i metody jego zwalczania	15	-	-	30	<b>Z</b>	1,5
		-	-	15		<b>Z</b>	1,0
<b>W13.</b>	Oceny oddziaływania na środowisko	15	-	-	45	<b>Z</b>	1,5
		-	-	30		<b>Z</b>	2,0
<b>W14.</b>	Podstawy planowania przestrzennego	15	-	-	15	<b>Z</b>	1,0
<b>B11.</b>	Podstawy fitopatologii	-	-	15	15	<b>Z</b>	1,0
<b>B12.</b>	Immunologia	15	-	-	15	<b>Z</b>	1,5
<b>B13.</b>	Genetyka	30	-	-	45	<b>E</b>	3,0
		-	-	15		<b>Z</b>	1,0
<b>B14.</b>	Fitoindykatory degradacji i renaturalizacji środowiska	15	-	-	45	<b>Z</b>	1,5
		-	-	30		<b>Z</b>	2,0
<b>B15.</b>	Faunistyczne bioindykatory degradacji i renaturalizacji środowiska	15	-	-	45	<b>Z</b>	1,5
		-	-	30		<b>Z</b>	2,0
<b>B16.</b>	Wykłady fakultatywne	30	-	-	30	<b>Z</b>	3,5
<b>B17.</b>	Seminarium	-	30	-	30	<b>Z</b>	3,0
<b>Łącznie</b>		<b>180</b>	<b>30</b>	<b>135</b>	<b>345</b>	<b>2E, 14Z</b>	<b>30</b>

## Semestr II

Kod	Przedmiot	Liczba godzin					Forma zal.	ECTS
		Wy	Kw	Se	Lb	Razem		
<b>W21.</b>	Planowanie przestrzenne jako narzędzie ochrony środowiska	30	-	-	-	30	Z	3,0
<b>B21.</b>	Zagrożenie środowiska i zrównoważony rozwój	30	-	-	-	60	<b>E</b>	3,0
			30 <sup>ct</sup>	-	-		Z	1,0
<b>B22.</b>	Technologie wykorzystujące odpady organiczne	15	-	-	-	45	<b>E</b>	1,5
		-	-	-	30		Z	2,0
<b>B23.</b>	Mikrobiologia środowiska	15	-	-	-	45	<b>E</b>	1,5
		-	-	-	30		Z	2,0
<b>B24.</b>	Biocenozy – struktura i metody badań	30	-	-	-	60	Z	2,0
		-	-	-	30		Z	2,0
<b>B25.</b>	Zoogeografia	30	-	-	-	40	Z	2,0
		-	-	-	10		Z	1,0
<b>B26.</b>	Fitogeografia	15	-	-	-	30	Z	1,5
		-	15	-	-		Z	1,0
<b>B27.</b>	Pracownia specjalizacyjna	-	-	-	75	75	Z	2,5
<b>B28.</b>	Seminarium	-	-	30	-	30	Z	2,0
<b>B29</b>	Praktyka zawodowa <sup>*)</sup>	-	-	-	-	3 tyg.	Z	2,0
<b>Łącznie</b>		<b>165</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>175</b>	<b>415</b>	<b>3E, 13Z</b>	<b>30</b>

<sup>ct</sup> – ćwiczenia terenowe, <sup>\*)</sup> – po II semestrze, w okresie wakacyjnym

## Semestr III

Kod	Przedmiot	Liczba godzin					Forma zal.	ECTS
		Wy	Kw	Se	Lb	Razem		
<b>W31.</b>	Monitoring środowiska	30	-	-	-	30	<b>E</b>	3,0
<b>W32.</b>	Podstawy prawne i administracyjne ochrony środowiska	30	-	-	-	45	Z	3,0
		-	15	-	-		Z	1,0
<b>B31.</b>	Metody biotechnologiczne stosowane w ochronie środowiska	30	-	-	-	45	<b>E</b>	3,0
		-	15 <sup>ct</sup>	-	-		Z	1,0
<b>B32.</b>	GIS w ochronie środowiska	15	-	-	-	15	Z	1,5
<b>B33.</b>	Wykłady fakultatywne	30	-	-	-	30	Z	3,0
<b>B34.</b>	Pracownia specjalizacyjna	-	-	-	120	120	Z	7,5
<b>B35.</b>	Seminarium	-	-	30	-	30	Z	3,0
<b>B36.</b>	Pracownia magisterska	-	-	-	15 <sup>*)</sup>	15 <sup>*)</sup>	Z	4,0
<b>Łącznie</b>		<b>135</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>135</b>	<b>330</b>	<b>2E, 8Z</b>	<b>30</b>

<sup>ct</sup> – ćwiczenia terenowe; <sup>\*)</sup> – 15 godzin na 1 studenta (konsultacje z promotorem)

## Semestr IV

Kod	Przedmiot	Liczba godzin					Eorma zal.	ECTS
		Wy	Kw	Se	Lb	Razem		
W41.	Ekologia humanistyczna	15	-	-	-	30	Z	1,5
		-	15	-	-		Z	1,0
B41.	Pracownia specjalizacyjna	-	-	-	105	105	Z	20,5
B42.	Seminarium	-	-	30	-	30	Z	3,0
B43.	Pracownia magisterska	-	-	-	15 <sup>*)</sup>	15 <sup>*)</sup>	Z	4,0
	<b>Łącznie</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>5 Z</b>	<b>30</b>

<sup>\*)</sup> – 15 godzin na 1 studenta (konsultacje z promotorem)

## 2.5.2.4. Studia magisterskie (II<sup>o</sup>), specjalizacja: *Geograficzne Podstawy Ochrony Środowiska (1230 godz.)*

Skróty stosowane w tabelach:

**Kod** – kod przedmiotu nauczania(kursu);

*Litery w kodzie oznaczają:*

**W** – przedmioty wspólne dla wszystkich specjalizacji,

**G** – przedmioty realizowane na studiach II<sup>o</sup> GEOGRAFICZNE PODSTAWY  
KSZTAŁTOWANIA ŚRODOWISKA,

*pierwsza cyfra po literze – oznacza semestr na którym realizowany jest ten przedmiot, druga cyfra – kolejny numer przedmiotu w semestrze.*

**Wy** – wykłady; **Kw** – konwersatoria, ćwiczenia terenowe; **Se** – seminaria; **Ćw** – ćwiczenia audytorne, **Lb** – laboratoria; **Forma zal.** – forma zaliczenia kursu: **E** – egzamin; **Z** – zaliczenie pisemne, ustne lub praktyczne; **ECTS** – punkty kredytowe równoważne z ECTS.

### Semestr I

Kod	Przedmiot	Liczba godzin						Forma zaliczenia	ECTS
		Wy	Kw	Se	Ćw	Lb	Razem		
<b>W11</b>	Ewolucja środowiska przyrodniczego Polski	30	-	-	-	-	30	<b>E</b>	3,0
<b>W12</b>	Hałas i metody jego zwalczania	15	-	-	-	-	30	Z	1,5
		-	-	-	-	15		Z	1,0
<b>W13</b>	Oceny oddziaływania na środowisko	15	-	-	-	-	45	Z	1,5
		-	-	-	-	30		Z	2,0
<b>W14</b>	Podstawy planowania przestrzennego	15	-	-	-	-	15	Z	1,0
<b>G11</b>	Ekologia gleby	30	-	-	-	-	60	<b>E</b>	3,0
		-	-	-	-	30		Z	2,0
<b>G12</b>	Układy biologiczne w środowisku geograficznym	15	-	-	-	-	45	<b>E</b>	1,5
		-	-	-	-	30		Z	2,0
<b>G13</b>	Procesy geomorfologiczne	30	-	-	-	-	45	Z	3,0
		-	-	-	-	15		Z	1,0
<b>G14</b>	Terminologia naukowo-techniczna angielska	-	30	-	-	-	30	Z	2,0
<b>G15</b>	Seminarium	-	-	30	-	-	30	Z	2,5
<b>G16</b>	Pracownia specjalizacyjna	-	-	-	75	-	75	Z	3,0
	<b>Łącznie</b>	150	30	30	75	120	405	3 E, 12 Z	30

## Semestr II

Kod	Przedmiot	Liczba godzin						Forma zal.	ECTS
		Wy	Kw	Se	Ćw	Lb	Razem		
<b>W21.</b>	Planowanie przestrzenne jako narzędzie ochrony środowiska	30	-	-	-	-	30	Z	3,0
<b>G21.</b>	Zagrożenia i ochrona pedosfery	30	-	-	-	-	60	E	3,0
		-	-	-	-	30		Z	2,0
<b>G22.</b>	Metodyka waloryzacji środowiska	30	-	-	-	-	60	E	3,0
		-	-	-	-	30		Z	2,0
<b>G23.</b>	Hydrogeologia z elementami gospodarki wodnej	30	-	-	-	-	60	Z	3,0
		-	-	-	-	30		Z	2,0
<b>G24.</b>	Terminologia naukowo-techniczna angielska	-	30	-	-	-	30	Z	2,0
<b>G25.</b>	Seminarium	-	-	30	-	-	30	Z	3,0
<b>G26.</b>	Pracownia specjalizacyjna	-	-	-	60 <sup>)</sup>	-	60	Z	4,0
<b>G27</b>	Praktyka zawodowa <sup>**)</sup>						3 tyg.	Z	2,0
<b>Łącznie</b>		<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>330</b>	<b>2E, 9Z</b>	<b>30</b>

<sup>)</sup> - w tym specjalizacyjne prace terenowe <sup>\*\*)</sup> – po II semestrze, w okresie wakacyjnym

## Semestr III

Kod	Przedmiot	Liczba godzin						Forma zal.	ECTS
		Wy	Kw	Se	Ćw	Lb	Razem		
<b>W31.</b>	Monitoring środowiska	30	-	-	-	-	30	E	3,0
<b>W32.</b>	Podstawy prawne i administracyjne ochrony środowiska	30	-	-	-	-	45	Z	3,0
		-	15	-	-	-		Z	1,0
<b>G31.</b>	Metody biotechnologiczne stosowane w ochronie środowiska	30	-	-	-	-	45	E	3,0
		-	15 <sup>ct</sup>	-	-	-		Z	1,0
<b>G32.</b>	GIS w ochronie środowiska	15	-	-	-	-	60	Z	1,0
		-	-	-	-	45		Z	3,5
<b>G33.</b>	Kształtowanie i ochrona krajobrazu	15	-	-	-	-	45	E	1,5
		-	-	-	-	30		Z	2,0
<b>G34.</b>	Wykłady fakultatywne	30	-	-	-	-	30	Z	3,0
<b>G35.</b>	Seminarium	-	-	30	-	-	30	Z	3,0
<b>G36.</b>	Pracownia specjalizacyjna	-	-	-	45	-	45	Z	5,0
<b>Łącznie</b>		<b>150</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>75</b>	<b>330</b>	<b>3E, 9Z</b>	<b>30</b>



## Semestr IV

Lp.	Przedmiot	Liczba godzin					Razem	Forma zal.	ECTS
		Wy	Kw	Se	Ćw	Lb			
<b>W41.</b>	Ekologia humanistyczna	15	-	-	-	-	30	Z	1,5
		-	15	-	-	-		Z	1,0
<b>G41.</b>	Ochrona powierzchni ziemi	15	-	-	-	-	45	Z	1,5
		-	30	-	-	-		Z	2,0
<b>G42.</b>	Wykłady fakultatywne	15	-	-	-	-	15	Z	2,0
<b>G43.</b>	Seminarium	-	-	30	-	-	30	Z	3,0
<b>G44.</b>	Pracownia magisterska	-	-	-	-	15 <sup>*)</sup>	15 <sup>*)</sup>	Z	19,0
	<b>Łącznie</b>	<b>60</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>30<sup>*)</sup></b>	<b>165</b>	<b>7 Z</b>	<b>30</b>

<sup>\*)</sup> - 15 godzin na 1 studenta (konsultacje z promotorem)

## 2.6. ZASADY OCENIANIA I EGZAMINOWANIA

Realizowany proces dydaktyczny oparty jest na metodach tradycyjnie przyjętych: wykłady, konwersatoria, seminaria, proseminaria, ćwiczenia, laboratoria (w tym również ćwiczenia terenowe. Wymienione formy dotyczą zarówno przedmiotów obowiązkowych, jak i fakultatywnych. W zależności od roku studiów charakter zajęć zmienia się, przyjmując formy bardziej zaawansowane (np. przedmioty specjalistyczne, wykłady monograficzne, seminaria magisterskie).

Obok tradycyjnych metod kształcenia, w procesie dydaktycznym wykorzystywany jest sprzęt audio-wizualny i komputerowy.

Przy wystawianiu ocen stosowane są następujące zasady:

O c e n a	Podstawa ceny
BARDZO DOBRY (5)	- wybitne wyniki z dopuszczeniem drugorzędnych błędów
DOBRY PLUS (4+)	- powyżej średniego standardu, z pewnymi błędami
DOBRY (4)	- generalnie solidna praca z szeregiem zauważonych błędów
DOSTATECZNY PLUS (3+)	- zadawalający, ale z istotnymi błędami
DOSTATECZNY (3)	- praca/wyniki spełniają minimalne kryteria
NIEDOSTATECZNY (2)	- student ma podstawowe braki w opanowaniu materiału. Ocena niedostateczna jest traktowana jako nieukończenie (niezaliczenie) zajęć

## 2.7. WYDZIAŁOWI KOORDYNATORZY ECTS

### Koordinator Procesu Bolońskiego i ECTS Wydziału Chemii

**Dr hab. Janusz RYCKOWSKI,**

Zakład Technologii Chemicznej (Colegium Chemicum, IV piętro, p 402),

Pl Marii Curie-Skłodowskiej 3,

tel. 537 55 46, fax: 537 55 96, fax: 537 55 65 lub 533 33 48

e-mail: ryczkows@hermes.umcs.lublin.pl

### Koordinator Procesu Bolońskiego i ECTS Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi

**Dr Grzegorz NOWAK,**

Zakład Biochemii UMCS, Plac M. Curie-Skłodowskiej 3,

20-031 Lublin, tel. 537-57-39

**Dr Ewa Skowronek**

Zakład Geografii Regionalnej UMCS, Al. Kraśnickie 2c,d

20-817 Lublin, tel. 081-537-55-10

## 2.8. OPIS POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW NA STUDIACH LICENCJACKICH (I<sup>o</sup>)

### L11. Matematyka z elementami statystyki

**Punkty ECTS: 7**

**Wykład: 45 godzin, egzamin**

Dr Leszek Łajtar - Zakład Chemii Teoretycznej, Wydział Chemii

Analiza matematyczna

Funkcje jednej zmiennej (własności, granice funkcji, ciągłość funkcji, ciągi liczbowe, szeregi); rachunek różniczkowy (zastosowanie do badania przebiegu zmienności funkcji, liczenie granic wyrażeń nieoznaczonych, szereg Taylora); funkcje wielu zmiennych (liczenie błędów metodą różniczkową, ekstrema); całki nieoznaczone (metody całkowania); całki oznaczone (zastosowanie w fizyce i chemii); całki wielokrotne; całki krzywoliniowe skierowane i nie skierowane; macierze, wyznaczniki (zastosowanie do rozwiązywania układów równań liniowych); liczby zespolone (podstawowe działania).

Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

Zmienne losowe jednowymiarowe (rozkłady prawdopodobieństwa, funkcje gęstości, parametry rozkładów, momenty zwykłe i centralne); zmienne losowe dwuwymiarowe (rozkłady brzegowe, rozkłady warunkowe, momenty, niezależność zmiennych, linie regresji I-go i II-go rodzaju); wnioskowanie statystyczne o rozkładach zmiennych losowych (losowy dobór próby, parametry rozkładu empirycznego, rozkłady statystyk z próby, estymacja przedziałowa, estymacja parametrów regresji liniowej); testowanie hipotez statystycznych (testy parametryczne, testy zgodności).

**Ćwiczenia: 45 godzin, zaliczenie**

Dr Leszek Łajtar - Zakład Chemii Teoretycznej, Wydział Chemii

Przyswajanie treści programowych prezentowanych na wykładach poprzez rozwiązywanie zadań matematycznych ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w fizyce i chemii.

**Literatura**

1. Krysicki W., Włodarski L.: *Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I i II*, PWN, Warszawa, 1997.
2. Czemiński J. B. i in.: *Metody statystyczne dla chemików*, PWN, Warszawa, 1992.

### L12. Chemia ogólna

Typ przedmiotu: podstawowy.

Poziom przedmiotu: podstawowy.

Wymagania wstępne: program chemii liceum ogólnokształcącego, profil ogólny.

Cele przedmiotu:

- uświadomienie roli chemii w rozwoju cywilizacji;
- zrozumienie znaczenia przemian chemicznych w otoczeniu;
- kształtowanie badawczego sposobu myślenia, rozwijanie umiejętności obserwacji, wyciągania wniosków i formułowania uogólnień;
- wyrabianie umiejętności posługiwania się zdobytą wiedzą oraz prawidłowego korzystania z różnych źródeł informacji;

– kształtowanie postaw zgodnych z zasadami dbałości o zdrowie własne i ochronę środowiska naturalnego.

**Dr hab. Zofia Rzączyńska, prof. UMCS - Zakład Chemii Ogólnej i Koordynacyjnej,  
Wydział Chemii**

Wykład: 30 godzin

Punkty ECTS: 4

Metody nauczania: wykład z wykorzystaniem środków multimedialnych.

Metody oceny: egzamin pisemny (testy otwarte plus pytania problemowe).

Treści merytoryczne przedmiotu:

**Materia, pierwiastki i związki.** Definicja, podział, cechy, przemiany materii, model standardowy materii; Powstanie pierwiastków we wszechświecie, skład Ziemi; pierwiastki w układzie okresowym. Związki chemiczne, wzory sumaryczne, strukturalne, elektronowe, podział i nomenklatura związków. Podstawowe prawa chemiczne, pojęcie mola, masy i objętości molowej, unit, masa atomowa; jednostki układu SI.

**Budowa atomu.** Cząstki elementarne, izotopy, jądro i reakcje jądrowe, kryteria stabilności jąder atomowych.

Elektronowa struktura atomu, widmo emisyjne atomu wodoru, falowa natura materii, funkcja falowa, liczby kwantowe, sposoby prezentacji rozkładu gęstości elektronowej wokół jądra, energia elektronu w wieloelektronowych atomach, kolejność zapełniania orbitali atomowych, zasada rozbudowy, reguła Hunda, zakaz Pauliego, struktury elektronowe pierwiastków reprezentatywnych i przejściowych

**Układ okresowy pierwiastków.** Prawo okresowości. Okresowość zmian w grupach i okresach jako konsekwencja budowy elektronowej: promienia atomowego, energii jonizacji i powinowactwa, elektroujemności, charakteru metalicznego, wartościowości kwasowo-zasadowych właściwości tlenków.

**Wiązania i oddziaływania chemiczne.** Wiązanie jonowe, właściwości związków jonowych. Wiązanie kowalencyjne: wzory Lewisa, reguła oktetu, wiązanie atomowe spolaryzowane, wiązanie koordynacyjne, wiązanie metaliczne. Wiązanie wodorowe: tworzenie mostków wodorowych, struktury łańcuchowe i przestrzenne, energia wiązania, wpływ na właściwości substancji, wiązania wodorowe w układach biologicznych. Wiązania Van der Waalsa, energia wiązań. Zależność właściwości substancji od rodzaju wiązań wewnątrz- i międzycząsteczkowych; sieć jonowa, atomowa, cząsteczkowa, metaliczna, warstwowa.

**Stan stały.** Ciała amorficzne i krystaliczne, typy komórek elementarnych, typy kryształów, izomorfizm, polimorfizm, równowagi fazowe, energia przemian, równowaga fazowa wody i dwutlenku węgla

**Reakcje chemiczne.** Podział reakcji chemicznych wg różnych kryteriów; Reakcje redox, stopień utlenienia, potencjał standardowy, kierunek przebiegu reakcji. Ogniwa i elektroliza. Zmiany energetyczne w trakcie reakcji chemicznych.

**Właściwości fizyczne roztworów.** Typy roztworów, mechanizm rozpuszczania, entalpia rozpuszczania, warunki rozpuszczalności; rozpuszczalność gazów i cieczy w cieczach; Właściwości koligatywne roztworów, ciśnienie osmotyczne; Sposoby wyrażania stężeń roztworów, rozcieńczanie roztworów.

**Kinetyka i równowaga chemiczna.** Szybkość reakcji chemicznej, równania kinetyczne reakcji. Teoria zderzeń, teoria kompleksu aktywnego; energia aktywacji; równanie Arrheniusa, działanie katalizatorów, enzymy. Równowaga dynamiczna reakcji chemicznej, odwracalność, prawo równowagi chemicznej, reguła przekory.

**Równowagi w roztworach** Woda jako rozpuszczalnik; hydratacja. Kwasy i zasady w teorii Arrheniusa, Brónsteda. Elektrolity mocne, teoria Debye'a i Huckla. Słabe elektrolity, stopień, stała dysocjacji, wpływ jonów wspólnych na dysocjację, kwasy wieloprotonowe; iloczyn jonowy wody,

pH, wskaźniki kwasowo-zasadowe, rozpuszczalność, iloczyn rozpuszczalności, kryteria wytrącania osadu, efekt wspólnego jonu., reakcje protolizy, stała, stopień hydrolizy, stężenie jonów wodorowych; układy buforowe, mechanizm działania buforów, wielkości charakteryzujące bufor.

### **Dr Mariola Iwan - Zakład Chemii Ogólnej i Koordynacyjnej, Wydział Chemii**

Konwersatorium (obliczenia chemiczne): 15 godzin, zaliczenie

Punkty ECTS: 1

Język wykładowy: *język polski, wybrane zagadnienia w języku angielskim*

Metody nauczania: *wykonywanie obliczeń chemicznych pod kierunkiem prowadzącego zajęcia*

Metody oceny: *sprawdziany pisemne (wymagana ilość punktów)*

Treści merytoryczne przedmiotu:

Symboli i wzory chemiczne: sumaryczne, strukturalne, elektronowe. Układanie i rozliczanie reakcji chemicznych. Budowa atomu, układ okresowy. Wiązania chemiczne. Rozliczanie reakcji redox. Obliczenia oparte na podstawowych prawach, pojęciach chemicznych i chemicznych jednostkach masy. Stężenia roztworów. Mieszanie, rozcieńczanie i zatężanie roztworów, przeliczanie stężeń. Rozpuszczalność substancji. Równowagi jonowe w roztworach elektrolitów. Dysocjacja. Stężenie jonów wodorowych w roztworach mocnych i słabych elektrolitów: hydroliza, reakcje i pH soli hydrolizujących. Roztwory buforowe, mechanizm działania, pH roztworów.

#### **Literatura:**

1. Jones L, Atkins P.: *Chemia ogólna*
2. Pajdowski L.: *Chemia ogólna*, PWN, Warszawa, 1999.
3. Drapała T.: *Chemia ogólna i nieorganiczna z zadaniami*, SGGW Warszawa 1997.
4. Bielański A.: *Podstawy chemii nieorganicznej*, PWN, Warszawa, 2002.
5. Cotton F.A., Wilkinson G.: *Chemia nieorganiczna. Podstawy*. PWN Warszawa 1990.
6. Lee J.D.: *Chemia nieorganiczna*, PWN, Warszawa, 1999.
7. Szeńko M. J., Plane R. A.: *Chemia. Podstawy i własności*, WNT Warszawa 1992.
8. Čipera J.: *Podstawy chemii ogólnej*, WSP, Warszawa, 1992.
9. Śliwa W.: *Obliczenia chemiczne*, PWN, Warszawa, 1987.
10. Pazdro K.: *Zbiór zadań z chemii dla szkół średnich*, WE, Warszawa, 1992.
11. Śliwa W, Zelichowicz N.: *Nowe nazewnictwo związków nieorganicznych i organicznych*, WSP, Warszawa, 1994.

### **L13. Zoologia ogólna i systematyczna**

Typ przedmiotu: *podstawowy*

Poziom przedmiotu: *podstawowy*

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu:

*Poszerzenie wiedzy z zakresu podstaw systematyki zwierząt, rozwoju zarodkowego, morfologii, anatomii oraz niektórych zagadnień z bionomii w kontekście rozwoju filogenetycznego. Uzyskanie wiadomości dotyczących znaczenia biocenotycznego wybranych grup lub gatunków zwierząt, roli w biomonitoringu stanu środowiska naturalnego oraz gospodarce człowieka.*

### **Dr hab. Bernard Staniec, prof. UMCS - Zakład Zoologii, Instytut Biologii**

Wykład: 15 godzin

Punkty ECTS: 2

Metody oceny: egzamin testowy

Metody nauczania: wykład z wykorzystaniem przezroczy oraz przygotowanych ilustracji na foliach.

Treści merytoryczne przedmiotu:

Zasady nomenklatury zoologicznej, teorie i koncepcje podziału systematycznego zwierząt. Przegląd głównych grup systematycznych zwierząt (*Protozoa, Diblastica – Porifera, Cnidaria; Triblastica - Protostomia: Platyhelminthes, Arthropoda, Mollusca, Deuterostomia: Chordata*). Porównanie rozwoju embrionalnego, wybranych cech morfologicznych, anatomicznych oraz niektórych aspektów z bionomii w odniesieniu do rozwoju filogenetycznego. Adaptacje do środowiska, znaczenie biocenotyczne, epidemiologiczne i gospodarcze. Morfologia, anatomia, rozwój, przystosowania do środowiska, znaczenie w biocenozie, epidemiologii i gospodarce człowieka.

**Pracownicy Zakładu Zoologii, Instytut Biologii**

Ćwiczenia laboratoryjne: 45 godzin,

Punkty ECTS: 4

Metody oceny: zaliczenie

Metody nauczania: zajęcia laboratoryjne.

Treści merytoryczne przedmiotu:

Przegląd wybranych grup zwierząt od *Porifera* do *Chordata*. Aktualna systematyka omawianego typu zwierząt. Cechy budowy zewnętrznej i wewnętrznej, przystosowania do środowiska i zajmowanie różnego typu siedlisk. Preparatyka i oznaczanie wybranych grup zwierząt.

**Literatura:**

1. Abrikosow G. i in.: *Zoologia*. PWRiL, Warszawa, 1972.
2. Grodziński Z.: *Przedstrunowce i strunowce*. PWN, Warszawa, 1967.
3. Jasiński A.: *Zootomia kręgowców*. PWN, Warszawa 1984.
4. Jura Cz.: *Bezkręgowce*. PWN, Warszawa, 1996.
5. Moraczewski J. i in.: *Ćwiczenia z zoologii bezkręgowców*. PWN, Warszawa, 1974.
6. Rajski A.: *Zoologia*. PWN, Warszawa, 1986.
7. Szarski H.: *Anatomia porównawcza kręgowców*. PWN, Warszawa, 1982.
8. Zamachowski W., Zyśk A.: *Strunowce Chordata*, WNAP, Kraków, 2002

## **L14. Człowiek i środowisko**

Typ przedmiotu: podstawowy

Poziom przedmiotu: podstawowy

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu:

*Uzyskanie wiadomości dotyczących zjawisk geograficznych związanych z ruchami Ziemi i wpływem Słońca i Księżyca oraz wpływem warunków środowiska na rozmieszczenie człowieka i jego działalność.*

**Dr Andrzej Gluza - Zakład Meteorologii i Klimatologii, Instytut Nauk o Ziemi**

Wykład: 15 godzin

Punkty ECTS: 2

Metody oceny: zaliczenie pisemne (test)

## Metody nauczania: wykład

### Treści merytoryczne przedmiotu:

Ziemia w Układzie Słonecznym. Kształt Ziemi. Ruchy Ziemi i ich następstwa. Geograficzne konsekwencje kształtu, wielkości i ruchów Ziemi. Dobowy i roczny pozorny ruch Słońca, ekliptyka, oświetlenie Ziemi. Pory roku. Kalendarz, doba, czas, długość geograficzna. Zaćmienia. Księżyc i jego oddziaływanie. Ziemia jako środowiska życia człowieka. Środowisko przyrodnicze i jego zmienność. Wpływ środowiska geograficznego na życie i rozmieszczenie człowieka. Mechanizm barier i atrakcji osadniczych. Człowiek jako czynnik destrukcyjny w środowisku.

### **Literatura:**

1. Flemming G.: *Klimat-środowisko-człowiek*. PWRiL Warszawa, 1983.
2. Mietelski J.: *Astronomia w geografii*. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 2001
3. Praca zbiorowa: *Ziemia. Encyklopedia Geograficzna Świata*, Tom IX, Kraków, 1997.
4. Barnier M.: *Atlas wielkich zagrożeń*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa, 1995.
5. Campbell B.: *Ekologia człowieka*. PWN Warszawa 1995.
6. Dysarz R.: *Podstawy wiedzy o środowisku przyrodniczym*, WSP Bydgoszcz, 1994. Siemiński M.: *Fizyka zagrożeń środowiska*, PWN, Warszawa, 1994.
7. Siemiński M.: *Fizyka zagrożeń środowiska*. PWN Warszawa, 1994.

## **L15. Kartografia i topografia**

Typ przedmiotu: podstawowy

Poziom przedmiotu: podstawowy

Wymagania wstępne: opanowanie wiadomości z geografii dotyczące map na poziomie licealnym

Cele przedmiotu:

- *zapoznanie studentów z elementami treści map i ich właściwościami, zaznajomienie z metodami prezentacji kartograficznej, zapoznanie z aktualnymi mapami topograficznymi i tematycznymi wielkoskalowymi, zapoznanie z właściwościami map cyfrowych i systemów informacji geograficznej*
- *zapoznanie studentów z właściwościami matematycznymi map, opanowanie przez studentów umiejętności projektowania znaków umownych i legend map, wykonywania podstawowych pomiarów na mapie, zapoznanie z godłami map topograficznych, opanowanie umiejętności wykonywania prostych map tematycznych*

### **Dr Krzysztof Kałamucki - Zakład Kartografii, Instytut Nauk o Ziemi**

Wykład: 15 godzin

Punkty ECTS: 2

Metody oceny: zaliczenie (forma pisemna)

Metody nauczania: wykład

Treści merytoryczne przedmiotu:

Pojęcie mapy, jej właściwości, elementy matematyczne (skala, odwzorowanie, osnowa geodezyjna) klasyfikacja odwzorowań kartograficznych, klasyfikacja map, mapy wieloarkuszowe, godło map, kartograficzne metody prezentacji, metody przedstawiania rzeźby

terenu na mapach, współczesne mapy topograficzne i tematyczne wielkoskalowe (mapa sozologiczna i hydrograficzna), dawne mapy topograficzne ziem polskich, atlasy geograficzne i tematyczne jako źródło informacji o środowisku, mapy cyfrowe i ich wykorzystanie, systemy informacji geograficznej (GIS).

**dr Krzysztof Kałamucki, dr Paweł Cebrykow, mgr Mirosław Krukowski, mgr Monika Hurba, mgr Kamil Nieścioruk - Pracownicy Zakładu Kartografii, Instytut Nauk o Ziemi**

Ćwiczenia: 30 godzin

Punkty ECTS: 2

Metody oceny: zaliczenie

Metody nauczania: zajęcia laboratoryjne.

Treści merytoryczne przedmiotu:

Skala główna, obliczanie skali, rodzaje siatek kartograficznych, obliczanie i kreślenie siatki azymutalnej i walcowej, podział map na arkusze, znaki umowne na mapach, legenda map tematycznych, opis fragmentu map topograficznych, analiza rzeźby terenu na mapach, pomiary na mapach, wykonywanie map tematycznych, mapy historyczne jako źródło informacji o zmianach środowiska.

#### **Literatura:**

1. Robinson A. H., Sale R. D., Morrison J. L.: *Podstawy kartografii*, PWN, Warszawa, 1988.
2. Saliszczew K. A.: *Kartografia ogólna*, PWN, Warszawa, 1998.
3. Grygorenko W.: *Redakcja i opracowanie map ogólnogeograficznych*, PPWK, Warszawa 1970.
4. Ratajski L.: *Metodyka kartografii społeczno-gospodarczej*, PPWK, Warszawa, 1989.
5. Pelczar M., Szeliga J., Ziółkowski J.: *Zarys kartografii i topografii*, Uniwersytet Gdański, 1986.

### **L16. Podstawy ekologii humanistycznej**

**Punkty ECTS: 3,5**

**Wykład: 30 godzin, zaliczenie**

**Ks. dr Jacek Łapiński - Katolicki Uniwersytet Lubelski**

Systemowy obraz przyrody: hierarchia systemów, otwartość, ewolucja, holizm, prawa systemowe. Miejsce człowieka w przyrodzie: ujęcia systemowe i analityczne, biocentryzm i antropocentryzm, inkluzjonizm i ekskluzjonizm. Implikacje antropocentryzmu i biocentryzmu. Odpowiedzialność człowieka za przyrodę w aspekcie politycznym, społecznym, psychicznym i moralnym.

**Konwersatorium: 15 godzin, zaliczenie**

**Dr Zbigniew Wróblewski - Katolicki Uniwersytet Lubelski.**

Wybrane historyczno - filozoficzne uwarunkowania kryzysu ekologicznego: mechanistyczna wizja życia, liberalizm, technokratyzm, socjobiologia.

#### **Literatura:**

1. Zięba S.: *Natura i człowiek w ekologii humanistycznej*, Zakład Ekologii Człowieka KUL, Lublin 1998.
2. Meadows D. M., Meadows D. L., Rangers J.: *Przekraczanie granic. Globalne załamanie czy bezpieczna przyszłość?*, Centrum Uniwersalizmu przy Uniwersytecie Warszawskim,



Warszawa, 1995.

- Praca zbiorowa pod redakcją J. M. Dołęgi, J. Kuczyńskiego i A. Woźnickiego: *Szkoła przeżycia cywilizacyjnego*, Wyd. naukowe SCHOLAR, Warszawa, 1997.
- Czasopismo: *Człowiek i Przyroda*, Zakład Ekologii Człowieka KUL, nr 1-8.

### **L17. Język angielski (także L28, L36 i L44)**

Typ przedmiotu: *kształcenia ogólnego*

Poziom przedmiotu: *podstawowy lub zaawansowany (w zależności od poziomu przygotowania studentów)*

Wymagania wstępne: *opanowanie wiadomości z zakresu szkoły średniej*

Cele przedmiotu:

### **Lektorzy Centrum Nauczania i Certyfikacji Języków Obcych UMCS**

*Program autorski dostosowany do poziomu studiujących.*

Ćwiczenia: *30 godzin*

Punkty ECTS: *2*

Metody oceny: *zaliczenie w*

Metody nauczania: *konwersatorium.*

### **L18. Wychowanie fizyczne (także L29, L37 i L49)**

Typ przedmiotu: *kształcenia ogólnego*

Poziom przedmiotu: *podstawowy lub zaawansowany (w zależności od poziomu przygotowania studentów)*

Wymagania wstępne: *-*

Cele przedmiotu:

### **Wykładowcy Studium Wychowania Fizycznego i Sportu UMCS**

*Program zajęć ustalony w Studium Wychowania Fizycznego i Sportu UMCS.*

Ćwiczenia: *30 godzin*

Punkty ECTS: *0,5*

Metody oceny: *zaliczenie*

Metody nauczania:

### **L21. Botanika**

Typ przedmiotu: *podstawowy*

Poziom przedmiotu: *podstawowy*

Wymagania wstępne: *-*

Cele przedmiotu: *znajomość budowy oraz taksonomii roślin (producentów) i grzybów (destruentów), jako podstawowych komponentów biosfery*

### **Dr hab. Wiesław Mułenko – Zakład Botaniki i Mykologii, Instytut Biologii**

Wykład: *20 godzin*

Punkty ECTS: *2*

Metody oceny: *egzamin pisemny (test)*

Metody nauczania: wykład

Treści merytoryczne przedmiotu:

Ontogeneza roślin kwiatowych i grzybów. Podstawowe składniki komórek sinic, roślin i grzybów. Różnicowanie się komórek oraz klasyfikacja tkanek roślinnych. Budowa plechy grzybów. Morfologia, anatomia oraz modyfikacje korzeni, łodyg i liści. Bakterioriza i mykoryza oraz ich biologiczne i ekologiczne znaczenie. Rozmnażanie wegetatywne i generatywne roślin i grzybów. Budowa kwiatów, zapylenie i zapłodnienie u roślin nago- i okrytozalążkowych. Typy kwiatostanów, owoców i nasion. Przegląd wybranych grup systematycznych glonów, grzybów i roślin telomowych ze zwróceniem uwagi na gatunki wymierające, zagrożone, objęte ochroną oraz pełniące funkcje bioindykatorów stanu środowiska przyrodniczego.

## **Pracownicy Zakładu Botaniki i Mykologii, Instytut Biologii**

Ćwiczenia laboratoryjne: 20 godzin

Punkty ECTS: 3,5

Metody oceny: egzamin pisemny (test)

Metody nauczania: ćwiczenia laboratoryjne

Morfologia części składowych kwiatów. Typy kiełkowania nasion i morfologia siewek. Morfologia, anatomia oraz modyfikacje organów podziemnych. Morfologia, anatomia oraz modyfikacje organów nadziemnych: morfologia i anatomia łodyg roślin drzewiastych, roślin jedno- i dwuliściennych oraz liści. Budowa oraz podział owoców i nasion.

Przegląd grup systematycznych: Sinice (*Cyanophyta*) i glony (*Algae*). Grzyby: łęgnowce (*Oomycota*), sprzężniaki (*Zygomycota*), grzyby workowe (*Ascomycota*) – bezładniaki (*Plectomycetes*), jądrczaki (*Pyrenomycetes*), miseczniaki (*Discomycetes*), grzyby podstawkowe (*Basidiomycota*) – obłóczniaki (*Hymenomycetes*), wnętrzniki (*Gasteromycetes*). Porosty (*Lichenes*). Mchy (*Bryopsida*). Widłaki (*Lycopsida*). Skrzypy (*Sphaenopsida*). Paprocie (*Pteropsida*). Nagozalążkowe (*Gymnospermae*). Okrytozalążkowe (*Angiospermae*).

### **Literatura:**

1. Szweykowska A, Szweykowski J.: *Botanika. t. I Morfologia i t. II Systematyka*. PWN, Warszawa 1992, 1993.
2. Gorczyński T.: *Ćwiczenia z botaniki*, PWN, Warszawa, 1978.
3. Pałczyński A. i in.: *Botanika*. PWN, Warszawa, 1995.
4. Turnau K., Steuğl A.: *Botanika systematyczna cz. I i II*, skrypt do ćwiczeń, Inst. Bot. UJ, 1996.

## **L22. Meteorologia i klimatologia**

Typ przedmiotu: kierunkowy

Poziom przedmiotu: podstawowy

Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień z meteorologii i klimatologii z zakresu szkoły średniej

Cele przedmiotu: poznanie procesów zachodzących w atmosferze oraz powiązań między atmosferą a innymi komponentami środowiska przyrodniczego

## **Dr Marek Nowosad – Zakład Meteorologii i Klimatologii, Instytut Nauk o Ziemi**

Wykład: 30 godzin

Punkty ECTS: 4

Metody oceny: egzamin pisemny (test)

Metody nauczania: wykład

Treści merytoryczne przedmiotu:

Podstawowe pojęcia z meteorologii i klimatologii. Skład i budowa atmosfery ziemskiej.

Wpływ działalności człowieka na zanieczyszczenie atmosfery (dwutlenek węgla, ozon, kwaśne deszcze). Bilans promieniowania i bilans ciepły systemu Ziemia–Atmosfera. Podstawy termodynamiki atmosfery (równowagi powietrza). Obieg wody w atmosferze. Cyrkulacja atmosferyczna w różnych skalach. Czynniki i procesy klimatotwórcze. Rozkład geograficzny i przebieg wybranych elementów klimatu. Wybrane teorie zmian i wahań klimatu.

### **Pracownicy Zakładu Meteorologii i Klimatologii, Instytut Nauk o Ziemi**

Ćwiczenia laboratoryjne: 20 godzin

Punkty ECTS: 3,5

Metody oceny: egzamin pisemny (test)

Metody nauczania: ćwiczenia laboratoryjne

Treści merytoryczne przedmiotu:

Prowadzenie instrumentalnych i wizualnych obserwacji zjawisk i elementów pogody. Podział stacji meteorologicznych, terminy i zakres obserwacji. Przyrządy meteorologiczne wykorzystywane na stacjach służące do pomiaru: promieniowania słonecznego, usłonecznienia, temperatury powietrza i gleby, ciśnienia atmosferycznego, kierunku i prędkości wiatru, wilgotności powietrza, opadu, parowania. Powstawanie chmur, opadów i osadów. Masy powietrzne i fronty atmosferyczne. Zmiany pogody podczas przechodzenia frontów. Metody opracowań materiałów do celów klimatycznych. Wykorzystanie danych satelitarnych do badań meteorologicznych i klimatologicznych

#### **Literatura:**

1. Chromow S.P.: *Meteorologia i klimatologia*, PWN, Warszawa, 1969.
2. Garnier B.J.: *Podstawy klimatologii*, IMGW, Warszawa, 1996.
3. Kossowska Cezak U., Martyn D., Olszewski K., Kopacz-Lembowicz M.: *Meteorologia i klimatologia. Pomiar, obserwacje, opracowania*. PWN Warszawa-Łódź 2000.
4. Rettalack B.J.: *Podstawy meteorologii*, IMGW, Warszawa, 1991.
5. Tamulewicz J.: *Pogoda i klimat Ziemi* [w:] *Wielka Encyklopedia Geografii Świata*, Tom 5, Wydawnictwo Kurpisz s.c., Poznań, 1996.
6. Woś A.: *Meteorologia dla geografów*, PWN, Warszawa, 1996.

## **L23. Chemia nieorganiczna**

**Punkty ECTS: 5,0**

**Wykład: 20 godzin, egzamin**

Prof. dr hab. Zbigniew Hubicki – Zakład Chemii Nieorganicznej, Wydział Chemii

**Pierwiastek chemiczny – kryteria chemiczne i fizyczne istnienia pierwiastków. Pochodzenie pierwiastków. Rozpowszechnienie pierwiastków w litosferze, hydrosferze i atmosferze. Klasyfikacja Goldschmidta. Pierwiastki biofilne. Wodór i wodorki.**

**Ogólna charakterystyka pierwiastków bloku s.**

Grupa 1 – Litowce: właściwości fizykochemiczne, minerały, metody otrzymywania, anomalne właściwości litu, wybrane związki litowców (soda, potaż, wodorotlenek sodu, wodorotlenek potasu). Zastosowanie litowców i ich związków.

Grupa 2 – Berylłowce: właściwości fizykochemiczne, minerały, metody otrzymywania, anomalne właściwości berylu, związki berylłowców, chlorofil, twardość wody całkowita i przemijająca, zastosowanie berylłowców i ich związków.

**Ogólna charakterystyka pierwiastków bloku p.**

Grupa 13 – Borowce: właściwości fizykochemiczne, minerały, metody otrzymywania, anomalne właściwości boru, związki borowców. Struktura i klasyfikacja boranów,

struktura boraksu, borazyna, tlenki i wodorotlenki glinu, aluminotermia, zastosowanie borowców i ich związków.

Grupa 14 – Węglowce: właściwości fizykochemiczne, minerały, metody otrzymywania, odmiany alotropowe węgla (grafit, diament, fulereny), odmiany polimorficzne krzemionki, struktura i klasyfikacja krzemianów, zeolity, zastosowanie węglowców i ich związków.

Grupa 15 – Azotowce: właściwości fizykochemiczne, metody otrzymywania, odmiany alotropowe fosforu, tlenki azotowców, metody otrzymywania kwasu azotowego, amoniak, hydroksylamina, hydrazyna, nawozy mineralne (azotowe i fosforowe), zastosowanie azotowców i ich związków.

Grupa 16 – Tlenowce: właściwości fizykochemiczne, odmiany alotropowe, związki tlenowców, tlenki, metody otrzymywania nadtlenu wodoru – właściwości fizykochemiczne, kwas siarkowy, zastosowanie tlenowców i ich związków.

Grupa 17 – Fluorowce: ogólna charakterystyka fluorowców.

Grupa 18 – Helowce (Gazy szlachetne): ogólna charakterystyka fluorowców.

### **Pierwiastki d elektronowe.**

Ogólna charakterystyka.

## **Ćwiczenia laboratoryjne: 40 godzin, zaliczenie.**

Dr Dorota Kołodyńska, dr Agnieszka Gładysz - Płaska, mgr Grzegorz Wroński – Zakład Chemii Nieorganicznej, Wydział Chemii

**Układ okresowy pierwiastków, podstawowe prawa i pojęcia chemiczne, wzory sumaryczne i strukturalne, obliczenia stechiometryczne, wiązania chemiczne, stężenia procentowe i molowe, wzajemne przeliczanie stężeń.**

**Sporządzanie wodnych roztworów elektrolitów o określonym stężeniu.**

*Zagadnienia teoretyczne:* definicja roztworu, pH, stała i stopień dysocjacji mocnych i słabych elektrolitów, iloczyn rozpuszczalności.

*Zagadnienia praktyczne:* sporządzanie wodnych roztworów elektrolitów o określonym stężeniu.

**Analiza jakościowa kationów** (reakcje charakterystyczne kationów:  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ , reakcje mikrokrystaliczne).

**Analiza jakościowa anionów** (reakcje charakterystyczne anionów:  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , bilansowanie reakcji redox).

**Analiza jakościowa wody gruntowej.**

**Analiza jakościowa jonów toksycznych** ( $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{SCN}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{NO}_2^-$ ).

**Identyfikacja substancji stałej.**

**Wykrywanie mikroelementów w materiale biologicznym, elementy analizy żywności.**

**Preparatyka nieorganiczna.**

*Zagadnienia praktyczne:* preparatyka siarczanu żelaza(II)  $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ , preparatyka alunu chromowo-potasowego  $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ .

**Otrzymywanie substancji czystych na drodze wymiany jonowej.**

*Zagadnienia teoretyczne:* jonity – podział, właściwości i budowa, podstawowe pojęcia wymiany jonowej – współczynnik podziału, rozdzielania, pojemność jonitu, półka teoretyczna, techniki wymiany jonowej, przykłady zastosowania wymiany jonowej w oczyszczaniu wód i ścieków.

*Zagadnienia praktyczne:* oddzielanie kobaltu od niklu metodą wymiany jonowej.

**Ekstrakcja.**

**Zagadnienia teoretyczne:** teoretyczne podstawy ekstrakcji, prawo podziału Nernsta, układy ekstrakcyjne, współczynniki podziału i rozdziału, sposoby prowadzenia ekstrakcji, zastosowanie.

**Zagadnienia praktyczne:** ekstrakcja jodu – wyznaczanie stałej asocjacji jonów  $J_3^-$  metodą ekstrakcji.

### **Literatura:**

1. *Nomenklatura Chemii Nieorganicznej. Zalecenia* 1990. (red. Z. Stasicka) Polskie Towarzystwo Chemiczne, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 1998.
2. Lee J.D.: *Zwięzła chemia nieorganiczna*, PWN, Warszawa 1997.
3. Bielański A., *Podstawy chemii nieorganicznej*, PWN, Warszawa 2002.
4. Kolditz L. (red.): *Chemia nieorganiczna*, PWN, Warszawa 1994.
5. Trzebiatowski W.: *Chemia nieorganiczna*, PWN, Warszawa 1988.
6. Pajdowski L.: *Chemia ogólna*, PWN, Warszawa 1985.
7. Minczewski J., Marczenko Z.: *Chemia analityczna*, PWN, Warszawa 1985.
8. Minczewski J., Chwastowska J., Dybczyński R.: *Analiza śladowa*, WNT, Warszawa 1973.
9. Lipiec T., Szmaj Z.: *Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1996.
10. Witekowa S.: *Analiza chemiczna*, PWN, Warszawa 1971.
11. Aleksiejew W.N.: *Analiza jakościowa*, PWN, Warszawa 1968.

## **L24. Zastosowania informatyki**

Typ przedmiotu: *podstawowy*

Poziom przedmiotu: *podstawowy*

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu: *osiągnięcie umiejętności posługiwania się komputerem, obsługi wybranych programów użytkowych.*

**Koordynator przedmiotu: dr Tomasz Zientarski, – Zakład Modelowania Procesów Fizykochemicznych, Wydział Chemii; zajęcia prowadzi pracownicy Wydziału Chemii**

Ćwiczenia laboratoryjne: 45 godzin

Punkty ECTS: 4

Metody oceny: *zaliczenie (sprawdzian praktyczny)*

Metody nauczania: *ćwiczenia laboratoryjne przy komputerze*

Treści merytoryczne przedmiotu:

Podstawy obsługi komputera: włączanie, startowanie systemu, obsługa myszy i klawiatury. Podstawy obsługi systemu operacyjnego Windows: (pulpit: obiekty, wygląd, zachowanie i właściwości, dostosowanie systemu do własnych potrzeb). Pliki i katalogi – podstawowe informacje. Operacje na plikach i katalogach.

Pakiety MS Office: Edytor tekstu – podstawowe informacje. Edytor tekstu MS Word. Metody redagowania tekstu za pomocą komputera. Formatowanie tekstu. Wykorzystywanie schowka systemowego. Wykorzystywanie funkcji specjalnych (np. wylizanie, itp.). Tworzenie tabel. Wstawianie elementów graficznych np. Clipart. Pisanie wzorów matematycznych.

Arkusze kalkulacyjne – cechy charakterystyczne. Arkusz kalkulacyjny MS Excel – opis programu. Wprowadzanie i modyfikacja danych. Proste obliczenia w arkuszu wg zadanego wzoru.

**Literatura:** powszechnie dostępne podręczniki dotyczące MS Word i MS Office.

## L25. Fizyka z elementami biofizyki

**Punkty ECTS: 5**

**Wykład: 30 godzin, zaliczenie**

Prof. dr hab. Jan Siewielewiesiuk – Zakład Biofizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki

**Fizyka.** Skalary, wektory, działania na wektorach, iloczyn skalarny i wektorowy. Ruch prostoliniowy jednostajny i jednostajnie zmienny, ruch jednostajny po okręgu. II zasada dynamiki ruchu postępowego i obrotowego. Energia kinetyczna i potencjalna. Zasady zachowania: pędu, momentu pędu i energii. Zderzenie sprężyste i niesprężyste. Siła grawitacji, ciężar ciała, wielkości charakteryzujące pole grawitacyjne. Układy inercjalne i nieinercjalne, siły bezwładności, siła odśrodkowa i Coriolisa, ruch sztucznego satelity. Ruch harmoniczny nietyłumiony i tyłumiony, wzory kinematyczne. Energia kinetyczna i potencjalna w ruchu harmonicznym, przykłady ruchu harmonicznego. Drgania wymuszone, rezonans. Fale mechaniczne, równanie fali, dyfrakcja i interferencja fal, odbicie i załamanie fal, fale stojące. Fale akustyczne, ich prędkość, poziom natężenia (dB), rezonans akustyczny, efekt Dopplera, ultradźwięki.

Statyka cieczy: ciśnienie hydrostatyczne, prawo Pascala i Archimedesesa. Dynamika cieczy: równanie ciągłości i Bernoulliego. Molekularne właściwości cieczy: napięcie powierzchniowe, lepkość, ciekłe kryształy. Przemiany gazowe (przemiana adiabatyczna), równanie Clapeyrona, ciśnienie atmosferyczne. Własności pary nasyconej, wilgotność powietrza. Prędkość i energia molekuł gazu. Zjawiska transportu: dyfuzja, przewodnictwo cieplne. Rozszerzalność cieplna. Ciepło właściwe i molowe.  $C_p$  i  $C_v$  dla gazów. Zmiany stanu skupienia. Sposoby przekazywania ciepła.

Prawo Coulomba, natężenie i potencjał pola elektrycznego, pole jednorodne. Pojemność i energia kondensatora. Podstawowe własności prądu stałego (natężenie, opór elektryczny, łączenie oporów, prawo Ohma, praca, moc), wykorzystanie pomiarów prądowych. Siła elektrodynamiczna i Lorentza. Pole magnetyczne przewodników z prądem; pole magnetyczne i elektryczne Ziemi. Ruch cząstek naładowanych w polu elektrycznym i magnetycznym. Prąd zmienny: wzbudzenie SEM indukcji, moc prądu zmiennego. Obwód drgający, fale elektromagnetyczne.

Prawa promieniowania ciała doskonale czarnego. Promieniowanie słoneczne, możliwości wykorzystania energii słonecznej. Odbicie i załamanie światła, kąt graniczny, widmo pryzmatu. Promieniowanie podczerwone i nadfioletowe, znaczenie ozonu w atmosferze. Prawo absorpcji światła, fotometryczne metody badania molekuł. Rotacja i oscylacja molekuł, widma optyczne molekuł, widma Ramana. Luminescencja: własności i zastosowania. Dyfrakcja i interferencja światła, siatka dyfrakcyjna. Polaryzacja światła, skręcenie płaszczyzny polaryzacji. Własności światła laserowego.

Efekt fotoelektryczny, podstawowe prawo efektu zewnętrznego, kwanty. Wytwarzanie i własności promieni X, widmo ciągłe i liniowe (analiza pierwiastków). Absorpcja promieni X (przyczyny). Rentgenowskie metody badania struktury materii, prawo Bragga.

Rodzaje promieniotwórczości i prawa rozpadu. Budowa atomu i jądra. Licznik G-M, scyntylicyjny, klisze jądrowe. Jonizacja gazu, prąd w gazie.

**Elementy biofizyki i fizyki środowiska.** Podstawy energetyki organizmów. Zasada percepcji ruchu obrotowego i przyspieszenia. Zastosowanie efektu Dopplera i ultradźwięków w badaniach biologicznych. Hałas. Regulacja temperatury organizmu. Potencjał spoczynkowy i czynnościowy komórek, rola jonów  $K^+$  i  $Na^+$ . Oddziaływanie światła z atmosferą, efekt cieplarniany. Fale sejsmiczne. Promieniowanie kosmiczne pierwotne i wtórne. Oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią, podział na grupy cząsteczek oddziałujących. Podstawowe wielkości w dozymetrii, biologiczne skutki promieniowania jądrowego. Wpływ czynników fizycznych na organizm człowieka: przyspieszenie i nieważkość, drgania, ciśnienie, temperatura, promieniowanie elektromagnetyczne, prąd elektryczny, podczerwień i nadfiolet,

promieniotwórczość i promienie X.

### **Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin, zaliczenie**

#### **Pracownicy Instytutu Fizyki**

Badanie i wyznaczenie poniższych wielkości: gęstość powietrza, przyspieszenie ziemskie, prędkość fali głosowej, napięcie powierzchniowe, współczynnik lepkości, ciepło właściwe, opór elektryczny, pole elektryczne, równoważnik elektrochemiczny, współczynnik załamania światła (refraktometr i interferometr), długość fali świetlnej, kąt skręcenia płaszczyzny polaryzacji, długość fali w widmie liniowym, detekcja mikrofal, pomiar natężenia promieniowania  $\beta$  i promieniowania lasera.

#### **Literatura:**

1. Kane J.W., Sternheim M.M.: *Fizyka dla przyrodników*, PWN, Warszawa, 1988.
2. Pilawski A. (red.): *Podstawy biofizyki*, PZWL, Warszawa, 1985.
3. Bobrowski Cz.: *Fizyka - krótki kurs*, WN-T, Warszawa, 1995.
4. Orear J.: *Fizyka*, WN-T, Warszawa, 1990.

## **L26 Chemia analityczna**

Typ przedmiotu: podstawowy

Poziom przedmiotu: podstawowy

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu:

- *Zapoznanie z podstawowymi etapami procesu analitycznego na przykładzie klasycznych technik analitycznych.*
- *Wykazanie wpływu poszczególnych etapów procesu analitycznego na końcowy wynik analizy.*
- *Zapoznanie z podstawowymi metodami interpretacji wyników pomiarów.*
- *Zapoznanie z kryteriami doboru właściwej dla danego oznaczenia metody analitycznej na przykładzie klasycznych technik analizy ilościowej.*
- *Zapoznanie z procedurami formalizującymi proces analityczny (normy).*

**Dr Andrzej Persona – Zakład Chemii Analitycznej i Analizy Instrumentalnej,**

**Wydział Chemii**

Wykład: 15 godzin

Punkty ECTS: 2

Metody oceny: egzamin pisemny

Metody nauczania: wykład

Treści merytoryczne przedmiotu:

Cel i zadania chemii analitycznej. Podstawowe pojęcia dotyczące analityki. Równowagi chemiczne w roztworach badanych jako podstawa metod analitycznych. Klasyfikacja metod klasycznej analizy ilościowej. Podstawowe etapy procesu analitycznego. Kryteria wyboru metody analitycznej. Pobieranie próbek. Przygotowanie próbek ( metody rozdziału i zagęszczania). Eliminacja i maskowanie substancji przeszkadzających. Ocena wiarygodności wyniku analizy. Podstawy interpretacji wyników pomiarów- ocena wpływu błędów

systematycznych i przypadkowych na wynik analizy. Statystyczne opracowanie wyników pomiarów. Metody eliminacji wyników wątpliwych ( testy Dixona, średniego odchylenia, odchylenia standardowego).

**Analiza wagowa.** Podstawy analizy wagowej strąceniowej: iloczyn rozpuszczalności, rozpuszczalność, wpływ obcego i wspólnego jonu, własności osadów i odczynników strącających , rodzaj osadu a warunki strącania ( iloczyn Weimarna). Jednostkowe operacje w analizie wagowej. Źródła typowych błędów w poszczególnych etapach analizy wagowej, sposoby ich eliminacji i oszacowania. Przykłady oznaczeń grawimetrycznych. Elektrogravimetria.

**Podstawy miareczkowej analizy objętościowej.** Analiza miareczkowa jako przykład metody porównawczej. Pojęcie standardu pierwotnego i wtórnego. Roztwory mianowane. Wymagania stawiane reakcji będącej podstawą oznaczenia miareczkowego. Techniki miareczkowania. Metody wyznaczania punktu końcowego: wskaźniki barwne i instrumentalne techniki wyznaczania punktu końcowego miareczkowania (PK). Mechanizm działania wskaźników barwnych stosowanych w miareczkowaniach: alkacymetrycznym, redoksymetrycznym, kompleksometrycznym i strąceniowym. Instrumentalne metody wyznaczania PK. Miareczkowanie potencjometryczne, podstawy metody, zestawy pomiarowe ( podział elektrod, elektrody wskaźnikowe i porównawcze), techniki miareczkowań potencjometrycznych, wyznaczanie PK (metody: graficzna i rachunkowa). Miareczkowanie konduktometryczne. Podstawy metody. Wyznaczanie PK miareczkowania. Przykłady oznaczeń miareczkowych w analizie środowiska: kwasowość i zasadowość wody, utlenialność, ChZT, twardość wody, oznaczanie chlorków.

**Spektrofotometria w świetle widzialnym.** Funkcja zasadniczych elementów sprzętu pomiarowego. Metody oznaczeń spektrofotometrycznych. Źródła błędów w oznaczeniach spektrofotometrycznych. Przykłady oznaczeń spektrofotometrycznych w analizie środowiska.

**Standaryzacja oznaczeń w analizie ilościowej.** Normy analityczne.

### **Literatura:**

1. R. Gorzala-Kopciuch, B. Buszewski – Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska, Wydawnictwo UMK, Toruń 2003
2. E. Szczepanie-Cięciak, P. Kościelniak (red.) – Chemia Środowiska cz.1 Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1999
- 2.R. Kocjan (red.)-Chemia Analityczna cz.1, PZWL Warszawa 2000
3. A. Persona (red)-Chemia analityczna dla studentów kierunku Ochrona Środowiska, Wydawnictwo UMCS Lublin 1995
- 4.Cygański A.- Metody spektroskopowe w chemii analitycznej PWN Warszawa 1997
5. Minczewski J. , Marzenko Z. – Chemia Analityczna PWN Warszawa 1997
6. Skoog D. A. , West D.M. Holler F. J. – Fundamentals of Analytical Chemistry, London 1988
7. Christian D. G.- Analytical Chemistry , J. Wiley&Sons, New York 1986

## **L27. Ćwiczenia terenowe - "Chemiczne aspekty ochrony środowiska"**

Typ przedmiotu: *kierunkowy*

Poziom przedmiotu: *podstawowy*

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu: *zapoznanie studentów z chemicznymi zagrożeniami środowiska oraz nabycie przez nich podstawowych umiejętności polowego oznaczania stężeń wybranych zanieczyszczeń w środowisku.*

**Koordinator przedmiotu (kierownik): dr Jerzy Niećko – Pracownia Chemii Środowiskowej Wydziału Chemii; zajęcia prowadzi ponadto pracownicy Zakładu**



## Technologii Chemicznej i Pracowni Chemii Środowiskowej, Wydział Chemii

Ćwiczenia terenowe: 60 godzin

Punkty ECTS: 4

Metody oceny: *zaliczenie. Podstawą do zaliczenia ćwiczeń terenowych są: 85% - obecność, 15% - aktywny udział oraz przygotowanie w Power Point 15 - 30 minutowej prezentacji na wybrany temat, związany z tematyką ćwiczeń terenowych.*

Metody nauczania: *ćwiczenia terenowe.*

Treści merytoryczne przedmiotu:

Zajęcia zorientowane są na chemiczne aspekty ochrony środowiska i obejmują następujące zagadnienia:

1. Woda w środowisku i gospodarce: problemy jakościowe i ilościowe związane z pozyskiwaniem wody do celów komunalnych, uzdatnianie wody dla celów konsumpcyjnych, zanieczyszczenia wód gruntowych i powierzchniowych, oczyszczanie ścieków komunalnych.
2. Problem odpadów komunalnych i sposoby ich unieszkodliwiania oraz utylizacji: gromadzenie, usuwanie i składowanie odpadów na wysypiskach, spalanie odpadów, kompostowanie odpadów.
3. Zagrożenia środowiska wskutek emisji do atmosfery szkodliwych substancji: problem zanieczyszczenia atmosfery spalinami samochodowymi, degradacja i dewastacja obszarów wokół zakładów przemysłowych, odsiarczanie spalin.
4. Dewastacja i degradacja terenów wskutek eksploatacji kopalni metodą odkrywkową i szybową: przyczyny i skutki degradacji terenów przez przemysł wydobywczy, rekultywacja terenów po zakończeniu eksploatacji złóż.
5. Monitoring środowiska, automatyzacja pomiarów emisji tlenków azotu, dwutlenku siarki, tlenku węgla, węglowodorów, ozonu i pyłów, system organizacji monitoringu państwowego i jego zadania.

Ćwiczenia są prowadzone w następujących miejscach:

- źródło rzeki Bystrzycy i rzeka Bystrzyca,
- tereny wokół Zakładów Azotowych w Puławach,
- wybrane punkty komunikacyjne miasta Lublina oraz na trasie Lublin-Kurów i Lublin-Piaski,
- stacja ujęcia i uzdatniania wody MPWiK „Zemborzycka” w Lublinie,
- oczyszczalnie ścieków w Lublinie, Lubartowie i Biłgoraju,
- składowiska odpadów komunalnych w Rokitnie i Biłgoraju,
- Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych (spalarnia i kompostownia) w Warszawie (Targówek),
- elektrociepłownia Świdnik i/lub „Wrotków” w Lublinie,
- tereny obok kopalni węgla kamiennego w Bogdance, wyrobiska obok cementowni „Rejowiec”, poeksploatacyjne tereny kopalni piasku Lubelskich Kopalni Surowców Mineralnych w Rokitnie i Sosnowej Woli k/Dzierzkowic.

### **Literatura:**

1. Kozak D, Chmiel B., Niecko J: *Ochrona Środowiska*. Podręcznik do ćwiczeń terenowych „*Chemiczne aspekty ochrony środowiska*”, Wydawnictwo UMCS, Lublin, 2001.
2. Hafner M. : *Ochrona Środowiska - księga eko-testów do pracy w szkole i w domu*, Wyd. Polski Klub Ekologiczny, Kraków, 1993.
3. Czasopisma z dziedziny ochrony środowiska, dostępne w bibliotece Wydziału Chemii UMCS.
4. Internet.

## **L28. Wprowadzenie do problematyki Unii Europejskiej**

Typ przedmiotu: kształcenia ogólnego

Poziom przedmiotu: podstawowy

Wymagania wstępne: opanowanie wiadomości z zakresu szkoły średniej

Cele przedmiotu:

**Mgr Edyta Całka - Katedra Prawa Wspólnot Europejskich, Wydział Prawa i Administracji**

*Program autorski dostosowany do poziomu studiujących.*

## **L29. Język angielski**

Typ przedmiotu: kształcenia ogólnego

Poziom przedmiotu: podstawowy lub zaawansowany (w zależności od poziomu przygotowania studentów)

Wymagania wstępne: opanowanie wiadomości z zakresu szkoły średniej

Cele przedmiotu:

**Lektorzy Centrum Nauczania i Certyfikacji Języków Obcych UMCS**

*Program autorski dostosowany do poziomu studiujących.*

Ćwiczenia: 30 godzin

Punkty ECTS: 2

Metody oceny: zaliczenie w

Metody nauczania: konwersatorium.

## **L30. Wychowanie fizyczne**

Typ przedmiotu: kształcenia ogólnego

Poziom przedmiotu: podstawowy lub zaawansowany (w zależności od poziomu przygotowania studentów)

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu:

**Wykładowcy Studium Wychowania Fizycznego i Sportu UMCS**

*Program zajęć ustalony w Studium Wychowania Fizycznego i Sportu UMCS.*

Ćwiczenia: 30 godzin

Punkty ECTS: 0,5

Metody oceny: zaliczenie

Metody nauczania: konwersatorium.

## **L31. Gleboznawstwo i ochrona gleb**

**Punkty ECTS: 6,0**

**Wykład: 30 godzin, egzamin**

Prof. dr hab. Ryszard Dębicki - Zakład Gleboznawstwa, Instytut Nauk o Ziemi

**Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin, zaliczenie.**

## Pracownicy Zakładu Gleboznawstwa, Instytut Nauk o Ziemi

Rozwój nauki gleboznawstwa. Geneza i morfologia gleb. Gleba jako układ wielofazowy – polidispersyjny. Materia organiczna gleby, jej formy i znaczenie. Właściwości gleb i ich dynamika (fizyczne, chemiczne i biologiczne). Mechanizm zakwaszania gleby. Woda glebowa, jej postaci i ruch w glebie. Systematyka gleb (PTGleb, FAO, WRB). Charakterystyka podstawowych jednostek glebowych Polski. Zasoby glebowe świata. Transport zanieczyszczeń w glebie. Formy degradacji gleb. Zmiany zachodzące w glebach degradowanych. Rekultywacja terenów/gleb zdegradowanych. Ochrona gleb. Współczesne problemy gleboznawcze i metody badań.

### **Literatura:**

1. Zawadzki S., Dobrzański B.: *Gleboznawstwo*, PWRiL, Warszawa, 1995 (Wyd. II).
2. Baran S., Turski R.: *Degradacja, ochrona i rekultywacja gleb*, Wyd. AR, Lublin, 1996.
3. Bednarek R., Prusinkiewicz Z.: *Geografia gleb*, PWN, Warszawa, 1996.
4. Maciak F.: *Ochrona i rekultywacja środowiska*, Wyd. SGGW, Warszawa, 1996.
5. Uziak S. (red.): *Badanie gleb w laboratorium i w polu*, Wyd. UMCS, Lublin, 1992.
6. Czasopisma naukowe i popularno-naukowe: *Roczniki Gleboznawcze, Polish Journal of Soil Science, European Journal of Soil Science, Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych, Aura*, i inne.

## **L32. Geologia z elementami geomorfologii**

### **Punkty ECTS: 6,0**

### **Wykład: 30 godzin, egzamin**

#### Dr Zbigniew Gardziel - Zakład Geologii, Instytut Nauk o Ziemi

Geologia jako nauka, przedmiot, zadania i metody badań w geomorfologii. Badania wnętrza Ziemi, tektonika płyt litosfery. Ruchy izostatyczne, powstawanie gór, plutonizm, zjawiska wulkaniczne, trzęsienia ziemi. Rodzaje i skutki wietrzenia. Zjawiska krasowe, działalność wód podziemnych. Działalność mórz, pochodzenie i rodzaje osadów morskich. Procesy i formy: stokowe, fluwialne, eoliczne. Przyczyny zlodowaceń i morfogeneza obszarów glacialnych. Problemy stabilności procesów geomorfologicznych, strefy morfoklimatyczne. Człowiek jako czynnik rzeźbotwórczy.

### **Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin, zaliczenie**

#### Pracownicy Zakładu Geologii, Instytut Nauk o Ziemi

Najważniejsze minerały skałotwórcze i złożowe. Cechy makroskopowe i rozpoznawanie podstawowych minerałów. Struktury i tekstury oraz makroskopowe rozpoznawanie podstawowych skał magmowych, osadowych i przeobrażonych. Interpretacja rysunku poziomicowego na mapach. Przekroje przez dolinę rzeczną, elementy doliny rzecznej. Rozwój stoku. Elementy rzeźby obszarów lessowych. Stopień antropogenizacji krajobrazu.

### **Literatura:**

1. Książkiewicz M.: *Geologia dynamiczna*, Wyd. Geol., Warszawa, 1972.
2. Klimaszewski M.: *Geomorfologia*, PWN, Warszawa, 1995.
3. Radlicz-Rühlowa H., Wiśniewska-Żelichowska M.: *Podstawy geologii*, Wyd. Szk. i Ped., Warszawa, 1988.
4. Praca zbiorowa pod red. W. Jaroszewskiego: *Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej*, Wyd. Geol., Warszawa, 1986.

## L33. Chemia organiczna

**Punkty ECTS: 7,0**

**Wykład: 30 godzin, egzamin**

Dr hab. Tadeusz Matynia, prof. UMCS - Zakład Chemii i Technologii Polimerów

Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami oraz reakcjami charakterystycznymi dla poszczególnych grup związków organicznych.

Zakres chemii organicznej, historia chemii organicznej, wiązania chemiczne w związkach organicznych, struktura cząsteczek związków organicznych, oddziaływania międzycząsteczkowe w związkach organicznych, typy reakcji chemicznych, klasyfikacja związków organicznych. Węglowodory: nasycone, nienasycone, aromatyczne; ropa naftowa. Chlorowcozwiązki organiczne: chlorowcoalkany, chlorowcoalkeny, chlorowcoalkiny, chlorowcoareny, konstytucja i właściwości fizyczne, nazewnictwo, stereochemia, metody otrzymywania, właściwości chemiczne, występowanie w przyrodzie i właściwości biologiczne, zastosowanie. Hydroksyzwiązki organiczne oraz ich analogi siarkowe: alkohole, fenole, etery, wodorotlenki i nadtlenki, konstytucja i właściwości fizyczne, stereochemia, nazewnictwo, metody otrzymywania, właściwości chemiczne, występowanie w przyrodzie i właściwości biologiczne. Aldehydy i ketony. Właściwości kwasowe i zasadowe związków organicznych. Kwasy organiczne i ich pochodne, kwasy karboksylowe, sulfonowe, sulfinowe i sulfenowe. Azotowe związki organiczne: aminy, związki diazoniowe, diazowe i azowe, nityle i izonityle, cyjaniany i izocyjaniany, związki nitrozowe i nitrowe. Wpływ podstawników na właściwości związków organicznych: efekt indukcyjny, efekt mezomeryczny, efekt Bakera-Natana. Węglowodany: monosacharydy, disacharydy i polisacharydy. Teoria barwy i barwniki. Wiadomości wstępne o związkach wielkocząsteczkowych.

**Ćwiczenia laboratoryjne: 60 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Chemii i Technologii Polimerów

Zasady bezpieczeństwa w laboratorium chemicznym, podstawowe techniki laboratoryjne.

- I. Synteza nienasyconej żywicy poliestrowej z odpadowego politereftalanu etylenu (PET) i badanie właściwości otrzymanej żywicy przed i po usieciowaniu: glikoza PET, synteza żywicy z użyciem glikozatu, badanie nienasyconej żywicy poliestrowej przed utwardzeniem (lepkość, czas żelowania, liczba kwasowa), badanie właściwości żywicy po usieciowaniu (maksymalna temperatura kopolimeryzacji, temperatura ugięcia, udarność, twardość).
- II. Synteza oranżu  $\beta$ -naftolu i identyfikacja produktów redukcji: synteza oranżu  $\beta$ -naftolu do chlorowodoru 1-aminonaftolu-2, badania identyfikacyjne (rozpuszczalność, temperatura topnienia)

**Literatura:**

1. Morrison R. T., Boyd R. N.: *Chemia organiczna*, PWN, Warszawa, 1985.
2. Mastalerz P.: *Podręcznik chemii organicznej*, Wrocław, 1996.
3. Shirley D. A.: *Chemia organiczna*, WNT, Warszawa, 1967.
4. Roberts J. D., Caserio M. C.: *Chemia organiczna*, PWN, Warszawa, 1989.
5. Kupryszewski G.: *Wstęp do chemii organicznej*, Gdańsk, 1994.

## L34 Chemia analityczna

Typ przedmiotu: podstawowy

Poziom przedmiotu: podstawowy

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu:

- uzyskanie podstawowych umiejętności obliczeniowych związanych ze sporządzaniem roztworów oraz zmianami stężeń roztworów w wyniku podstawowych operacji laboratoryjnych (rozcieńczanie, zatężanie, mieszanie roztworów)
- umiejętność obliczania wyników analizy na podstawie danych eksperymentalnych
- zapoznanie z podstawowymi metodami oceny wiarygodności danych eksperymentalnych. Testy statystyczne.

### **Konwersatorium: 15 godzin, zaliczenie,**

Podstawowe obliczenia związane ze sporządzaniem roztworów:

- mianowanych (standard pierwotny i wtórny)
- roztworów o żądanym stężeniu w wyniku prostych operacji analitycznych (rozcieńczanie, zatężanie, mieszanie roztworów o różnych stężeniach)

Rozpuszczalność, iloczyn rozpuszczalności. Obliczanie objętości lub stężeń odczynników używanych w analizie wagowej. Mnożnik analityczny. Obliczanie wyników analizy w metodach związanych z uwalnianiem składników lotnych.

Oznaczanie zawartości analizowanej substancji w badanej próbce (lub zanieczyszczeń na podstawie wyniku oznaczenia).

Określanie wzoru elementarnego i sumarycznego na podstawie wyniku analizy. Pośrednia analiza wagowa.

Obliczenia związane z przygotowaniem roztworów buforowych.

Obliczanie wyników analizy na podstawie wyników miareczkowania alkacymetrycznego. Oznaczanie z użyciem dwu wskaźników.

Oznaczanie mieszanin związków alkacymetrycznie czynnych. Obliczanie parametrów kolektywnych układu: kwasowość i zasadowość wody.

Chelatujące odczynniki kompleksujące. Obliczanie wyników analizy na podstawie miareczkowań kompleksometrycznych (bezpośredniego, odwrotnego i pośredniego).

Twardość wody.

Przewidywanie kierunku przebiegu reakcji redoks (aspekt analityczny). Podstawowe obliczenia w oparciu o schemat przebiegu reakcji redoks. Obliczanie wyników analizy redoksymetrycznej (utlenialność, ChZT).

Miareczkowa analiza strąceniowa (metody pośrednie i bezpośrednie). Obliczanie wyników analizy na podstawie wyników miareczkowania strąceniowego.

Spektrofotometria. Prawa absorpcji. Obliczanie wyników oznaczeń spektrofotometrycznych. Miareczkowanie spektrofotometryczne.

Interpretacja wyników pomiarów. Testy odrzucania wyników wątpliwych. Statystyki pozycyjne. Wyznaczanie przedziału ufności. Testowanie hipotez statystycznych: porównanie wartości średniej z próby z wartością rzeczywistą, porównanie dwóch wartości z próby, porównanie precyzji pomiarów. Oszacowywanie granic wykrywalności i oznaczalności. Podstawy planowania pomiarów - optymalizacja.

### **Ćwiczenia laboratoryjne: 60 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Chemii Analitycznej i Analizy Instrumentalnej, Wydział Chemii

**Analiza wagowa:** Oznaczanie jonów  $\text{SO}_4^{2-}$  w próbce wody zgodnie z PN-74/C-04566/09. **Miareczkowe metody analizy:** Miareczkowanie alkacymetryczne - nastawianie miana kwasu solnego i wodorotlenku sodowego, oznaczanie kwasowości i zasadowości wody zgodnie z PN-90/C-04540/03. Miareczkowanie kompleksometryczne - nastawianie miana roztworu EDTA, oznaczanie twardości wody w próbce wody rzecznej zgodnie z PN-71/C-04554 i PN-75/C-04562/01. **Miareczkowanie redoksymetryczne** - nastawianie miana  $\text{KMnO}_4$ , oznaczanie utlenialności wody zgodnie z PN-81/C-04578/00. **Miareczkowanie strąceniowe lub oznaczenie jonoselektywne** - wykorzystanie testów ilościowych do oznaczania  $\text{Cl}^-$  (dobór metody oznaczenia), oznaczanie jonów chlorkowych w wodzie rzecznej przy użyciu

elektrody jonoselektywnej (PN-80/C-04617/04) lub miareczkowania strąceniowego metodą Mohra lub Volharda (w zależności od wyników ilościowych testów) zgodnie z PN-75/C-04617/02. **Oznaczenie spektrofotometryczne** - oznaczanie  $\text{NO}_3^-$  w wodzie rzecznej metodą kolorymetryczną wg PN-82/C-45576/08.

#### **Literatura:**

1. Praca zbiorowa pod redakcją A. Persony, Chemia analityczna dla studentów kierunku Ochrona Środowiska, Wyd. UMCS, Lublin, 1995.
2. Praca zbiorowa pod redakcją R. Kocjana, Chemia analityczna cz. 1, PZWL, Warszawa, 2000
3. J. Dojlido, Chemia wody, Arkady, Warszawa, 1997.
4. A. Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, PWN, Warszawa, 1997.
5. W. Hermanowicz, W. Dożańska, J. Dojlido, B. Koziorowski, Fizykochemiczne badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa, 1976.
6. B. Gomółka, E. Gomółka – Ćwiczenia laboratoryjne z chemii wody, Wrocław 1996

### **L35. Prawo ochrony środowiska**

Typ przedmiotu: *kierunkowy*

Poziom przedmiotu: *podstawowy*

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu:

*przekazanie studentom wiedzy z zakresu prawa ochrony środowiska.*

**Dr hab. Jerzy Stelmasiak, prof. UMCS – Katedra Prawa Administracyjnego i Nauki o Administracji, Wydział Prawa**

Wykład: *30 godzin*

Punkty ECTS: *2*

Metody oceny: *zaliczenie pisemne*

Metody nauczania:

- *przedstawienie stanu prawnego,*
- *dyskusja przypadków ilustrujących znaczenie poszczególnych regulacji.*

Treści merytoryczne przedmiotu:

Podstawowe pojęcia prawne z zakresu ochrony środowiska. Zasady ogólne prawa ochrony środowiska. Odpowiedzialność prawna w ochronie środowiska: administracyjna, cywilna, karna. Środki prawne służące ochronie środowiska przed zanieczyszczeniami. Zagospodarowanie przestrzenne a ochrona środowiska. Prawne formy ochrony przyrody. Ochrona wód śródlądowych przed zanieczyszczeniem. Wybrane problemy związane ze stanowaniem prawa ochrony środowiska w Polsce po przystąpieniu do UE.

#### **Literatura:**

1. Boć J., Nowacki K., Samborska-Boć E., *Ochrona środowiska*, Kolonia Lld 2002.
2. Lipiński A.: *Prawne podstawy ochrony środowiska*, Zakamycze 2003.
3. Zdzisław Brodecki (red.): *Ochrona środowiska*, Warszawa 2005.

### **L36. Język angielski**

Typ przedmiotu: *kształcenia ogólnego*

Poziom przedmiotu: *podstawowy lub zaawansowany (w zależności od poziomu przygotowania studentów)*

Wymagania wstępne: *opanowanie wiadomości z zakresu szkoły średniej*

Cele przedmiotu:

### **Lektorzy Centrum Nauczania i Certyfikacji Języków Obcych UMCS**

*Program autorski dostosowany do poziomu studiujących.*

Ćwiczenia: 30 godzin

Punkty ECTS: 2

Metody oceny: zaliczenie

Metody nauczania: konwersatorium.

### **L37. Wychowanie fizyczne**

Typ przedmiotu: kształcenia ogólnego

Poziom przedmiotu: podstawowy lub zaawansowany (w zależności od poziomu przygotowania studentów)

Wymagania wstępne: opanowanie wiadomości z zakresu szkoły średniej

Cele przedmiotu:

### **Wykładowcy Studium Wychowania Fizycznego i Sportu UMCS**

*Program zajęć ustalony w Studium Wychowania Fizycznego i Sportu UMCS.*

Ćwiczenia: 30 godzin

Punkty ECTS: 0,5

Metody oceny: zaliczenie

Metody nauczania: konwersatorium.

### **L41. Biochemia**

Typ przedmiotu: podstawowy

Poziom przedmiotu: podstawowy

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu:

### **Dr hab. Krzysztof Grzywnowicz, prof. UMCS – Zakład Biochemii, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi**

Wykład: 15 godzin

Punkty ECTS: 1,5

Metody oceny: egzamin

Metody nauczania: wykład

Treści merytoryczne przedmiotu:

Aminokwasy, ich właściwości i reaktywność, systematyka aminokwasów; białka, ich właściwości, podziały i struktury; enzymy, ich właściwości, systematyka i mechanizm działania; podstawy enzymologii; cukry, ich właściwości i reaktywność, systematyka cukrowców; metabolizm podstawowy (glikoliza, cykl kwasów trójkarboksylowych, łańcuch oddechowy); lipidy, ich właściwości i reaktywność, systematyka lipidów; sterydy i terpeny; anabolizm i katabolizm lipidów; kwasy nukleinowe, ich budowa i systematyka; replikacja, transkrypcja i translacja; fotosynteza; metabolizm azotowy.

### **Literatura:**

1. Stryer L.: *Biochemia*, PWN, Warszawa, 1997.
2. Horton H. R. i inni: *Principles of biochemistry*, Prentice-Hall Int., Inc., London, 1996.
5. Hames B. D.: *Instant notes in biochemistry*, Bios Scientific Publishers, Oxford, 1997.

### **Dr Magdalena Jaszek, Dr Renata Bancercz - Zakład Biochemii, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi**

Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin

Punkty ECTS: 2

Metody oceny: zaliczenie

Metody nauczania:

Treści merytoryczne przedmiotu:

1. Aminokwasy, ich właściwości i reakcje; ilościowe oznaczanie aminokwasów;
2. Białka, ich właściwości i reakcje; ilościowe oznaczanie białek;
3. Cukry, ich właściwości i reakcje; ilościowe oznaczanie cukrów;
4. Tłuszcze, ich właściwości i reakcje; liczby właściwe tłuszczów;
5. Kwasy nukleinowe i ich izolacja;
6. Oznaczanie przykładowych enzymów z poszczególnych klas.

### **Literatura:**

1. Kłyśejko-Stefanowicz L. (red.): *Ćwiczenia z biochemii*, PWN, Warszawa, 1982.
2. Skrypty własne Zakładu Biochemii UMCS.

## **L42. Hydrologia**

Typ przedmiotu: kierunkowy

Poziom przedmiotu: podstawowy

Wymagania wstępne: zaliczenie zajęć z geologii oraz meteorologii i klimatologii

Cele przedmiotu: Poznanie procesów obiegu wody w przyrodzie i zlewni.

*Zapoznanie się z metodyką opracowań hydrologicznych. Praktyczne stosowanie metod i obliczeń hydrologicznych oraz interpretacja uzyskanych wyników.*

### **Prof. dr hab. Zdzisław Michalczyk - Zakład Hydrografii, Instytut Nauk o Ziemi**

Wykład: 30 godzin

Punkty ECTS: 3

Metody oceny: egzamin pisemny

Metody nauczania: wykład

Treści merytoryczne przedmiotu:

Własności fizyczne i chemiczne wody orskiej i łódzkiej. Hydrosfera – jakość, zasoby i krążenie wody w przyrodzie. Bilans wodny. Obieg wody w zlewni (opad, parowanie, odpływ rzeczny, retencja). Własności hydrogeologiczne skał. Infiltracja, pochodzenie, ruch i rodzaje wód podziemnych. Źródła ich występowania i klasyfikacje. Sieć rzeczna i klasyfikacje rzek. Obserwacje stanów wody i metodyka ich opracowania. Pomiar przepływu, krzywa konsumcyjna i miary odpływu. Odpływ i jego zróżnicowanie na świecie. Typy reżimów rzecznych. Transport rumowiska. Występowanie i zasilanie jezior. Termika i typy troficzne jezior. Ocean światowy. Woda morska i jej właściwości. Dynamika oceanu. Masy wodne. Bałtyk jako przykład morza śródziemnego.



## **Pracownicy Zakładu Hydrografii, Instytut Nauk o Ziemi**

Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin

Punkty ECTS: 2

Metody oceny: zaliczenie

Metody nauczania: ćwiczenia laboratoryjne

Treści merytoryczne przedmiotu:

Wyznaczanie działów wodnych i gęstości sieci rzecznej. Opracowywanie map wód podziemnych: mapy hydroizohips i hydroizobat. Analiza stanów wody w rzekach, stany główne I i II stopnia. Krzywa konsumcyjna. Pomiar natężenia przepływu w rzece – zajęcia terenowe. Miary odpływu. Bilansowanie zasobów wodnych. Przepływ wód podziemnych. Parametry morfometryczne jezior i ich wyznaczanie.

### **Literatura:**

1. Chelmiński W.: *Woda. Zasoby, degradacja, ochrona*, PWN Warszawa, 2001.
2. Choiński A., Kaniecki A.: *Wody Ziemi. Wielka Encyklopedia Geografii Świata. t.4*, Wyd. Kurpisz. Poznań, 1996.
3. Byczkowski A.: *Hydrologia t. I i II*, SGGW, Warszawa, 1996.
4. Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z.: *Hydrologia ogólna*, PWN, Warszawa, 1996, 1999.
5. Dawydow L.K., Dmitriewa A.A., Konkina N.G.: *Hydrologia ogólna*, PWN, Warszawa, 1979.
6. Pocisk – Karteczka A.: *Zlewnia. Właściwości i procesy*. Wyd. UJ, Kraków, 2003.

## **L43. Ekologia**

**Punkty ECTS: 3,5**

**Wykład: 30 godzin, egzamin**

Dr hab. Bogdan Lorens – Zakład Ekologii, Instytut Biologii

Przedmiot i zakres ekologii z uwzględnieniem ekologii człowieka. Oddziaływanie czynników siedliskowych na organizmy i ich kompensacja. Populacja i jej struktury (zagęszczenie, rozrodność i śmiertelność, rozkład wiekowy, dynamika liczebności). Oddziaływania międzygatunkowe (konkurencja, drapieżnictwo, roślinożerność, pasożytnictwo, mutualizm). Zasady organizacji i funkcjonowania biocenozy i ekosystemu – roślinność jako składnik biocenozy, struktura fizyczna i biotyczna, gospodarka energią i materią. Różnorodność ekosystemów, biomy. Główne cykle biogeochemiczne i konsekwencje ich zakłóceń dla funkcjonowania biosfery. Ekologia stosowana.

**Ćwiczenia terenowe: 15 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Ekologii, Instytut Biologii

Warunki siedliskowe zbiorowisk kserotermicznych. Sukcesja ekologiczna. Charakterystyka ekologiczna jezior (strefowość, miksja, trofizm). Wpływ działalności gospodarczej na środowisko przyrodnicze Pojezierza Łęczyńskiego - Włodawskiego (otoczenie jezior Piaseczno i Brzeziczno, Krowie Bagno). Struktura przestrzenna fitocenoz wodnych i torfowiskowych. Zakłócenia w funkcjonowaniu ekosystemów oraz próby ich renaturyzacji na przykładzie torfowisk pomiędzy jeziorami Uściwierz i Bikcze.

### **Literatura:**

1. Falińska K. 1996. *Ekologia roślin*. PWN, Warszawa.
2. Krebs C.J. 1996. *Ekologia*. PWN, Warszawa.

3. Odum E.P. 1982. *Podstawy ekologii*. PWRiL, Warszawa.
4. Raven P.H., Berg L.R., Johnson G.B. 1995. *Environment, 1995 Version*. Saunders College Publishing.
5. Weiner J. 1999. *Życie i ewolucja biosfery*. PWN, Warszawa.

#### **L44. Język angielski**

Typ przedmiotu: *kształcenia ogólnego*

Poziom przedmiotu: *podstawowy lub zaawansowany (w zależności od poziomu przygotowania studentów)*

Wymagania wstępne: *opanowanie wiadomości z zakresu szkoły średniej*

Cele przedmiotu:

#### **Lektorzy Centrum Nauczania i Certyfikacji Języków Obcych UMCS**

*Program autorski dostosowany do poziomu studiujących.*

Ćwiczenia: *30 godzin*

Punkty ECTS: *2*

Metody oceny: *egzamin*

Metody nauczania: *konwersatorium.*

#### **L45. Sozologia**

*Przedmiot prowadzony przez Zakład Ochrony Przyrody Instytutu Biologii oraz Pracownię Chemii Środowiskowej Wydziału Chemii*

Typ przedmiotu: *specjalistyczny*

Poziom przedmiotu: *podstawowy*

Wymagania wstępne:

Cele przedmiotu:

- *zapoznanie słuchaczy z zarówno z podstawami sozologii, jak też z pogłębianą wiedzą wpływu wybranych technologii na środowisko przyrodnicze. Jednocześnie celem wykładu jest pokazanie istniejących algorytmów postępowania w zakresie projektowania nowych technologii jak też unowocześniania istniejących z zastosowaniem, jako parametru kierunkowego, zasady zrównoważonego rozwoju. Efektem kształcenia powinien być zarówno wzrost świadomości słuchaczy w zakresie zrozumienia celów jak też algorytmów postępowania, obejmujących również aspekty społeczne i ekonomiczne technologii, w realizacji zasady zrównoważonego rozwoju.*

**Dr Ignacy Kitowski – Zakład Ochrony Przyrody, Instytut Biologii (15 godzin, zaliczenie pisemne)**

**Dr hab. Dobiesław Nazimek, prof. UMCS - Pracownia Chemii Środowiskowej, Wydział Chemii (15 godzin).**

Wykład: *30 godzin*

Punkty ECTS: *2*

Metody oceny: *zaliczenie*

### Metody nauczania: wykład

### Treści merytoryczne przedmiotu:

Tradycja ochrony przyrody w Polsce. Dyrektywa Siedliskowa i Dyrektywa Ptasia jako podstawy sieci Natura 2000. Kryteria waloryzacji systemu Natura 2000. Gatunki i siedliska priorytetowe systemu Natura 2000 PEEN. Emerald. Polska Czerwona Księga Zwierząt, Polska Czerwona Księga Roślin. Parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerwy i inne formy ochrony obszarowej przyrody w Polsce. Rezerваты biosfery w Polsce. Bioróżnorodność i problemy jej zachowania. Konwencja Bońska, Konwencja Bemeńska, Konwencja Waszyngtońska, Konwencja z Rio de Janeiro, jako przykłady międzynarodowych aktów prawnych dotyczących ochrony przyrody. Gatunki zagrożone - kwalifikacja wg. IUCN. Obszary chronione - kwalifikacja wg. IUCN. Gatunki inwazyjne a flora i fauna rodzima. Introdukcja i reintrodukcja - zalecenia IUCN.

Cele stawiane przed sozologią, ewolucja środowiska przyrodniczego i jego związki z ewolucją planety i Układu Słonecznego, stan środowiska przyrodniczego - rodzaje zagrożeń, wpływ technologii człowieka na stan środowiska przyrodniczego, zmiany efektu cieplarnianego - przyczyny i skutki, ewolucja technologii ludzkich, najnowsze technologie i technologie przyszłości.

### **Dr Ignacy Kitowski, mgr Marcin Polak – Zakład Ochrony Przyrody, Instytut Biologii (zajęcia w terenie - 15 godzin).**

### **Dr Agnieszka Marcewicz-Kuba, dr Marcin Kuśmierz - Pracownia Chemii Środowiskowej, Wydział Chemii (ćwiczenia laboratoryjne - 15 godzin)**

Zajęcia w terenie: 15 godz; Ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin

Punkty ECTS: 1

Metody oceny: zaliczenie

Metody nauczania: ćwiczenia

### Treści merytoryczne przedmiotu:

Ochrona gatunkowa roślin i zwierząt w Polsce-motywacje przyrodnicze a regulacje prawne. Przegląd gatunków roślin i zwierząt ujętych w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt i Polskiej Czerwonej Księdze Roślin. Przegląd gatunków roślin i zwierząt ujętych w załącznikach do Dyrektyw: Siedliskowej i Ptasiej sieci Natura 2000. Zarządzanie ekorozwojowe a ochrona przyrody. Programy rolno-środowiskowe sieci Natura 2000. Ochrona lasów w Polsce.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium chemicznym. Oznaczanie chemicznego zapotrzebowanie tlenu w wodzie i ściekach. Oczyszczanie alkalicznych ścieków poprzez ich kontakt z gazami spalinowymi. Oczyszczanie ścieków zawierających oleje poprzez ich kontakt z katalizatorem – bazującym na  $TiO_2$  w obecności ultrafioletu.

### **Literatura:**

1. Głowaciński Z (red.): *Polska Czerwona Księga Zwierząt*, PWRiL, Warszawa, 2001.
2. Kazimierczakowa R., Zarzycki K. (red.): *Polska Czerwona Księga Roślin*, Instytut Botaniki PAN, Kraków 2001.
3. Olaczek R.: *Ochrona przyrody w Polsce*, LOP, Warszawa, 1996.
4. Makomaska M., Tworek S.: *Ekologiczna sieć Natura 2000*. Inst. Ochr. Przyr. PAN. Kraków, 2003.
5. Kurzępa B.: *Ochrona zwierząt*, Studio Sto, Bielsko Biala, 1999.
6. Bisó – Socha L.: *Ginące zwierzęta świata*, PWN, Warszawa, 1992.
7. Śmiełowski J.: *Konwencja Waszyngtońska (CITES) – materiały szkoleniowe dla celników*, Wyd. AR, Poznań, 1995.
8. Miler A.T.: *Kształtowanie i ochrona środowiska leśnego*, Wyd. AR, Poznań, 2003.
9. Wybrane artykuły z czasopism: *Aura, Chronimy Przyrodę Ojczystą, Ochrona Przyrody*,

*Przegląd Zoologiczny, Biological Conservation, Ecological Conservation.*

10. *Man and His Ecosystem*, ed. L. J. Brassler and W. C. Mulder, Elsevier, Amsterdam – Oxford - New York - Tokyo, 1989, vol. I to IV.
11. *Atmospheric ozone research and its policy implications*, ed. T.Schneider, S.D.Lee, G.J.R.Wolters, L.D.Grant, Elsevier, Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo, 1989, vol. 35.
12. Sharon Roan, *Ozone Crisis*, ed. David Sobel, John Wiley & Sons, Inc., New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1989.
13. Nonhebel G (ed.): *Gas purification processes for air pollution control*, Newnes-Butterwoths, London, 1972.
14. Proceedings of 3<sup>rd</sup> Polish Seminar on Catalytic DENOX, Lublin - Krasnobród, 29-30 September 1996, Wydawnictwo UMCS, Lublin, 1996.
15. D.Nazimek: *Ewolucja materii, ewolucja środowiska*, Wydawnictwo UMCS, Lublin, 2001.
16. D.Nazimek: *Człowiek i jego technologie*, Wydawnictwo UMCS, Lublin, 2003.
17. *Teoria i praktyka ochrony powietrza*, materiały I Międzynarodowej Konferencji Naukowej, Zabrze-Ustroń, 11-13 czerwca 1996, PAN Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska, Oficyna Wydawnicza MAKAGO, Kraków, 1996.
18. Minczewski J., Marczenko Z.: *Chemia analityczna*, PWN, Warszawa, 1987.
19. Wawrentowicz D. (red.): *Oczyszczanie ścieków - nowe trendy, modernizacja istniejących oczyszczalni i gospodarka osadowa*, Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych w Białymstoku, Białystok 1997, ISBN 83-85792-41-4.

#### **L46. Analiza instrumentalna**

Typ przedmiotu: *podstawowy*

Poziom przedmiotu: *podstawowy*

Wymagania wstępne: *zaliczenie z przedmiotów L12, L23, L33, L34.*

Cele przedmiotu: *Przyswojenie podstawowych wiadomości z teorii i praktyki instrumentalnej analizy chemicznej.*

**Dr hab. Grażyna Dalmata - Zakład Chemii Analitycznej i Analizy Instrumentalnej, Wydział Chemii.**

Wykład: *15 godzin*

Punkty ECTS: *1*

Metody oceny: *zaliczenie na podstawie obecności.*

Metody nauczania: *wykład*

Treści merytoryczne przedmiotu:

Metody elektroanalityczne w ochronie środowiska: konduktometria, potencjometria (pomiar pH, elektrody jonoselektywne i ich zastosowanie w chemii analitycznej); elektroliza, elektrogravimetria i kulometria; polarografia i woltamperometria.

Wprowadzenie do metod spektroskopowych: spektroskopia atomowa (fotometria płomieniowa, spektrografia i spektrometria emisyjna, absorbcyjna spektrometria atomowa); spektroskopia molekularna (spektrofotometria UV, VIS, IR).

**Dr Dorota Sieńko, dr Zygmunt Fekner, dr Dorota Gugąła, dr Agnieszka Nosal-Wiercińska - Zakład Chemii Analitycznej i Analizy Instrumentalnej, Wydział Chemii.**

Ćwiczenia laboratoryjne: *30 godzin*

Punkty ECTS: *2*

Metody oceny: *wykonanie i pisemne zaliczenie ćwiczeń przewidzianych programem.*

Metody nauczania: *samodzielna praca laboratoryjna*

Treści merytoryczne przedmiotu:

- I. **Metody spektroskopowe:** Spektrofotometria (UV, VIS, IR), absorpcyjna spektrometria atomowa (ASA) z atomizerem płomieniowym, płomieniowa emisyjna spektrometria atomowa (fotometria płomieniowa), spektrografia (3 metody do wyboru z 4 powyższych metod).
- II. **Metody elektrochemiczne:** Potencjometria - elektrody jonoselektywne, kulometria amperostatyczna, polarografia stałoprądowa, woltamperometria pulsowa różnicowa, woltamperometria inwersyjna (anodowa).

**Literatura:**

1. Cygański A.: *Metody elektroanalizy*, WNT, Warszawa, 1993.
2. Cygański A.: *Metody spektroskopowe w chemii analitycznej*, WNT, Warszawa, 1995.
3. Szczepaniak W.: *Metody instrumentalne w chemii analitycznej*, PWN, Warszawa, 1997.
4. Minczewski J., Marczenko Z.: *Chemia analityczna tom III*, PWN, Warszawa, 1986
5. Garaj J.: *Fizyczne i fizykochemiczne metody analizy*. WNT, Warszawa, 1981.

## L47. Radiochemia

Typ przedmiotu: *podstawowy*

Poziom przedmiotu: *podstawowy*

Wymagania wstępne: *zaliczenie z przedmiotów L12, L25.*

Cele przedmiotu: *Zapoznanie studentów z podstawami radiochemii i radiometrii.*

Dr hab. Władysław Janusz, prof. UMCS - Zakład Radiochemii i Fizykochemii Koloidów, Wydział Chemii

Wykład: *15 godzin*

Punkty ECTS: *1*

Metody oceny: *zaliczenie na podstawie obecności.*

Metody nauczania: *wykład*

Treści merytoryczne przedmiotu:

1. Podstawowe wiadomości o właściwościach i budowie jądra atomowego: Skład nukleonowy jądra atomowego. Metody określania masy, ładunku i promienia jądra atomowego. Energia wiązania nukleonów w jądrze atomowym. Momenty elektryczny i magnetyczny jądra atomowego. Spin. Izospin. Parzystość.
2. Modele jądra atomowego. Siły jądrowe. Model kropkowy. Model powłokowy. Model kolektywny. Naturalne przemiany promieniotwórcze. Aktywność promieniotwórcza - jednostki. Prawo rozpadu i nagromadzenia. Metody określania czasu połowicznego zaniku. Przemiany  $\alpha$ . Efekt tunelowy. Przemiany  $\beta$  - oddziaływania słabe. Przemiany  $\gamma$ . Samorzutne rozszczepienie jądra atomowego.
3. Reakcje jądrowe. Ogólne wiadomości o reakcjach jądrowych. Bilans energetyczny. Przekrój czynny. Mechanizm reakcji jądrowych. Reakcje wywołane przez neutrony. Rezonans jądrowy. Reakcje wywołane przez cząstki naładowane. Reakcje fotojądrowe. Reakcje rozszczepienia jądra atomowego i syntezy termojądrowej.
4. Oddziaływanie promieniowania z materią. Oddziaływanie cząstek ciężkich z materią. Oddziaływanie promieniowania  $\beta$  z materią. Samopochłanianie promieniowania. Oddziaływanie promieniowania  $\gamma$  z materią - efekt fotoelektryczny, Comptona i tworzenia par. Masowy i liniowy współczynnik pochłaniania.
5. Detekcja promieniowania jądrowego. Podział detektorów promieniowania. Detektory jonizacyjne - licznik proporcjonalny i licznik Geigera-Müllera. Detektory półprzewodnikowe (Ge i Si). Detektory scyntylicyjne (stałe i ciekłe).

6. Problemy związane z przemysłowym wykorzystaniem energii jądrowej. Cykl paliwowy. Typy, budowa, działanie i system zabezpieczeń reaktorów jądrowych. Przyczyny i przebieg awarii jądrowych, zasięg i typ skażeń.
7. Podstawowe zagadnienia związane z ochroną radiologiczną i bezpieczeństwem pracy z izotopami promieniotwórczymi. Rodzaje narażenia na promieniowanie jonizujące. Dawki ekspozycyjne i pochłonięte promieniowania jonizującego. ALI, DEC. Wczesne i opóźnione skutki napromieniania. Skutki somatyczne i genetyczne. Dawka letalna. Hormeza.

Pracownicy Zakładu Radiochemii i Chemii Koloidów

Ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin

Punkty ECTS: 1

Metody oceny: wykonanie i pisemne zaliczenie ćwiczeń przewidzianych programem.

Metody nauczania: samodzielna praca laboratoryjna

Treści merytoryczne przedmiotu:

Charakterystyka robocza licznika GM, charakterystyka robocza licznika scyntylacyjnego, czas martwy liczników, geometria układu licznik-źródło, absorpcja promieniowania, samoabsorpcja, rozproszenie wsteczne promieniowania, określanie aktywności źródeł promieniotwórczych.

**Literatura:**

1. Szymański W.: *Chemia jądrowa*, PWN, Warszawa, 1996.
2. England J. B.: *Metody doświadczalnej fizyki jądrowej*, PWN, Warszawa, 1980.
3. Duncan J. F., Cook G. B.: *Izotopy w chemii*, PWN, Warszawa, 1971.
4. Chopin G., Rydberg J., Liljenzin J. O.: *Radiochemistry and Nuclear Chemistry* Butterworth-Heinemann, 1995.
5. Ehman W. D., Vance D. E.: *Radiochemistry and Nuclear Method of Analysis*, Wiley&Sons, Weinheim, 1991.
6. Lieser K.H.: *Nuclear and Radiochemistry*, Wiley&Sons, Weinheim, 1997.

### **L48. Nauka o krajobrazie**

Typ przedmiotu: specjalistyczny

Poziom przedmiotu: podstawowy

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu: poznanie podstaw metod badań krajobrazowych i kierunków ochrony krajobrazu

**Prof. dr Krzysztof H. Wojciechowski – Zakład Ochrony Środowiska, Instytut Nauk o Ziemi (15 godzin)**

Wykład: 15 godzin

Ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin

Punkty ECTS: 2,5

Metody oceny: zaliczenie na podstawie opracowań wykonanych w laboratorium

Metody nauczania: wykład, laboratorium (typu pracowni studialno-projektowej)

Treści merytoryczne przedmiotu:

Istota pojęcia "krajobraz" i jego różne interpretacje. Percepcja środowiska poprzez percepcję krajobrazu. Uwarunkowania osobnicze i kulturowe percepcji krajobrazu. Rodzaje i typy krajobrazu. Krajobraz pierwotny, krajobraz naturalny. Krajobraz kulturowy

jako odbicie typu kultury kształtującej go społeczności. Historia krajobrazu kulturowego. Archetypy funkcji i form krajobrazowych w różnych kręgach kulturowych, w różnych stadiach rozwoju cywilizacyjnego. Problemy waloryzacji krajobrazu. Ocena jakości wizualnych krajobrazu. Systemy i procedury waloryzacji. Zastosowania wyników waloryzacji. Ochrona krajobrazu, formy ochrony, praktyka ochrony krajobrazu w Polsce i w innych krajach. Krajobrazy jako elementy dziedzictwa kulturowego narodów i społeczności. Rewaloryzacja i rekultywacja krajobrazu, rewitalizacja układów krajobrazowych. Kształtowanie krajobrazu, techniki rola architektury krajobrazu. Wprowadzenie w problematykę badań krajobrazowych ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień istotnych dla praktyki ochrony środowiska.

#### **Literatura:**

1. Bogdanowski J.: *Kompozycja i planowanie w architekturze krajobrazu*, Wyd. PAN – Ossolineum, Kraków, 1976.
2. Cymerman R., Falkowski J., Hopfer A.: *Krajobrazy wiejskie*, ART Olsztyn 1992
3. Richling A., Solon J.: *Ekologia krajobrazu*, PWN, Warszawa, 1996.
4. *Problemy Ekologii Krajobrazu*, Wyd. Seryjne PAEK.
5. *Krajobrazy Dziedzictwa Narodowego*, kwartalnik OOZK (Min. Kultury).

### **L49. Wychowanie fizyczne**

Typ przedmiotu: *kształcenia ogólnego*

Poziom przedmiotu: *podstawowy lub zaawansowany (w zależności od poziomu przygotowania studentów)*

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu:

#### **Wykładowcy Studium Wychowania Fizycznego i Sportu UMCS**

Treści merytoryczne przedmiotu: *Program zajęć ustalony w Studium Wychowania Fizycznego i Sportu UMCS.*

Ćwiczenia: *30 godzin*

Punkty ECTS: *0,5*

Metody oceny: *zaliczenie*

Metody nauczania:

### **L410. Ćwiczenia terenowe - "Obszary chronione i zdegradowane"**

**Pracownicy Zakładów: Botaniki i Mykologii - 15 godz., Zoologii - 15 godz.,  
Geobotaniki - 15 godz. (Instytut Biologii) oraz Hydrografii i Ochrony Środowiska -  
45 godz. (Instytut Nauk o Ziemi)**

**Kierownik: mgr Marzena Górecka - Zakład Ochrony Środowiska, Instytut Nauk  
o Ziemi**

Ćwiczenia terenowe: *90 godzin*

Punkty ECTS: *5,0*

Metody oceny: *zaliczenie*

Metody nauczania:

Treści merytoryczne przedmiotu:

Zakład Geobotaniki: Sukcesja roślinności w ekosystemach autogenicznych i antropogenicznych. Metody technicznej i biologicznej rekultywacji nieużytków przemysłowych. Wskaźnikowe gatunki i zbiorowiska roślinne dla ekosystemów autogenicznych i antropogenicznych. Procesy ekologiczne i synantropizacji w ekosystemach autogenicznych i antropogenicznych. Przyrodnicze znaczenie ekosystemów autogenicznych i antropogenicznych.

Zakład Botaniki i Mykologii: Formy ochrony przyrody. Rola i znaczenie badań naukowych prowadzonych na obszarach chronionych. Charakterystyka poszczególnych Parków. Szata roślinna. Sukcesja roślinności na obszarach zdeformowanych i jałowych. Pojęcie klimaksu. Współczesne problemy i zagrożenia obszarów chronionych. Naturalne bioindkatory środowiska przyrodniczego – rośliny naczyniowe, grzyby, porosty. Wpływ czynników biotycznych i abiotycznych na stan zdrowotności roślin. Zjawiska pasożytnictwa w warunkach naturalnych. Rola mikoryzy jako czynnika zabezpieczającego przed rozprzestrzenianiem się chorób roślin oraz stymulującego naturalną obronność roślin występujących w niekorzystnych warunkach siedliskowych. Walory kulturowe omawianych terenów. Historia i zabytki, parki przypałacowe i zdroje.

Zakład Zoologii: Zapoznanie z przedstawicielami fauny prezentowanych obszarów. Obserwacja gatunków chronionych. Zjawisko synantropizacji. Ochrona zwierząt w agrocenozach oraz na terenach szczególnie cennych przyrodniczo. Restytucja i reintrodukcja gatunków zagrożonych i chronionych. Wykorzystanie zwierząt w monitoringu stanu środowiska naturalnego. Migracja zwierząt – korytarze ekologiczne, sieć EECONET. Ochrona różnorodności biologicznej. Zwierzęta społeczne. Zwierzęta w piętrowym układzie lasu. Uszkodzenia roślin wywołane przez owady. Fauna stepowa. Skamieniałości kredowego morza i jego osadów. Zasady i metody pobierania prób faunistycznych. Gromadzenie zbiorów.

Instytut Nauk o Ziemi: Praca w terenie: posługiwanie się mapą topograficzną i mapami tematycznymi, kartowanie terenowe (krajobrazowe). Przyrodniczy opis terenu: naturalne i antropogeniczne formy rzeźby, wody powierzchniowe, potencjalna i rzeczywista flora i fauna, czynniki modyfikujące i degradujące, metody gromadzenia materiałów florystycznych i faunistycznych, gatunki chronione (rzadkie i zagrożone). Problemy inwentaryzacji krajobrazu, krajobraz pierwotny, naturalny, kulturowy, zdegradowany – przykłady, różne sposoby użytkowania terenu i ich wpływ na środowisko.

Zajęcia realizowane są m.in. w następujących regionach: Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie, Wyżyna Lubelska, Płaskowyż Nałęczowski, Roztocze, Góry Świętokrzyskie, Niecka Nidziańska, Góry Pieprzowe, Nizina Sandomierska.

## **Literatura:**

1. Fijałkowski D.: *Ochrona przyrody i środowiska naturalnego w środkowowschodniej Polsce*, Wyd. UMCS, Lublin, 1996.
2. Olaczek R., Zarzycki K.: *Problemy ochrony polskiej przyrody*, PWN Warszawa, 1988.
3. Wilgat T. (red.): *System obszarów chronionych województwa lubelskiego*, Wyd. UMCS, TWWP, LFOŚ, Lublin, 1992.
4. Szafer W., Zarzycki K. (red.): *Szata roślinna Polski*, PWN Warszawa, 1972.
5. Głowaciński Z. i in.: *Stan fauny kręgowców I wybranych bezkręgowców Polski – wykaz gatunków, ich występowanie, zagrożenie I status ochronny*. Studia Naturale. Ser. A, 21, Warszawa 1980.
6. Starkel L. (red.): *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*. PWN Warszawa, 1991.
7. Liro A (red.): *Koncepcja krajowej sieci ekologicznej Econet-Polska*, Fundacja IUCN-Poland, Warszawa 1995.
8. Andrzejewski A., Weigle A.: *Polskie studium różnorodności biologicznej*, NFOŚ Warszawa, 1995.
9. Dobrzański B., Uziak S., Klimowicz Z., Melke J.: *Badanie gleb w laboratorium i w polu (przewodnik do ćwiczeń z gleboznawstwa dla studentów biologii i geografii)*, Wyd. UMCS,



- Lublin, 1987.
10. Gutry-Korycka M., Werner-Więckowska H.: *Przewodnik do hydrograficznych badań terenowych*, PWN, Warszawa, 1989.
  11. Karaczun Z.M., Indeka L.C.: *Ochrona Środowiska*, Wyd. ARIES, Warszawa, 1996.
  12. Kondracki J.: *Geografia regionalna Polski*, PWN, Warszawa, 1998.
  13. Kozłowski S.: *Gospodarka a środowisko przyrodnicze*, PWN, Warszawa, 1991.
  14. Matuszkiewicz J.M.: *Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski*. Prace geogr. IGiPZ, 158. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Warszawa, 1993.
  15. Richling A.: *Kompleksowa geografia fizyczna*, PWN, Warszawa, 1992.

## **L51. Fizjologia roślin**

Typ przedmiotu: *specjalistyczny*

Poziom przedmiotu: *podstawowy*

Cele przedmiotu: *poznanie przebiegu podstawowych procesów życiowych roślin, źródeł zanieczyszczenia środowiska związanych z ich uprawą, różnorodności substancji biologicznie czynnych i możliwości ich wykorzystania przez człowieka.*

Wymagania wstępne: *podstawowy kurs z botaniki, podstawowy kurs z biochemii*

Wykład: *30 godzin*

Punkty ECTS: *3*

**Dr Waldemar Maksymiec, dr Ewa Skórzyńska-Polit - Zakład Fizjologii Roślin,**

**Instytut Biologii**

Metody oceny: *egzamin pisemny*

Metody nauczania: *wykład*

Treści merytoryczne przedmiotu:

Fizjologiczna charakterystyka komórki roślinnej. Gospodarka wodna roślin. Aktywna i bierna wymiana substancji chemicznych pomiędzy komórką a otoczeniem. Gospodarka mineralna roślin. Fotosynteza i chemosynteza. Oddychanie komórkowe. Wzrost i rozwój roślin. Regulatory wzrostu roślin i możliwości ich zastosowania przez człowieka. Termo- i fotoindukcja. Fitochrom – regulacja metabolizmu, wzrostu i rozwoju roślin. Ruchy roślin. Odpowiedź roślin na stres abiotyczny i biotyczny. Oddziaływanie roślin na otoczenie.

Ćwiczenia laboratoryjne: *25 godzin*

Punkty ECTS: *2*

**Pracownicy Zakładu Fizjologii Roślin, Instytut Biologii**

Metody oceny: *blok ćwiczeń laboratoryjnych zakończony ustnym zaliczeniem*

Metody nauczania: *ćwiczenia laboratoryjne*

Treści merytoryczne przedmiotu:

Gospodarka wodna roślin. Gospodarka mineralna. Fotosynteza. Oddychanie komórkowe. Wzrost, rozwój i ruchy roślin.

### **Literatura:**

1. Kopcewicz J., Lewak S.: *Fizjologia roślin*
2. Piskornik Z.: *Fizjologia roślin dla wydziałów ogrodniczych*, Cz. 2.
3. Jankiewicz L.S.: *Regulatory wzrostu i rozwoju roślin: własności i działanie*. Tom 1 (praca zbiorowa)

## **L52. Biologia komórki**

Typ przedmiotu: *specjalistyczny*

Poziom przedmiotu: *podstawowy*

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu: *Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu ultrastruktury i funkcjonowania komórki eukariotycznej. Opanowanie umiejętności wykorzystania różnych typów mikroskopów optycznych do badań cytologicznych oraz wykonania preparatów cytologicznych i interpretacji wyników podstawowych reakcji cytochemicznych, immunocytochemicznych i cytoenzymatycznych.*

### **Dr Barbara Chudzik – Zakład Biologii Komórki, Instytut Biologii**

Wykład: *15 godzin*

Punkty ECTS: *1,5*

Metody oceny: *egzamin pisemny w formie testu.*

Metody nauczania: *wykład*

### **Pracownicy Zakładu Biologii Komórki, Instytut Biologii**

Ćwiczenia laboratoryjne: *30 godzin*

Punkty ECTS: *2*

Metody oceny: *zaliczenie (odpowiedzi ustne + trzy kolokwia pisemne w formie testu)*

Metody nauczania: *ćwiczenia laboratoryjne*

#### Treści merytoryczne przedmiotu:

Skład chemiczny komórki. Ewolucja komórki eukariotycznej. Różnorodność kształtu, wielkości i funkcji komórek eukariotycznych. Budowa i funkcje błony komórkowej oraz jej wytworów. Połączenia międzykomórkowe; funkcjonalne kontinuum cytoskieletu, plazmolemy i macierzy zewnątrzkomórkowej w komórkach roślinnych i zwierzęcych. Sygnalizacja komórkowa, podstawowe typy receptorów błonowych i wewnątrzkomórkowe szlaki sygnalizacyjne. Wewnętrzny system błon komórki eukariotycznej, transport wewnątrzkomórkowy. Lokalizacja i molekularne podstawy procesów metabolicznych przebiegających w komórce. Jądro i organizacja materiału genetycznego. Podziały komórkowe, regulacja proliferacji komórek, śmierć komórki. Zaburzenia regulacji cyklu komórkowego, podstawowe mechanizmy kancerogenezy. Czynniki indukujące apoptozę i nekrozę.

#### **Literatura:**

1. Kilariski W.: *Strukturalne podstawy biologii komórki*. PWN, 2003.
2. Alberts B. (red.), i in.: *Podstawy biologii komórki*. PWN 1999.
3. Kawiak J.(red.), i in.: *Podstawy cytofizjologii*. PWN, 1995.
4. Ostrowski K. (red.), Kawiak J.: *Cytofizjologia*. PZWL, 1990.
5. Kłyszewko-Stefanowicz L.: *Cytobiochemia*, PWN 2003.
6. Woźny A., Michejda J., Ratajczak L.: *Podstawy biologii komórki roślinnej*. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2000.

## L53. Chemia fizyczna

**Punkty ECTS: 5,0**

**Wykład: 30 godzin, egzamin**

Prof. dr hab. Anna Deryło Marczevska – Katedra Chemii Fizycznej, Wydział Chemii

Powstanie, rozwój i działy chemii fizycznej. Rozpuszczalność gazów, cieczy i ciał stałych w cieczy. Równowaga fazowa ciecz – para; destylacja. Równowaga fazowa ciecz – ciecz dla układów dwu- i trójskładnikowych o ograniczonej rozpuszczalności; ekstrakcja. Ebulliometria, kriometria i ciśnienie osmotyczne. Równowaga fazowa ciało stałe – ciecz dla układów jedno- i dwuskładnikowych. Reguła faz. Napięcie powierzchniowe cieczy; metody pomiaru, zależność od temperatury i rodzaju cieczy. Elektryczny potencjał powierzchniowy cieczy.

Adsorpcja na granicy ciecz – gaz; izoterma adsorpcji i struktura warstw adsorpcyjnych. Powierzchniowo aktywne substancje, klasyfikacja, właściwości, HLB, zastosowanie, usuwanie ze ścieków. Separacja pianowa. Adsorpcja na granicy ciało stałe gaz; rodzaje adsorpcji, teorie, pomiar, zastosowanie. Chromatografia gazowa. Adsorbenty.

Adsorpcja na granicy ciało stałe – ciecz; pomiar, zastosowanie. Chromatografia cieczowa; podział według technik prowadzenia i mechanizmu. Adsorpcja jonowymienna.

Układy koloidalne; klasyfikacja, otrzymywanie i oczyszczanie, właściwości. Struktura podwójnej warstwy elektrycznej – teorie. Zjawiska elektrokinetyczne – rodzaje i zastosowania.

**Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin, zaliczenie**

dr Marta Szymula – Zakład Radiochemii i Chemii Koloidów, Wydział Chemii

Bezpieczeństwo w laboratorium. Równowagi fazowe w układach trójskładnikowych ciecz – ciecz; ekstrakcja. Pomiar napięcia powierzchniowego – sprawdzenie reguły Traubego, wyznaczenie izotermy adsorpcji i krytycznego stężenia micelizacji i wypienianie powierzchniowo aktywnych substancji. Wydzielanie nieaktywnych powierzchniowo składników roztworu metodą flotacji jonowej i flotoekstrakcji. Emulsje, mikroemulsje i ciekłe kryształy – diagram fazowy. Adsorpcja na granicy faz ciało stałe – roztwór: izoterma adsorpcji Langmuira – wyznaczenie powierzchni właściwej żeluz krzemionkowego i węgla aktywnego; izoterma nadmiarowa. Adsorpcja jonowymienna. Układy koloidalne: otrzymywanie – metody dyspersyjne i kondensacyjne, stabilność układów koloidalnych – flokulacja i koagulacja (reguła Schulza – Hardy'ego. Zjawiska elektryczne na granicy faz ciało stałe – roztwór; punkt izoelektryczny (iep) i punkt ładunku zerowego (pzc).

### **Literatura:**

1. Atkins P. W.: *Podstawy chemii fizycznej*, PWN Warszawa, 1999.
2. Atkins P. W.: *Chemia fizyczna*, PWN Warszawa, 2001.
3. Sobczyk L., Kiszka A.: *Chemia fizyczna*, PWN, Warszawa, 1975.
4. Pigoń K., Ruziewicz Z.: *Chemia fizyczna*, PWN, Warszawa, 1980.
5. Danek A.: *Chemia fizyczna*, PZWL, Warszawa, 1978.
6. Praca zbiorowa: *Chemia fizyczna*, PWN, Warszawa, 1980.
7. Ościk J.: *Adsorpcja*, PWN, Warszawa, 1983.
8. Dutkiewicz E. T.: *Fizykochemia powierzchni*, WN-T, Warszawa, 1998.
9. Sarbak Z.: *Adsorpcja i adsorbenty*, WN UAM, Poznań, 2000.
10. Anastasiu S., Jelescu E.: *Środki powierzchniowo czynne*, WNT, Warszawa, 1973.
11. Zieliński R.: *Surfaktanty*, WAE, Poznań, 2000.
12. Stauffer C.E.: *Emulgatory*, WNT, Warszawa, 1969.
13. Sonntag H.: *Koloidy*, PWN, Warszawa, 1982.

14. Scheludko A.: *Chemia koloidów*, WN-T, Warszawa 1969.

## **L54. Mikrobiologia**

**Punkty ECTS: 3,5**

**Wykład: 15 godzin, egzamin**

Prof. dr hab. Wanda Małek, Zakład Mikrobiologii Ogólnej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Historia mikrobiologii. Świat mikroorganizmów: prokariota a eukariota, wielkość, kształt i ułożenie komórek. Struktura i funkcje komórki prokariotycznej: cytoplazma, nukleoid, rybosomy, błona cytoplazmatyczna, otoczka, warstwa S, fimbrie, rzęski, endospory i inne formy przetrwalne. Odżywianie bakterii: źródła węgla, azotu, wodoru, tlenu, fosforu i siarki. Wzrost mikroorganizmów: metody określania liczby i masy bakterii, wzrost logarytmiczny, wzrost bakterii w hodowli ciągłej, wpływ czynników środowiskowych na wzrost mikroorganizmów (dostępności wody, pH, temperatury, stężenia tlenu, ciśnienia hydrostatycznego). Metabolizm: oddychanie tlenowe, beztlenowe, fermentacja, bakterie fotosyntetyzujące i chemosyntetyzujące. Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na bakterie: temperatury, promieniowania, fenoli, alkoholi, metali ciężkich, aldehydów i gazów sterylizujących. Charakterystyka wirusów bakteryjnych (bakteriofagów): struktura, klasyfikacja i reprodukcja bakteriofagów. Taksonomia mikroorganizmów: nomenklatura, identyfikacja i klasyfikacja.

**Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Mikrobiologii Ogólnej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Podstawowe techniki mikrobiologiczne: przygotowywanie preparatów do obserwacji mikroskopowych, barwienie metodą Grama i Ziehl-Neelsena, barwienie struktur komórkowych, obserwacje mikroorganizmów w mikroskopie świetlnym i kontrastowo-fazowym, izolacja czystych kultur bakteryjnych. Przygotowanie podłoży i przechowywanie kultur bakteryjnych. Odżywianie i wzrost bakterii: określanie liczby bakterii, wzrost bakterii na różnych podłożach, podłoża selekcyjne i różnicujące, hodowle bakterii w warunkach tlenowych i beztlenowych. Charakterystyka i identyfikacja mikroorganizmów na podstawie testów fizjologicznych i biochemicznych (hydroliza skrobi, kazeiny, żelatyny, mocznika, fermentacja węglowodanów, wykorzystywanie cytrynianu, test na katalazę i wytwarzanie siarkowodoru). Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na bakterie: temperatury, UV, pH, ciśnienia osmotycznego, metali ciężkich, fenolu, fioletu krystalicznego, antybiotyków oraz dostępnych w handlu środków dezynfekujących i antyseptycznych. Bakteriofagi: izolacja fagów z gleby i ich namnażanie.

### **Literatura:**

1. Schlegel H. G.: *Mikrobiologia ogólna*, PWN, Warszawa, 1996.
2. Kunicki-Goldfinger W. J. H.: *Życie bakterii*, PWN, Warszawa, 1994.
3. Perry J. J., Staley J. T.: *Microbiology- dynamics & diversity*, Saunders College Publishing, 1997.

## **L55. Podstawy metod chromatograficznych**

**Punkty ECTS: 3,5**

**Wykład: 15 godzin, zaliczenie**

Prof. dr hab. Andrzej Dawidowicz – Zakład Fizyki Chemicznej, Wydział Chemii

Chromatografia jako najbardziej popularna i wszechstronna technika analityczna w ochronie środowiska. Podstawowe definicje, nomenklatura chromatograficzna i podział metod

chromatograficznych.

Rozdzielczość jako jedna z najważniejszych wielkości chromatograficznych. Sprawność układu chromatograficznego; teoria pól i teoria kinetyczna. Wpływ selektywności retencji i efektywności układu chromatograficznego na rozdzielczość.

Rodzaje faz ruchomych i faz stacjonarnych stosowanych w chromatografii gazowej, cieczerwowej i nadkrywicznej. Rola fazy ruchomej w chromatografii cieczerwowej. Rodzaje kolumn stosowanych w chromatografii gazowej i cieczerwowej.

Aparatura do chromatografii gazowej, cieczerwowej, nadkrywicznej i planarnej.

Sposoby regulacji rozdzielczości w różnych typach chromatografii (adsorpcyjnej, podziałowej, jonowymiennej, wykluczenia, powinowactwa); sposoby regulacji selektywności układów chromatograficznych.

Przykłady aplikacji metod chromatograficznych pod kątem analiz w ochronie środowiska.

### **Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakład Fizyki Chemicznej, Wydział Chemii

1. Podstawowe wielkości w chromatografii – wyznaczanie parametrów retencji oraz innych chromatograficznych wielkości w oparciu o rozdziały metodą chromatografii gazowej.
2. Analiza ilościowa na przykładzie prostych próbek środowiskowych badanych metodą kolumnowej chromatografii cieczerwowej (kalibracja zewnętrzna).
3. Chromatografia planarna – prosta i tania technika analityczna wykorzystywana także w ochronie środowiska.
4. Wykorzystanie indeksu retencji – podstawowego parametru retencyjnego w analizie jakościowej.
5. Optymalizacja kinetycznych parametrów pracy kolumny w chromatografii gazowej.
6. Optymalizacja warunków detekcji HPLC pod kątem analiz w ochronie środowiska.

### **L56. Geografia fizyczna kompleksowa**

Typ przedmiotu: *specjalistyczny*

Poziom przedmiotu: *podstawowy*

Wymagania wstępne: *zaliczenie specjalistycznych (branżowych) przedmiotów geografii fizycznej z semestru 1-4*

Cele przedmiotu: *poznanie globalnych prawidłowości zróżnicowania*

*epigeosfery, a na ich tle zróżnicowania systemu środowiska*

*przyrodniczego w układzie "pionowym" (geokomponenty) i horyzontalnym (jednostki terytorialne)*

**Dr Elżbieta Kardaszewska - Zakład Geografii Fizycznej i Paleogeografii, Instytut Nauk o Ziemi**

Wykład: *30 godzin*

Punkty ECTS: *3*

Metody oceny: *zaliczenie w formie testu*

Metody nauczania: *wykład*

Treści merytoryczne przedmiotu:

Istota, obiekt i zakres badań geografii fizycznej kompleksowej; miejsce w systemie nauk geograficznych, stosunek do dyscyplin pokrewnych, elementy teorii.

Epigeosfera jako geosfera kompleksowa: granice pionowe i cechy, prawo jedności. Sfera krajobrazowa. Ogólne prawidłowości przestrzennego zróżnicowania epigeosfery; rodzaje energii i materii oraz podstawowe obiegi. Zjawiska rytmiczne w

funkcjonowaniu epigeosfery; charakterystyka wybranych rytmów. Strefowość fizycznogeograficzna - przyczyny i przejawy; pasy i strefy krajobrazowe; astrefowość i piętność krajobrazów.

Terminy: geokompleks, geosystem, krajobraz (wg różnych ujęć). Struktura materialno-przestrzenna ("pionowa" i horyzontalna) oraz struktura funkcjonalna krajobrazu. Geokomponenty: hierarchiczne podporządkowanie, metody analizy zależności między geokomponentami. Geokompleksy w klasyfikacyjnym systemie indywidualnym (regionalnym) i typologicznym, wzajemne relacje obu systemów; przykłady różnych układów taksonomicznych geokompleksów.

Zasady delimitacji, główne cechy, wewnętrzna struktura oraz typologia geokompleksów rangi: facja, poduroczysko, uroczysko, ekochora. Główne etapy kartowania geokompleksów w terenie i kameralne opracowanie wyników. Mapy i profile kompleksowe. Typologia krajobrazu naturalnego Polski. Podstawy regionalizacji fizycznogeograficznej.

### **Literatura:**

1. Richling A.: *Kompleksowa geografia fizyczna*, PWN, Warszawa, 1992.
2. Ostaszewska K.: *Geografia krajobrazu*, PWN Warszawa, 2002.
3. Pietrzak M.: *Syntezy krajobrazowe – założenia problemy, zastosowania*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 1998
4. Richling A., Solon J.: *Ekologia krajobrazu* (III wyd.) PWN, Warszawa, 1998.
5. Armand D.L.: *Nauka o krajobrazie*, PWN, Warszawa, 1980.

## **L57. Gospodarka odpadami**

Typ przedmiotu: *kierunkowy*

Poziom przedmiotu: *podstawowy*

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu:

- *zapoznanie z podstawowymi problemami gospodarowania odpadami.*
- *praktyczne poznanie procedur administracyjnych związanych z gospodarką odpadami*

### **Dr Bogusław Chmiel – Zakład Technologii Chemicznej, Wydział Chemii.**

Wykład: *30 godzin*

Punkty ECTS: *2*

Metody oceny: *zaliczenie pisemne*

Metody nauczania: *wykład interaktywny*

Treści merytoryczne przedmiotu:

**Odpady a środowisko:** miejsce odpadów w globalnym systemie środowiska, podstawowe modele generowania odpadów w środowisku (przepływy surowce-odpady), oddziaływanie odpadów na środowisko.

**Charakterystyka i klasyfikacja odpadów:** definicja, zakres pojęcia, kryteria klasyfikacji odpadów, właściwości różnych rodzajów odpadów.

**Strategia gospodarowania odpadami:** hierarchia celów współczesnej gospodarki odpadami – unikanie, minimalizacja, gospodarcze wykorzystywanie (odzysk, recykling), plany gospodarki odpadami, regulacje prawne w gospodarowaniu odpadami.

**Gospodarowanie odpadami komunalnymi:** parametry charakteryzujące odpady komunalne, metody badania odpadów komunalnych, kompleksowe i zintegrowane systemy gospodarowania odpadami komunalnymi, selektywna zbiórka jako główne ogniwo gospodarki odpadami komunalnymi.

**Odpady przemysłowe:** charakterystyka ilościowa i jakościowa, problem odpadów przemysłowych w Polsce, główne kierunki i podstawowe sposoby wykorzystywania odpadów przemysłowych.

**Odpady niebezpieczne:** charakterystyka jakościowa i ilościowa, kryteria klasyfikowania, metody unieszkodliwiania, systemy gospodarowania odpadami niebezpiecznymi, regulacje prawne.

**Technologie gospodarczego wykorzystania odpadów:** technologie nieprzemysłowe (kompostowanie, rekultywacja i nawożenie gruntów), technologie przemysłowe (utyliczacja energetyczna, materiałowa i surowcowa), oddziaływanie na środowisko różnych technologii utylizacji.

**Deponowanie odpadów w środowisku:** ogólna charakterystyka sposobów składowania odpadów komunalnych i przemysłowych, zjawiska towarzyszące składowaniu odpadów, kryteria wyboru miejsca na składowiska odpadów, zasady prawidłowej eksploatacji składowisk, warunki i sposoby składowania odpadów niebezpiecznych.

### **Mgr Adam Lesiuk – Zakład Technologii Chemicznej, Wydział Chemii.**

Konwersatoriuk: 15 godzin

Punkty ECTS: 1

Metody oceny: zaliczenie pisemne

Metody nauczania: konwersatorium, analiza studiów przypadku

Treści merytoryczne przedmiotu:

Polskie i Europejskie regulacje prawne dotyczące gospodarki odpadami.

Ilość odpadów przemysłowych i komunalnych wytwarzanych w Polsce i na świecie. Analiza czynników sprzyjających i ograniczających tworzenie odpadów.

Opakowania jako główny składnik odpadów komunalnych.

Selektywna zbiórka, gromadzenie i usuwanie odpadów komunalnych (metody, urządzenia, efektywność).

Tworzenie planów gospodarowanie odpadami w wybranej jednostce osiedleńczej – rozwiązania alternatywne.

### **Literatura:**

1. Praca zbiorowa (red. Maria Żygadło), *Strategia gospodarki odpadami komunalnymi* Wyd. PZLiTS, Poznań 2001
2. Kempa E. S., *Gospodarka odpadami miejskimi*, Wyd. Arkady, Warszawa, 1983.
3. Rosik-Dulewska Cz., *Podstawy gospodarki odpadami*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2000.
4. Wandrasz J., *Gospodarka odpadami medycznymi*, Wyd. PZLiTS Poznań 2001
5. Jurasz F.: *Kompleksowa gospodarka odpadami w gminie*, Wyd. ARP - POLIGRAFIA, Warszawa, 1998.
6. Kozak D., Chmiel B. (red.), Niećko J., *Ochrona środowiska. Podręcznik do ćwiczeń terenowych „Chemiczne aspekty ochrony środowiska”*, Wydawnictwo UMCS, Lublin, 1999.
7. *Materiały I, II, III, IV i V Międzynarodowego Forum Gospodarki Odpadami* Wyd. PZLiTS Poznań 1995, 1997, 1999, 2001, 2003.
8. Artykuły dotyczące problematyki odpadów zamieszczone w następujących czasopismach:
  - a. *Ochrona powietrza i problemy odpadów*, Wyd. Nauk.-Techn. „EcoEducja” Katowice,
  - b. *Ekologia i Technika*, Wyd. Bydg. Tow. Nauk. Bydgoszcz,
  - c. *Problemy Ekologii*, Wyd. Nauk.-Techn. „EcoEducja” Katowice.
  - d. *Przegląd Komunalny*, Wyd. Abrys, Poznań.

## **L58. Problemy rozwoju regionalnego**

Typ przedmiotu: kierunkowy

Poziom przedmiotu: podstawowy

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu:

- *nabycie przez studentów wiedzy o uwarunkowaniach, celach i programach zrównoważonego rozwoju lokalnego i regionalnego.*
- *wykształcenie praktycznych umiejętności:*
  - *uzasadniania programów rozwojowych współfinansowanych z europejskich funduszy pomocowych,*
  - *projektowania skwantyfikowanych celów i wskaźników osiągnięć,*
  - *formułowania założeń programów i określania obszarów ryzyka*

**Dr Artur Myna – Zakład Geografii Ekonomicznej, Instytut Nauk o Ziemi**

Wykład: 15 godzin

Punkty ECTS: 1,5

Metody oceny: zaliczenie pisemne

Metody nauczania: wykład interaktywny

Treści merytoryczne przedmiotu:

Gmina jako podstawowa jednostka samorządu terytorialnego dysponująca kompetencją generalną, decydująca o strategii rozwoju i zagospodarowaniu przestrzeni lokalnej. Zadania i kompetencje gminy. Rola gminy w ochronie środowiska: kształtowanie świadomości ekologicznej mieszkańców, organizacja i wykonywanie usług komunalnych, rozwój infrastruktury ochrony środowiska, funkcje regulacyjne i kontrolne. Ekonomiczne, prawne i administracyjne instrumenty gospodarowania gmin. Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego. Mienie komunalne. Prywatyzacja usług. Formułowanie strategii zrównoważonego rozwoju. Rozwój lokalny a regionalny. Typologia regionów. Ewolucja modeli rozwoju regionalnego. Pojęcie, cele, funkcje i zasady polityki regionalnej w Polsce i Unii Europejskiej. Narodowy Plan Rozwoju i Podstawy Wsparcia Wspólnoty. Regionalne i sektorowe programy operacyjne. Regionalne instrumenty wspomagania rozwoju lokalnego. Kontrakty wojewódzkie. Ekopolityka. Europejskie fundusze pomocowe jako źródło finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych w ochronie środowiska. Dokumentacja projektów inwestycyjnych, analiza finansowa i ekonomiczna, ocena oddziaływania na środowisko. Procedury, tryb wdrażania i kryteria oceny projektów gmin i przedsiębiorstw. Spójność z politykami horyzontalnymi Unii Europejskiej. Monitoring, ocena i kontrola programów i projektów rozwojowych. Bariery w korzystaniu z europejskich funduszy pomocowych.

**Dr Artur Myna – Zakład Geografii Ekonomicznej, Instytut Nauk o Ziemi**

Konwersatorium 15 godzin

Punkty ECTS: 1

Metody oceny: zaliczenie pisemne

Metody nauczania: analiza studiów przypadków z zastosowaniem metod: SWOT i scenariuszowej.

Treści merytoryczne przedmiotu:

Programy rozwoju regionalnego - podejście problemowe, dynamiczne i wariantowe. Analiza uwarunkowań rozwoju społeczno-gospodarczego wybranych regionów Polski, projektowanie skwantyfikowanych celów oraz scenariuszy zagrożeń i szans, ze szczególnym uwzględnieniem problemów ochrony i kształtowania środowiska.



## **Literatura:**

1. Grosse T.: *Polityka regionalna UE. Przykład Grecji, Włoch, Irlandii i Polski*, Instytut Spraw Publicznych, Warszawa 2004.
2. Myna A.: *Bariery w korzystaniu ze środków pomocowych Unii Europejskiej na przykładzie gmin Lubelszczyzny*, Samorząd Terytorialny, 9, Warszawa, 2004, s. 30-38.
3. Parysek J.: *Podstawy gospodarki lokalnej*, UAM, Poznań, 2001.
4. Pietrzyk I.: *Polityka regionalna Unii Europejskiej i regiony w państwach członkowskich*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000.
5. *Pomoc Unii Europejskiej dla przedsiębiorców*, (red. M. Burnat- Mikosz), CH. Beck, Warszawa, 2004.
6. Skrzypek J.: *Jak korzystać z funduszy strukturalnych Unii Europejskiej. Programy operacyjne dla przedsiębiorstw w teorii i praktyce*, Twigger, Warszawa, 2004.
7. Tkaczyński J., Rossman G.: *Fundusze Unii Europejskiej*, Temida 2, Białystok, 2003.

## **L59. Geochemia**

### **Punkty ECTS: 2,0**

### **Wykład: 15 godzin, zaliczenie: test sprawdzający**

Dr hab. Bronisław Janiec, prof. UMCS - Zakład Hydrografii, Instytut Nauk o Ziemi

Elementy geochemii pierwiastków. Charakterystyka geochemiczna zewnętrznych geosfer. Geochemia procesów związanych z obiegiem pierwiastków w przyrodzie: procesy magmowe, hipergeniczne i procesy metamorficzne. Geochemia wybranych pierwiastków (ważnych w strefie hipergenicznej). Woda a mobilność pierwiastków w obiegu geochemicznym. Geochemia minerałów i skał. Odczyn i potencjał oksydacyjno-redukcyjny. Uwagi o geochronologii izotopowej. Krajobrazy geochemiczne naturalne i antropogenizowane. Elementy geochemii krajobrazów Polski, Lubelszczyzny i innych (wybranych obszarów).

### **Ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin, zaliczenie: opis (interpretacja wyników badań laboratoryjnych).**

Prof. dr hab. Bronisław Janiec - Zakład Hydrografii, Instytut Nauk o Ziemi

Ćwiczenia laboratoryjne dotyczące rozpuszczalności różnych skał osadowych w wodzie destylowanej: badania zmian przewodnictwa elektrolitycznego i odczynu w układzie otwartym oraz analiza chemiczna wody po zakończeniu eksperymentu. Interpretacja wyników badań (ekstrapolacja wyników na obszary z których pochodzą badane skały).

## **Literatura:**

1. Janiec B.. Ann. UMCS, S. B, 44/45, 145-167, 1989/1990
2. Janiec B.: *Transformacje i translokacje jonowe w wodach naturalnych Rostocza Zachodniego*, Wyd. UMCS Lublin 1997.
3. Janiec B.: *Przewodnik wycieczkowy*, IV Zjazd Geomorfologów Polskich, III, 237-243, 1998.
4. Perelman A. I: *Geochemia krajobrazu*. PWN Warszawa 1971.
5. Polański A. *Geochemia ogólna i organiczna*. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego 1986.
6. Polański A., Smulikowski K.: *Geochemia*, Wyd. Geol., Warszawa 1969.
7. Kozłowski S.: *Surowce skalne Polski*, Wyd. Geol. Warszawa 1986..

8. Mapy geologiczne (Składnica map INoZ).

## **L61. Fizjologia zwierząt**

**Punkty ECTS: 5,0**

**Wykład: 30 godzin, egzamin**

**Prof. dr hab. Kazimiera Gromysz-Kałkowska - Zakład Fizjologii Zwierząt**

Układ nerwowy - budowa i funkcja tkanki nerwowej i glejowej. Pobudliwość, powstanie i natura impulsu nerwowego. Właściwości ośrodków nerwowych. Ośrodki poszczególnych funkcji, odruchy, emocje i wyższe czynności układu nerwowego. Kodowanie siły i wielkości pobudzenia we włóknach nerwowych. Mechanizm powstawania pobudzenia w różnych typach receptorów. Narządy zmysłowe i drogi przesyłania stanów pobudzenia. Wegetatywny układ nerwowy. Ośrodki części współczulnej i przywspółczulnej, zakres funkcji, mediatory. Rodzaje hormonów i ich udział w funkcjonowaniu organizmu. Układ wydzielania wewnętrznego. Relacje między środowiskiem - układem nerwowym - przysadką mózgową - obwodowymi gruczołami dokrewnymi.

Układ wydalniczy - warunki fizjologiczne i proces powstawania pramoczu (filtracja). Procesy biofizyczne i biochemiczne prowadzące do powstawania moczu ostatecznego (resorpcja zwrotna, sekrecja i zakwaszanie). Humoralna i nerwowa regulacja pracy nerki. Nerka jako gruczoł wewnętrznego wydzielania.

**Ćwiczenia laboratoryjne: 25 godzin, zaliczenie**

**Pracownicy Zakładu Fizjologii Zwierząt, Instytut Biologii**

Krew - miejsce powstawania, dojrzewania i rola fizjologiczna poszczególnych elementów morfotycznych krwi. Procesy warunkujące homeostazę płynów ustrojowych.

Układ krążenia. Nerwowa i humoralna regulacja czynności serca i układu naczyniowego.

Ośrodki i mechanizm regulacji nerwowej i humoralnej procesu oddychania. Warunki wymiany gazów w płucach i tkankach. Formy przenoszenia tlenu i dwutlenku węgla.

Mechanizm skurczu mięśni szkieletowych i gładkich. Rodzaje skurczów. Praca mięśni. Odruchowa regulacja napięcia mięśniowego.

**Literatura:**

1. Chmurzyński, Sadowski: *Biologiczne mechanizmy zachowania*, PWN Warszawa, 1989.
2. Dąbrowski Z.: *Fizjologia krwi*, PWN, Warszawa, 1998.
3. Ganong W. F.: *Fizjologia*, PZWL, Warszawa, 1994.
4. Gołąb B., Traczyk W. Z.: *Anatomia i fizjologia człowieka*, Ośrodek Doradztwa Szkolnego, Jatorów, 1997.
5. Schmidt-Nielsen K.: *Fizjologia zwierząt - adaptacja do środowiska*, PWN, Warszawa, 1992.

## **L62. Toksykologia środowiska**

**Punkty ECTS: 5,0**

**Wykład: 30 godzin, egzamin**

**Dr Mariola Andrejko, prof. dr Teresa Jakubowicz, – Zakład Immunologii  
Bezkregowców, Instytut Biologii**

Zatrucia i skażenia środowiska przyrodniczego. Toksykodynamiczna, fizykochemiczna i biologiczna charakterystyka trucizn. Procesy biotransformacji trucizn w organizmie.

Mikrosomalny układ enzymów metabolizujących ksenobiotyki. Pestycydy w świetle toksykologii środowiska. Toksykologia metali ciężkich, nawozów sztucznych, mas plastycznych. Kancerogeneza chemiczna i mutageneza. Zanieczyszczenie powietrza, wody, gleby, szaty roślinnej i fauny. Interakcje trucizn środowiskowych i sposoby ich badania. Procesy zanikania trucizn w środowisku. Trucizny pochodzenia roślinnego i jady zwierzęce. Mechanizmy adaptacji zwierząt i roślin wyższych do ekstremalnych warunków środowiska przyrodniczego. Wpływ czynników środowiskowych na powstawanie nowotworów.

### **Ćwiczenia laboratoryjne: 25 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Immunologii Bezkręgowców, Instytut Biologii

Ocena średnich dawek efektywnych ( $ED_{50}$ ) trucizn środowiskowych: średnia dawka letalna ( $LD_{50}$ ), średnia koncentracja śmiertelna ( $LC_{50}$ ), średni czas zamierania ( $LT_{50}$ ). Pestycydy fosforoorganiczne jako inhibitory esterazy cholinowej. Ocena stanu sanitarnego wód powierzchniowych, ścieków komunalnych i przemysłowych. Badania biotoksykologiczne wód zatrutych pestycydami, detergentami i metalami ciężkimi. Toksykologia żywności.

### **Literatura:**

1. Seńczuk W (red.): *Toksykologia: podręcznik dla studentów, lekarzy i farmaceutów*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1999.
2. Rajmer P.: *Podstawy ekotoksykologii*, Wyd. Ekoinżynieria, Lublin, 1997.
3. Zakrzewski S.F.: *Podstawy toksykologii środowiska*, PWN, Warszawa, 1995.

## **L63. Hydrobiologia**

Typ przedmiotu: kierunkowy

Poziom przedmiotu: podstawowy

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu:

Zapoznanie studentów z:

- *funkcjonowaniem biocenoz wodnych i jego uwarunkowaniami środowiskowymi;*
- *fauną i florą różnych środowisk wodnych oraz z ich najważniejszymi przedstawicielami (głównie plankton, makrofity i makrozoobentos);*
- *teoretycznymi oraz praktycznymi aspektami zagrożeń wód i organizmów wodnych, metod zwalczania tych zagrożeń, zapobiegania im, usuwania ich skutków;*
- *metodami monitoringu jakości wody, ze szczególnym uwzględnieniem metod biologicznych.*

Opanowanie umiejętności:

- *rozpoznawania organizmów: ważnych dla funkcjonowania ekosystemów wodnych, charakterystycznych dla różnych środowisk, przydatnych w bioindykacji, chronionych i zagrożonych;*
- *stosowania różnych metod monitoringu jakości wody, zwłaszcza w wodach bieżących.*

**Dr Paweł Buczyński – Zakład Zoologii Bezkręgowców, Instytut Biologii**

Wykład: 15 godzin

Punkty ECTS: 1,5

Metody oceny: Na podstawie zaliczeń pisemnych (test wielokrotnego wyboru).

Metody nauczania: wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych (folie, przeźrocza

### **Pracownicy Zakładu Zoologii Bezkręgowców, Instytut Biologii**

Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin

Punkty ECTS: 2

Metody oceny: Na podstawie zaliczeń pisemnych (test wielokrotnego wyboru).

Metody nauczania: ćwiczenia w rozpoznawaniu organizmów wodnych – laboratoryjne i terenowe; praca samodzielna studenta (analiza morfologii i charakterystyk ekologicznych organizmów); ćwiczenie praktyczne określania jakości wody (współczesne formy systemu saprobów, indeksy biotyczne na przykładzie BMWP) – w laboratorium i terenie,

#### Treści merytoryczne przedmiotu:

Przedmiot i zakres badań hydrobiologii. Krążenie wody i bilans wodny. Cechy wody jako środowiska życia. Główne czynniki środowiska i ich oddziaływanie na organizmy wodne: czynniki fizyczne i chemiczne, zlewnia, osady denne, oddziaływania biotyczne. Bakterie i grzyby wodne. Zgrupowania ekologiczne organizmów wodnych. Funkcjonowanie biocenoz różnych wód powierzchniowych, naturalnych i antropogenicznych. Zagrożenia wód i zapobieganie im. Badania wód zanieczyszczonych (monitoring). Procesy samooczyszczania się wód. Oczyszczanie ścieków. Eutrofizacja: przyczyny, skutki, zapobieganie, rekultywacja wód zeutrofizowanych. Ochrona wód.

#### **Literatura:**

1. Bartram J., Ballance R. (Eds): *Water quality monitoring*. Spon Press, London. 1996.
2. Allan J.D.: *Ekologia wód płynących*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1998.
3. Engelhardt W., Jüring P., Pfadenhauer J., Rehfeldt K.: *Przewodnik. Flora i fauna wód śródlądowych*, Wyd. Multico, Warszawa, 1998.
4. Głowaciński Z., Nowacki J. (Red.): *Polska czerwona księga zwierząt, bezkręgowce*. Wyd. Instytutu Ochrony Przyrody PAN, Akademia Rolnicza im. A Cieszkowskiego, Kraków – Poznań, 2004.
5. Kajak Z.: *Hydrobiologia-limnologia: ekosystemy wód śródlądowych*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2001..
6. Lampert W., U. Sommer.: *Ekologia wód śródlądowych*, PWN, Warszawa, 2001.
7. Olaczek R., Warcholińska A.U.: *Ochrona środowiska i żywych zasobów przyrody. Wybrane zagadnienia*. Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź. 1999.
8. Podbielkowski Z., Tomaszewicz H.: *Zarys hydrobotaniki*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. 1996.
9. Stańczykowska A.: *Ekologia naszych wód*. WSiP, Warszawa. 1997.
10. Żmudziński L., Kornijów R., Bolałek J., Górniak A., Olańczuk-Neyman K., Pęczalska A., Korzeniewski K. *Słownik hydrobiologiczny, terminy, pojęcia, interpretacje*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2002.

## **L64. Ochrona zasobów wodnych i atmosfery**

**Punkty ECTS: 1,5**

**Wykład: 15 godzin, zaliczenie**

Dr hab. Bronisław Janiec, prof. UMCS - Zakład Hydrografii, Instytut Nauk o Ziemi

Dr hab. Bogusław Kaszewski, prof. UMCS - Zakład Meteorologii i Klimatologii, Instytut Nauk o Ziemi

Jakość wód atmosferycznych i regionalne ich zróżnicowanie. Ewolucja jakości wody w przepływie grawitacyjnym. Zasoby wodne, ich wykorzystanie i ochrona. Ścieki i ich oczyszczanie. Stan czystości wód podziemnych i powierzchniowych.

Ewolucja atmosfery ziemskiej. Rola poszczególnych warstw i składników atmosfery. Naturalne i antropogeniczne substancje zanieczyszczające atmosferę. Rodzaje zanieczyszczeń. Normy zanieczyszczeń atmosfery. Różne aspekty ochrony powietrza atmosferycznego. Ochrona powietrza atmosferycznego w Polsce i na świecie – współpraca międzynarodowa.

### **Literatura:**

1. Bartkowski T.: *Kształtowanie i ochrona środowiska człowieka*, PWN, Warszawa, 1991.
2. Gore Al.: *Ziemia na krawędzi. Człowiek a ekologia*, Wyd. ETHOS, Warszawa, 1996.

## **L65. Terenowe metody pomiaru i kontroli środowiska**

**Punkty ECTS: 1,5**

**Konwersatorium: 15 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Ochrony Środowiska, Instytut Nauk o Ziemi

Cele i zadania kontroli środowiska. Instrumentalne i objawowe metody kontroli środowiska. Metody pomiaru i kontroli stanu czystości gleb. Pomiar i kontrola czystości atmosfery: zanieczyszczenia stałe, zanieczyszczenia gazowe. Pomiar i kontrola stanu hydrosfery: zanieczyszczenia opadów, stan i pomiar jakości wód podziemnych, stan i pomiar jakości wód powierzchniowych - rzek jezior i stawów. Monitoring środowiska przyrodniczego. Prognozowanie przekształceń środowiska na podstawie istniejących danych.

### **Literatura:**

1. Bartkowski T.: *Zastosowania geografii fizycznej*, PWN, Warszawa, 1986.
2. Kostrzewski A. (red.) *Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego, Propozycje programowe*, PIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, 1995.
3. Richling A., Solon J.: *Ekologia krajobrazu*, PWN, Warszawa, 1996.
4. Synowiec A. Rzeszot U.: *Oceny oddziaływania na środowisko. Poradnik*, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, 1995.

## **L66. Metody pomiaru i kontroli skażeń chemicznych**

Typ przedmiotu: kierunkowy

Poziom przedmiotu: podstawowy

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu: zapoznanie studentów z wybranymi metodami pomiaru i kontroli skażeń chemicznych środowiska oraz z najczęściej występującymi

*błędami analitycznymi powstającymi podczas:*

- (1) poboru i przechowywaniu próbek,*
- (2) obróbki chemicznej próbek,*
- (3) przygotowania wzorców,*
- (4) przeprowadzenie oznaczeń w „nieodpowiednich warunkach” laboratoryjnych (materiał naczyń, digestorium, czystość odczynników, czystość powietrza atmosferycznego, itd.)*

### **Dr Jerzy Niećko – Pracownia Chemii Środowiskowej, Wydział Chemii**

Wykład: 15 godzin

Punkty ECTS: 2,5

Metody oceny: minimum 80% obecności na wykładach.

Metody nauczania: wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych (folie, przeźrocza

Treści merytoryczne przedmiotu:

Statystyczna obróbka wyników pomiarów, rodzaje błędów popełnionych w analityce i kontroli ochrony środowiska (przypadkowe, systematyczne) i metody ich stwierdzania eliminacji, wiadomości ogólne o rodzajach oznaczeń: jednorazowe, 30 minutowe, 24 godzinne, ciągłe), oznaczanie pasywne i aktywne, organizacja sieci pomiarowych i zasady wyboru punktów pomiarowych, metody izolacyjne i aspiracyjne pobierania próbek, metody pomiaru i przyrządy do pomiaru wielkości opadu pyłów i stężenia pyłów zawieszonych, tlenku węgla, tlenków azotu, tlenków siarki i węglowodorów w powietrzu, metody oceny stanu czystości wód: zagadnienia ogólne, rodzaje oznaczanych zanieczyszczeń i wskaźników (ChZT i BZT<sub>5</sub>), naczynia i przyrządy do pobierania próbek, przechowywanie i utrwalanie próbek wody i ścieków, rodzaje wzorców i standardów oraz metody ich przygotowania i warunki przechowywania.

### **Literatura:**

1. Skoog D. A., West D. M., Holler F. J.: *Fundamentals of Analytical Chemistry*, Sounders College Publishing, 5th edition, 1983.
2. Łukasik J., Namieśnik J., Jamrógiewicz Z.: *Podstawy analityki*, Wydawnictwo Akademii Medycznej w Gdańsku, Gdańsk, 1992.
3. Szaynok A.: *Fizykochemiczna analiza zanieczyszczeń powietrza*, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1990.
4. Nawrocki J., Obst J.: *Metody analizy zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego i organicznych zanieczyszczeń wody pitnej*, Wyd. UAM, Poznań, 1992.
5. Nowicki M.: „*Koncepcja ogólnopolskiego systemu pomiarów zanieczyszczenia atmosfery*”, *Ochrona Środowiska*, Nr 1, Warszawa, 1990.
6. Golimowski J., Rubel S., Siemiński M.: *Chemia w badaniu środowiska naturalnego*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1994.

### **Dr Agnieszka Marcewicz-Kuba, dr Wiesława Ćwikła, dr Marcin Kuśmierz - Pracownia Chemii Środowiskowej, Wydział Chemii**

Ćwiczenia laboratoryjne 15 godzin

Punkty ECTS:

Metody oceny: zaliczenie.

Metody nauczania: ćwiczenia praktyczne

Treści merytoryczne przedmiotu:

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują oznaczenia stężeń jonów chlorkowych i azotanowych

w wodzie, stężeń chwilowych dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>) i dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) w powietrzu atmosferycznym, oznaczanie zawartości chloru oraz chemicznego zapotrzebowania tlenu.

**Literatura:**

1. Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych opracowane przez Pracownię Chemii Środowiskowej Wydziału Chemii UMCS w Lublinie.

### **L67. Seminarium dyplomowe**

**Punkty ECTS: 2,0**

**Seminarium: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Jednostek Dydaktycznych, w których studenci wykonują prace dyplomowe

Program zajęć jest ściśle związany z wybraną specjalnością oraz nawiązuje do tematyki prac dyplomowych (licencjackich).

### **L68. Pracownia dyplomowa**

**Punkty ECTS: 9,0**

**Ćwiczenia: 15 godzin na 1 studenta (konsultacje z promotorem pracy licencjackiej), semestr VI, zaliczenie**

Pracownicy Jednostek Dydaktycznych, w których studenci wykonują prace dyplomowe

Program zajęć jest ściśle związany z tematyką prac dyplomowych (licencjackich).

## 2.9. OPIS POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW NA STUDIACH MAGISTERSKICH II<sup>o</sup> (specjalizacje: *CHEMIA ŚRODOWISKA, BIOLOGICZNE PODSTAWY OCHRONY ŚRODOWISKA, GEOGRAFICZNE PODSTAWY OCHRONY ŚRODOWISKA*)

### 2.9.1. Opis przedmiotów wspólnych dla wszystkich specjalizacji

#### **W11. Ewolucja środowiska przyrodniczego Polski**

Typ przedmiotu: *specjalistyczny.*

Poziom przedmiotu: *zaawansowany.*

Wymagania wstępne: *znajomość podstaw geografii fizycznej Polski*

Cele przedmiotu: *zrozumienie ogólnych relacji kształtujących funkcjonowanie dawnych systemów przyrodniczych na ziemiach polskich na tle zmieniającego się obrazu geologiczno-strukturalnego oraz przemian paleoklimatycznych od paleogenu po holocen. Umiejętność w zakresie wyjaśniania genezy zjawisk zachodzących w różnych warunkach paleośrodowiskowych, jako podstawa ich prognozowania i wskazania skutków działania tych praw w środowisku geograficznym.*

**Prof. dr hab. Maria Łączont, – Zakład Geografii Fizycznej, Instytut Nauk o Ziemi**

Wykład: *30 godzin*

Punkty ECTS: *4*

Metody nauczania: *wykład ilustrowany.*

Metody oceny: *egzamin (test).*

Treści merytoryczne przedmiotu:

Metody rekonstrukcji paleogeograficznych. Przemiany paleogeografii Polski od granicy kredy/paleogen po neogen na tle zmian klimatu i procesów. Geologiczno-strukturalny obraz Polski u schyłku neogenu i problem granicy pliocen-plejstocen. Problemy i podstawy stratygrafii plejstocenu. Dolny plejstocen na ziemiach polskich: ewolucja klimatu, cechy biogeniczne i litofacialne. Plejstocen glacialny na ziemiach polskich: piętra zimne - wkraczanie i recesja lodowców, procesy i osady w obszarach glacialnych i ekstraglacialnych, zlodowacenia górskie; piętra ciepłe - ewolucja klimatu, szata roślinna, sedymentacja jeziorna, procesy wietrzeniowe i gleby kopalne, zmiany paleohydrologiczne. Przyrodnicze tło funkcjonowania społeczeństw paleolitycznych na ziemiach polskich. Schyłek vistulianu i holocen. Ewolucja szaty roślinnej w holocenie na ziemiach polskich. Zmiany rzeźby terenu. Wydmotwórcza rola wiatru; etapy ewolucji wydm śródlądowych. Holocen: cykl glebotwórczy i zmiany procesów glebotwórczych; geneza i ewolucja jezior; rozwój torfowisk i bagien; nakładanie się ingerencji człowieka na długo- i krótkookresowe wahania klimatu.

#### **Literatura:**

1. Kozłowski J. K., Kozłowski S. K. (red.): *Człowiek i środowisko w pradziejach*, PWN, Warszawa, 1983.
2. Mojski J. E.: *Europa w plejstocenie*, Wyd. PAE, Warszawa, 1993.
3. Różycki S.Z.: *Plejstocen Polski Środkowej na tle przeszłości w górnym trzeciorzędzie*, PWN, Warszawa, 1972.
4. Campbell B.: *Ekologia człowieka*, PWN, Warszawa, 1995
5. Stankowski W.: *Wstęp do kenozoiku ze szczególnym odniesieniem do terytorium Polski*,



- Wyd. UAM, Poznań, 1996.  
6. Starkel L.: *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, PWN, Warszawa, 1997.  
7. Stupnicka E. 1997, *Geologia regionalna Polski*. Wyd. UW, Warszawa.

## **W12. Hałas i metody jego zwalczania**

### **Punkty ECTS: 2,5**

### **Wykład: 15 godzin, zaliczenie**

Dr hab. Wiesława Kuniszyk-Józkowiak – Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki

Ruch drgający: drgania harmoniczne proste; tłumione, wymuszone; zjawisko rezonansu. Fale sprężyste: równanie fali; fala stojąca; fala dźwiękowa: ciśnienie i natężenie akustyczne; rozprzestrzenianie się fal dźwiękowych; oporność falowa; współczynniki odbicia, przenikalności i pochłaniania; chłonność akustyczna pomieszczeń; odbicie i załamanie fali dźwiękowej; dyfrakcja.

Subiektywne cechy dźwięku; poziom ciśnienia i natężenia dźwięku.

Pole akustyczne: swobodne i dyfuzyjne; pogłos; charakterystyka kierunkowości pola akustycznego, izolacyjność akustyczna.

Dźwięki proste i złożone; widmo akustyczne; szereg Fouriera; częstotliwościowa analiza dźwięków; filtry tercjowe i oktawowo; pasma krytyczne.

Oddziaływanie hałasu na organizm ludzki; budowa narządu słuchu; wrażenia słuchowe - jednostki subiektywne; próg słyszalności i próg bólu; subiektywna miara wrażeń słuchowych - krzywe jednakowej głośności - fon; sumowanie głośności; poziom natężenia dźwięku pochodzącego od wielu źródeł; hałaśliwość.

Hałas o przebiegu niestalonym; gęstość prawdopodobieństwa; dystrybuanta rozkładu i gęstość skumulowana; ekwiwalentny poziom natężenia dźwięku.

Pomiary hałasu; podstawowe przyrządy pomiarowe; mikrofony; filtry korekcyjne; analizatory dźwięku.

Szkodliwość hałasu; trwałe ubytki słuchu; kryteria oceny; czynniki szkodliwe. Uciążliwość hałasu; kryteria oceny hałasu w odniesieniu do stanowisk roboczych; ocena dźwięku słuchem; zagłuszenie.

Wpływ wibracji na organizm ludzki; granice odczuwania drgań; kryteria oceny szkodliwości drgań. Pomiary drgań infraakustycznych.

Wyciszanie źródeł hałasu; tłumiki; wykładziny dźwiękochłonne. Wyciszanie źródeł hałasu w otoczeniu jego źródła; ekrany akustyczne; obudowy dźwiękochłonne. Wpływ zagospodarowania pomieszczeń przemysłowych na poziom hałasu.

Ochrona przeciwdźwiękowa środowiska; strefy ochronne; rozmieszczenie zabudowań ze względu na zagrożenie hałasem.

Ochrona przed hałasem na stanowiskach pracy; ochrony indywidualne.

Podstawowe ustawy, zalecenia i normy międzynarodowe.

Wykorzystanie metod komputerowych w pomiarach hałasu.

### **Ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin, zaliczenie**

#### **Pracownicy Instytutu Fizyki**

Pomiary poziomu natężenia dźwięku: w salach wykładowych, na korytarzach i na ulicy. Eksperymentalne wyznaczanie parametrów wybranego pola akustycznego. Pomiar kierunkowości wybranego źródła dźwięku. Pomiary izolacyjności akustycznej pomieszczeń. Analiza czasu pogłosu i jego wpływ na poziom hałasu. Pomiary poziomu natężenia dźwięku pochodzącego od wielu źródeł. Wyznaczanie zależności poziomu dźwięku od ilości źródeł i ich

mocy akustycznej. Sporządzanie charakterystyk częstotliwościowych filtrów oktaowych i tercjowych. Pomiar częstotliwości dźwięków tonalnych na podstawie oscylogramów i przy wykorzystaniu analizatora częstotliwości; porównanie wyników pomiarów z subiektywną oceną słuchem tych dźwięków. Pomiar poziomu natężenia dźwięku pochodzącego od wybranego źródła przy wykorzystaniu filtrów korekcyjnych (dBA) oraz sporządzenie charakterystyki częstotliwościowej hałasu pochodzącego od tego źródła. Pomiar tłumienności kabiny dźwiękoszczelnej wraz z charakterystyką częstotliwościową. Eksperymentalne wyznaczanie indywidualnych progów słyszalności w naturalnych warunkach akustycznych. Eksperymentalne wyznaczanie histogramu hałasu ulicznego. Pomiar ekwiwalentnego poziomu dźwięku w sali wykładowej i na ulicy. Wyznaczanie charakterystyk tłumienności populamych ochron indywidualnych słuchu. Pomiar hałasu w wybranych punktach Lublina. Wyznaczanie charakterystyk hałasu przy użyciu komputera.

### **Literatura:**

1. Crawford F.C.: *Fale*, PWN, Warszawa, 1975.
2. Grzegorzczak L., Walaszek M.: *Drgania i ich oddziaływanie na organizm ludzki*, PZWL, Warszawa, 1975.
3. Grzesik J.: *Problem hałasu w medycynie przemysłowej*, PZWL, Warszawa, 1972.
4. Kraszewski M. i in.: *Zasady kontroli i ewidencji obiektów emitujących hałas*, Wyd. PIOŚ, Warszawa, 1996
5. Makarewicz R.: *Dźwięk w środowisku*, Ośrodek Wydawnictw Naukowych, Poznań, 1994.
6. Makarewicz R.: *Hałas w środowisku*, Ośrodek Wydawnictw Naukowych, Poznań, 1996.
7. Puzyna Cz.: *Ochrona środowiska przed hałasem*
8. Puzyna Cz.: *Zwalczanie hałasu w przemyśle. Zagadnienia wybrane*, WNT, Warszawa, 1982.
9. Rajpert T.: *Hałas lotniczy i sposoby jego zwalczania*, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1980.
10. Zieliński T.: *Ochrona środowiska przed hałasem*, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź, 1997.
11. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska: *Zasady kontroli i ewidencji obiektów emitujących hałas*.
12. XLV Otwarte Seminarium z Akustyki, Polskie Towarzystwo Akustyczne, Poznań-Kiekrz 1998.

## **W13. Oceny oddziaływania na środowisko**

Typ przedmiotu: *kierunkowy*

Poziom przedmiotu: *średniozaawansowany*

Wymagania wstępne *znajomość podstaw prawa ochrony środowiska w Polsce i Unii Europejskiej, znajomość obsługi komputera*

Cele przedmiotu: *zaznajomienie studentów z procedurami ochrony środowiska w procesie inwestycyjnym przy wykorzystaniu instrumentu ocen oddziaływania na środowisko; praktyczne zastosowania najistotniejszych metod OOS, w tym technik komputerowych; metodyka sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisku; kształtowanie umiejętności pracy grupowej.*

**Dr Witold Wołoszyn - Zakład Ochrony Środowiska, Instytut Nauk o Ziemi**

Wykład: 15 godzin

Punkty ECTS: 1,5

Metody oceny: *zaliczenie pisemne.*

Metody nauczania: prezentacje graficzne, studia przypadków

Treści merytoryczne przedmiotu:

Podstawowe pojęcia z zakresu oceny oddziaływania na środowisko (OOS). Rozwój koncepcji OOS na świecie: USA (NEPA), Unia Europejska (Dyrektywy 337/85; 97/11; 2001/42), Konwencja z Espoo, Konwencja z Aarhus. Proces i procedura OOS - etapy oceny, ich funkcje i wzajemne relacje (model idealny). Kształtowanie się systemu OOS w Polsce: podstawy prawne (ustawa Prawo Ochrony Środowiska, ustawa o planowaniu przestrzennym, Prawo budowlane, Prawo geologiczne i górnicze, Prawo wodne, ustawa o autostradach płatnych), rozwój koncepcji. OOS jako narzędzie zarządzania środowiskiem i wdrażania zrównoważonego rozwoju. Uczestnicy procedury OOS i ich kompetencje. Integracja cyklu inwestycyjnego i OOS. Wybrane metody OOS: listy kontrolne, macierze, metody sieciowe i adaptacyjne, wykorzystanie GIS. Raport Oddziaływania na Środowisko - zakres tematyczny i układ treści. Kontrola jakości w procesie OOS. Udział społeczeństwa w procedurze OOS - zagadnienia proceduralne i metodyczne. Praktyka w dziedzinie OOS w Polsce i na świecie. Czynniki warunkujące efektywność funkcjonowania systemu OOS. Wprowadzenie do problematyki strategicznych ocen oddziaływania na środowisko.

**Dr Witold Wołoszyn – Zakład Ochrony Przyrody, Instytut Nauk o Ziemi,**

**Dr hab. Marek Kucharczyk – Zakład Ochrony Przyrody, Instytut Biologii,**

**Mgr Adam Lesiuk - Zakład Technologii Chemicznej,**

**Dr Marcin Kuśmierz – Pracownia Chemii Środowiskowej, Wydział Chemii,**

Laboratorium: 30 godzin

Punkty ECTS: 2

Metody oceny: zaliczenie pisemne.

Metody nauczania: projekt grupowy, wykorzystanie komputerowych programów specjalistycznych

Treści merytoryczne przedmiotu:

Konstrukcja i zastosowanie wytycznych do przeprowadzania selekcji przedsięwzięć poddawanych ocenie. Konstrukcja i zastosowanie wytycznych do identyfikowania zagadnień (problemów), które wymagają szczegółowych analiz w procesie OOS. Sposoby określania znaczenia oddziaływań, w tym skumulowanych (dobór kryteriów). Wybrane metody OOS (macierz Leopolda i jej pochodne, listy sprawdzające skalowane i ważone, sieć Sorensena, metody adaptacyjne, GIS - metody nakładkowe) - zalety i wady. Kompetencje uczestników procesu OOS (wykonanie zestawienia tabelarycznego - główne grupy przedsięwzięć). Zasady opracowywania raportu oddziaływania na środowisko. Sporządzenie streszczenia ROS w języku nietechnicznym.

Przykłady przeprowadzania OOS dla wybranych przedsięwzięć z określonych sektorów: transport, energetyka, gospodarka odpadami, komunikacja. Metody szacowania i wyliczania emisji zanieczyszczeń chemicznych ze źródeł punktowych, liniowych i powierzchniowych oraz modelowanie ich rozprzestrzeniania się (pakiet SOZAT). Sposoby zwiększenia efektywności OOS - forum dyskusyjne.

## **Literatura**

1. Lenart W., Tyszecki A. (red.): *Poradnik przeprowadzania ocen oddziaływania na środowisko*. EKO-KONSULT, Gdańsk 1998.
2. Lenart W., Stoczkiewicz M., Szcześniak E.: *Merytoryczne i społeczne źródła procesów OOS – udział społeczeństwa w decyzjach ekologicznych*, EKO-KONSULT, Gdańsk 2003.
3. Florkiewicz E., Tyszecki A.: *Postępowanie w sprawie OOS przy podejmowaniu decyzji administracyjnych*, EKO-KONSULT, Gdańsk 2002.
4. „*Problemy Ocen Środowiskowych*”, kwartalnik. EKO-KONSULT, Gdańsk

5. Tyszecki A. (red.): *Wytyczne do procedury i wykonywania ocen oddziaływania na środowisko*, Fundacja IUCN Poland, Warszawa 1999.

## **W14. Podstawy planowania przestrzennego**

Typ przedmiotu: *kierunkowy*

Poziom przedmiotu: *podstawowy*

Wymagania wstępne *Znajomość zasad funkcjonowania i gospodarowania podstawowymi składnikami środowiska przyrodniczego oraz relacji zachodzących pomiędzy środowiskiem a gospodarką i życiem społecznym.*

Cele przedmiotu: *dostarczenie studentowi podstawowej wiedzy o mechanizmach kształtujących strukturę zagospodarowania przestrzeni oraz możliwościach i zasadach oddziaływania władz publicznych na kierunki i charakter zagospodarowania przestrzennego.*

**Dr Waldemar Gorzym-Wilkowski – Zakład Geografii Ekonomicznej Instytutu Nauk o Ziemi**

Wykład: 15 godzin

Punkty ECTS: 1

Metody oceny: *zaliczenie pisemne.*

Metody nauczania: *wykład, oparty na odpowiednich podstawach teoretycznych, z odniesieniami do praktyki, w tym do studiów przypadku; możliwe jest wykorzystanie technik audiowizualnych.*

Treści merytoryczne przedmiotu:

Kategorie przestrzeni i ich wewnętrzne zróżnicowanie. Przestrzenne potrzeby człowieka i gospodarki. Mechanizmy i bariery rozwoju przestrzennego. Cele, uwarunkowania i narzędzia publicznej gospodarki przestrzennej. Geneza i ewolucja planowania przestrzennego, jego kształt w wybranych państwach Europy Zachodniej. Rozwój polskiego planowania przestrzennego. Ekonomiczne, społeczne, kulturowe i prawne uwarunkowania planowania przestrzennego. Istniejąca struktura planowania: planowanie krajowe, wojewódzkie, miejscowe. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – znaczenie, przedmiot ustaleń, zasady określania funkcji terenu. Mechanizmy artykułowania interesów i rozstrzygania konfliktów przestrzennych – partycypacja społeczna w planowaniu przestrzennym. Formalnoprawne procedury planowania. Zasady sporządzania dokumentów planistycznych. Skutki uchwalenia planu miejscowego. Miejsce planowania przestrzennego w polityce rozwoju lokalnego i regionalnego.

### **Literatura**

1. Domański R.: *Podstawy planowania przestrzennego*, PWN W-wa 1989 i wyd. następne.
2. Niewiadomski Z., *Planowanie przestrzenne*, Wyd. Lexis Nexis, W-wa 2002.
3. Gorzym-Wilkowski W., *Zarys ekonomiki gminy*, Wyd. Norberinum, Lublin 1999.
4. *Gospodarka przestrzenna gmin. Poradnik. Tom 1-3*, IGPIK, Kraków 1998.
5. Siłski Z., *Podstawy planowania przestrzennego*. Wyd. Naukowe USz, Szczecin 1991.

## **W21. Planowanie przestrzenne jako narzędzie ochrony środowiska**

Typ przedmiotu: *kierunkowy*

Poziom przedmiotu: *średniozaawansowany*

Wymagania wstępne: *znajomość podstaw prawa ochrony środowiska oraz regulacji pokrewnych (zagospodarowanie przestrzenne, prawo budowlane)*

Cele przedmiotu: *wskazanie potrzeb i możliwości praktycznego wykorzystanie wiedzy przyrodniczej w planowaniu przestrzennym, podkreślenie roli i znaczenia instrumentów planistycznych w ochronie środowiska (miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego oraz wydawane na jego podstawie decyzje administracyjne)*

### **Dr Witold Wołoszyn - Zakład Ochrony Środowiska, Instytut Nauk o Ziemi**

Wykład: 30 godzin

Punkty ECTS: 3

Metody oceny: *zaliczenie pisemne.*

Metody nauczania: *wykład, prezentacje graficzne, studia przypadków*

Treści merytoryczne przedmiotu:

Przyrodnicze uwarunkowania gospodarki przestrzennej. Koncepcja zrównoważonego rozwoju w zagospodarowaniu przestrzennym. Formalne podstawy uwzględniania problematyki przyrodniczej, a także społeczno-kulturowej w dokumentach planistycznych na poziomie regionalnym i lokalnym (aktualne regulacje prawne, praktyka). Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego jako narzędzie realizacji polityki ekologicznej i instrument rozwiązywania potencjalnych konfliktów człowiek-przyroda. Plany ochrony rezerwatu, parku krajobrazowego oraz parku narodowego i ich rola w planowaniu regionalnym i miejscowym. Opracowanie ekofizjograficzne – wymogi prawne, forma, zawartość. Metodyka sporządzania opracowań fizjograficznych. Prognozy oddziaływania na środowisko projektów polityk, planów i programów: wymogi prawne, forma, zawartość, metodyka. Procedura oceny oddziaływania na środowisko miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Wymagania odnośnie do ochrony środowiska w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz w pozwoleniu budowlanym. Udział społeczeństwa w zarządzaniu przestrzenią. Wybrane zagadnienia planowania środowiskowego (Environmental Planning) w Unii Europejskiej.

#### **Literatura:**

1. Chmielewski T.J.: *System planowania przestrzennego harmonizujący przyrodę i gospodarkę, tom I i II*, Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2001.
2. Korzeniak G. (red.): *Prognozowanie skutków przyrodniczych planów zagospodarowania przestrzennego: poradnik metodyczny*, IGPIK Oddział Kraków, 1998.
3. Kowalczyk R., Szulczewska B.: *Strategiczne oceny oddziaływania na środowisko do planów zagospodarowania przestrzennego*, EKO-KONSULT, Gdańsk, 2002.
4. Kozłowski S.: *Przyrodnicze kryteria gospodarki przestrzennej kraju, województwa i gminy*, Wyd. KUL, Lublin 1997.
5. Racinowski R., *Wprowadzenie do fizjografii osadnictwa*, PWN, Warszawa, 1998.
6. Stąla Z.: *Ekofizjograficzne zasady kształtowania struktury przestrzennej miast*, Warszawa 1990.
7. Szponar A., *Fizjografia urbanistyczna*, PWN Warszawa 2003

### **W31. Monitoring środowiska**

Typ przedmiotu: *kierunkowy.*

Poziom przedmiotu: *zaawansowany.*

Wymagania wstępne: *Podstawowa znajomość chemii fizycznej, szczególnie termodynamiki procesów, oraz dobra znajomość podstaw fizyki klasycznej.*

*Znajomość podstaw biochemii i ekotoksykologii.*

Cele przedmiotu: *Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z zaawansowanymi technikami zbierania danych, w tym metodami biologicznymi oraz celami monitoringu środowiska.*

Wykład: 30 godzin *(prowadzony przez kilku wykładowców Wydziału Chemii oraz Biologii i Nauk o Ziemi; koordynacja wykładu: dr hab. Dobiesław Nazimek, prof. UMCS)*

Punkty ECTS: 3,0

Metody nauczania: *wykład z zastosowaniem technik multimedialnych*

Metody oceny: *egzamin pisemny.*

Treści merytoryczne przedmiotu:

Cele i zadania monitoringu środowiska. Podział monitoringu. Organizacja systemu monitoringu. Monitoring powietrza. Monitoring wód podziemnych i powierzchniowych. Monitoring powierzchni ziemi (gleby, ich degradacja przemysłowa, urbanistyczna i rolnicza). Monitoring skażeń promieniotwórczych. Systemy informatyczne w ochronie środowiska. Przetwarzanie danych. Sieć monitoringu polskiego, powiązanie z monitoringiem europejskim i światowym.

Wykorzystanie zwierząt w monitoringu środowiska. Wykorzystanie zwierząt w monitoringu globalnych zmian środowiska. Monitoring skażeń przyrody ożywionej. Rola monitoringu w funkcjonowaniu sieci Natura 2000.

#### **Literatura:**

1. *Ekologia – wybór przyszłości*, A.Kalinowska, Editions Spotkania, Warszawa 1993.
2. *Degradacja i ochrona atmosfery*, P. Żukowski, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, Rzeszów, 1996.
3. *Życie i ewolucja biosfery*, J.Weiner, PWN, Warszawa, 1999.
4. *Interdyscyplinarne podstawy ochrony środowiska przyrodniczego*, ed. B. Prandecka, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław, Warszawa, Kraków, 1993.
5. *Ochrona środowiska, Podręcznik ćwiczeń terenowych, Chemiczne aspekty ochrony środowiska*, D.Kozak, B.Chmiel, J.Niečko, Wydawnictwo UMCS, Lublin, 2001.
6. *Ewolucja materii, ewolucja środowiska*, D.Nazimek, Wydawnictwo UMCS, Lublin, 2001.
7. *Człowiek i jego technologie*, D.Nazimek, Wydawnictwo UMCS, Lublin, 2003.
8. *Podstawy toksykologii środowiskowej*, S.F.Zakrzewski, PWN, Warszawa, 1997.

### **W32. Podstawy prawne i administracyjne ochrony środowiska**

Typ przedmiotu: *kierunkowy.*

Poziom przedmiotu: *zaawansowany.*

Wymagania wstępne: *Uzyskanie zaliczenia z przedmiotu L35 (Prawo ochrony środowiska).*

Cele przedmiotu: *Głównym celem zajęć jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu prawa ochrony środowiska oraz przeciwiczenie wiedzy zdobytej podczas wykładu z zakresu prawa ochrony środowiska, poprzez teoretyczne i praktyczne wyjaśnienie znaczenia podstawowych pojęć i instytucji.*

*Szczególnym celem prowadzenia ćwiczeń z tego przedmiotu jest:*

- *wyposażenie studentów w umiejętności odpowiedniego korzystania z wiedzy z zakresu prawa ochrony środowiska,*

- rozwijanie praktycznych umiejętności zastosowania powyższej wiedzy poprzez ćwiczenia na kazusach,
- wskazanie aktualnego stanu prawnego w zakresie podstawowym, a także wskazanie dodatkowych, uzupełniających źródeł z tej dziedziny.

**Dr hab. Jerzy Stelmasiak, prof. UMCS – Katedra Prawa Administracyjnego i Nauk o Administracji, Wydział Prawa**

Wykład: 30 godzin, zaliczenie

Punkty ECTS: 3,0

Metody nauczania: *Materiał wchodzący w zakres przedmiotu będzie prezentowany przy użyciu dwóch podstawowych metod:*

- przedstawienia stanu prawnego,
- dyskusowania przypadków ilustrujących znaczenie poszczególnych regulacji.

Metody oceny: *zaliczenie pisemne.*

Treści merytoryczne przedmiotu:

Źródła prawa ochrony środowiska w świetle art. 87 Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 roku. Minister właściwy dla spraw środowiska jako naczelny organ administracji rządowej. Kontrola w zakresie przestrzegania wymagań ochrony środowiska na przykładzie funkcjonowania inspekcji ochrony środowiska. Terenowe organy administracji rządowej ds. ochrony środowiska. Pozwolenia na wprowadzanie do środowiska substancji lub energii. Oceny oddziaływania na środowisko. Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko. Przeglądy ekologiczne. Opłaty i opłaty podwyższone za korzystanie ze środowiska. Administracyjne kary pieniężne. Nowy model prawa ochrony środowiska w Polsce po przystąpieniu Polski do UE.

**Literatura:**

1. Jan Boć, Konrad Nowacki, Elżbieta Samborska-Boć: *Ochrona środowiska*, Wrocław 2004
2. Aleksander Lipiński: *Prawne podstawy ochrony środowiska*, Kraków 2004.
3. Janina Ciechanowicz-McLean: *Ochrona środowiska w działalności gospodarczej*, Warszawa 2003.
4. Edward Radziszewski: *Prawo ochrony środowiska. Przepisy i komentarz*, Warszawa 2003.
5. Zdzisław Brodecki (red.): *Ochrona środowiska*, Warszawa 2005

**Mgr Dorota Steć – Katedra Prawa Administracyjnego i Nauk o Administracji, Wydział Prawa**

Konwersatorium: 15 godzin, zaliczenie

Wykład: 30 godzin, zaliczenie

Punkty ECTS: 1,0

Metody nauczania: *Materiał wchodzący w zakres przedmiotu będzie prezentowany przy użyciu dwóch podstawowych metod:*

- przedstawienia stanu prawnego,
- dyskusowania przypadków ilustrujących znaczenie poszczególnych regulacji.

Metody oceny: zaliczenie pisemne.

Treści merytoryczne przedmiotu:

- źródła prawa ochrony środowiska,
- zasady ogólne prawa ochrony środowiska,
- organy ochrony środowiska,
- odpowiedzialność w prawie ochrony środowiska,
- pozwolenia,
- ochrona przyrody.

#### **Literatura:**

1. Jan Boć, Konrad Nowacki, Elżbieta Samborska-Boć: *Ochrona środowiska*, Wrocław 2004.
2. Aleksander Lipiński: *Prawne podstawy ochrony środowiska*, Kraków 2004.
3. Edward Radziszewski: *Prawo ochrony środowiska. Przepisy i komentarz*, Warszawa 2003.
4. Zdzisław Brodecki (red.): *Ochrona środowiska*, Warszawa 2005.
5. Krzysztof Gruszecki: *Ustawa o ochronie przyrody. Komentarz*, Kraków 2005.

### **W41. Ekologia humanistyczna**

Typ przedmiotu: kierunkowy

Poziom przedmiotu: zaawansowany

Wymagania wstępne: podstawowa wiedza w zakresie ekologii-

Cele przedmiotu: zdobycie wiedzy na temat współczesnych tendencji w zakresie ekologii ze szczególnym uwzględnieniem ekologii humanistycznej

#### **Dr Jacek Lejman – Wydział Filozofii i Socjologii UMCS**

Wykład: 15 godzin

Konwersatorium: 15 godzin

Punkty ECTS: 2,5

Metody oceny: zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach.

Metody nauczania: dyskusje problemowe na temat wiedzy uzyskanej na wykładzie oraz przeczytanych lektur

Treści merytoryczne przedmiotu:

Filozoficzne i kulturowe podstawy ekorozwoju. Boom ekologiczny drugiej połowy XX wieku. Ekologia głęboka a ekologia płytka – podstawowe podziały ekologii. Przyroda i wartości – relatywizm a relacjonizm aksjologiczny. Etyka wspólnot A. Leopolda i J. B. Callicotta.) Indywidualistyczna etyka ekologiczna P.W.Taylora. Ekofilofia H. Skolimowskiego. „Czy antropocentryzm jest nieuchronny” – spory wokół antropocentrycznej i biocentrycznej wizji ekologii. Etyki środowiskowe. Idea zrównoważonego rozwoju

#### **Literatura:**

1. H. Skolimowski, *Nadzieja matka mądrych*, Warszawa 1989;
2. J. Jaroń, *Ekologia, sozologia, ekofilozofia, ekoetyka, ekonomia proekologiczna*, Warszawa 1997;
3. B. Devall, G. Sessions, *Ekologia głęboka*, Warszawa 1994;
4. L. Ferry, *Nowy ład ekologiczny*, Warszawa 1995;
5. Z. Piątek, *Etyka środowiskowa*, Kraków 1998;
- i. S. Fiut, *Ekoetyki*, Kraków 1999;



6. K. Waloszczyk, *Kryzys ekologiczny w świetle ekofilozofii*, Łódź 1996;
7. Ph. Saint-Marc, *Przyroda dla człowieka*, Warszawa 1979;
8. *Filozoficzne i społeczne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju*, (A. Pawłowski, red.), Lublin 2003; J. Lejman, *Zwierzęcy prześwit cywilizacji*, Lublin 1999.

## **2.9.2. Opis przedmiotów dla specjalizacji CHEMIA ŚRODOWISKA**

### **C11. Analiza śladowa**

**Punkty ECTS: 5,0**

**Wykład: 30 godzin, egzamin**

*Zajęcia prowadzone przez 3 jednostki dydaktyczne: Zakład Chemii Analitycznej i Analizy Instrumentalnej, Zakład Fizyki Chemicznej, Zakład Radiochemii i Chemii Koloidów.*

Prof. dr hab. Mieczysław Korolczuk – Zakład Chemii Analitycznej i Analizy Instrumentalnej (metody instrumentalne w analizie śladowej -10 godz.)

Przygotowanie próbek do analizy, oczyszczanie powierzchniowe, homogenizacja, przechowywanie próbek. Czynniki wpływające na wyniki oznaczeń: odczynniki, atmosfera, naczynia. Mineralizacja, mineralizacja sucha i mokra, odczynniki stosowane do mineralizacji, procesy powodujące straty oznaczanych pierwiastków w czasie mineralizacji, wybór rodzaju mineralizacji, aparatura do mineralizacji i roztwarzania. Zastosowanie technik rozdzielania i zateżnienia w analizie śladowej. ASA. Porównanie źródeł światła i atomizerów, wybór optymalnych warunków pomiaru, granica wykrywalności i czułość, przygotowanie wzorców i próbek, interferencje i sposoby ich eliminacji, sposoby obniżenia granicy wykrywalności, technika zimnych par i technika wodorkowa. ICP. Spektrometry, analiza próbek stałych, interferencje, przygotowanie próbek. ICP - MS. Woltamperometria z zateżnieniem, elektrody i mikroelektrody, procesy stosowane w etapie zateżnienia, transport depolaryzatora do elektrody, naczynia klasyczne i przepływowe, techniki stosowane do monitorowania etapu roztwarzania, procesy katalityczne stosowane w woltamperometrii z zateżnieniem, interferencje i ich minimalizacja lub eliminacja, zastosowanie technik rozdzielania w woltamperometrii z zateżnieniem. Analiza specjacyjna. Walidacja wyników pomiarów.

Prof. dr hab. Andrzej Dawidowicz – Zakład Fizyki Chemicznej. (metody chromatograficzne i pokrewne – 10 godz.)

1. Chromatografia jako metoda analizy mieszanin zawierających substancje występujące na poziomie śladowym.
2. Detekcja pasm stężeniowych ; typy detektorów i zasady pracy detektorów stosowanych w analizie śladowej; czułość, selektywność, poziom szumów, granica detekcji, zakres liniowości.
3. Wpływ średnicy kolumny chromatograficznej i jej sprawności na poziom wykrywalności analizowanych związków; rozmycie pasma chromatograficznego.
4. Wpływ składu fazy ruchomej na czułość detekcji, elucja gradientowa jako jeden ze sposobów podwyższania czułości.
5. Metody wzbogacania substancji występujących w analizowanych mieszaninach na poziomie śladowym pod kątem ich dalszej analizy metodami chromatograficznymi.
6. Derywatywacja związków jako sposób zwiększania ich wykrywalności; derywatywacja do celów analizy metodą GC; derywatywacja do celów analizy HPLC.
7. Sprzężenia chromatografii z innymi technikami analitycznymi.

Dr hab. Władysław Janusz, prof. UMCS – Zakład Radiochemii i Chemii Koloidów. (metody nuklearne w analizie śladowej – 10 godzin)

**Analiza aktywacyjna:**

1. Ogólne wiadomości na temat AA – podział, podstawy, metody, sprzęt
2. Analiza aktywacyjna przy użyciu neutronów – NAA, radiochemiczna i chemiczna NAA.
3. Analiza aktywacyjna przy użyciu cząstek naładowanych CPAA

4. Fotonowa analiza aktywacyjna
5. Zalety i wady analizy aktywacyjnej.

#### **Metody współstrącania w radiochemii**

6. Współkryształizacja – reguły współkryształizacji, termodynamika podziału mikroskładnika między fazę stałą a ciekłą, kinetyka procesu współkryształizacji.
7. Adsorpcja mikroskładnika na ciałach stałych – podział, prawa rządzące procesem adsorpcji.

#### **Rozcieńczenie izotopowe**

8. Podstawy, metody, znaczenie
9. Proste rozcieńczenie izotopowe
10. Odwrotne rozcieńczenie izotopowe
11. Pochodne rozcieńczenie izotopowe
12. Substechiometryczne rozcieńczenie izotopowe.

### **Ćwiczenia laboratoryjne: 45 godzin, zaliczenie**

#### **Pracownicy Zakładu Chemii Analitycznej i Analizy Instrumentalnej (15 godzin).**

Optymalizacja warunków pomiarowych w ASA. Interferencje w ASA i ich eliminacja. Technika zimnych par do oznaczeń rtęci. Analiza specyjalna chromu z zastosowaniem różnych technik pomiarowych. Interferencje w woltamperometrii z zateżaniem w układzie Zn - Cu, porównanie interferencji na filmowej elektrodzie rtęciowej i na wiszącej kropli. Oznaczanie rtęci metoda woltamperometrii z zastosowaniem nagromadzenia z fazy gazowej. Zastosowanie procesów katalitycznych w woltamperometrii z zateżaniem.

#### **Pracownicy Zakładu Fizyki Chemicznej (15 godzin)**

1. Chromatografia jako metoda końcowej analizy w analizie śladów.
2. Analiza śladów metodą chromatografii cieczowej.
3. Elektroforeza kapilarna jako metoda rozdziału substancji występujących w ilościach śladowych.
4. Spektrometria masowa (w układzie GC-MS) jako czuła i specyficzna metoda detekcji w analizie śladowych ilości związków.
5. Metody przygotowania próbek do analizy substancji występujących w ilościach śladowych pod kątem ich dalszej analizy metodami migracyjnymi (GC, HPLC, CZE).

#### **Pracownicy Zakładu Radiochemii i Chemii Koloidów (15 godzin)**

Spektrometria gamma (kalibracja przyrządu i analiza widm) ciągłe liczniki scyntylicyjne, oznaczanie izotopów alfa promieniotwórczych i spektrometria alfa.

#### **Literatura:**

1. Prichard E.: *Trace analysis*, 1996
2. Minczewski J., Chwastowska J., Dybczyński R.: *Analiza śladowa*, 1972
3. Wang J.: *Stripping analysis*, 1985
4. Suprynowicz Z. (red.): *Współczesne kierunki chromatografii*, UMCS, Lublin, 1986, (chromatografia kapilarna).
5. Garaj J. i inni: *Fizyczne i fizykochemiczne metody analizy*, PWN, Warszawa, 1981.
6. Witkiewicz Z.: *Podstawy chromatografii*, WNT, Warszawa, 1995.
7. Jennings W.: *Analytical gas chromatography*, Academic Press, Orlando (London), 1987.
8. Grob R.: *Modern practice of gas chromatography*, J. Wiley, New York, 1995.
9. Namieśnik J., Jamrógiewicz Z. red. (praca zbiorowa): *Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska*, WNT, Warszawa, 1998.
10. Baker D.: *Capillary electrophoresis*, J. Wiley, New York, 1995.
11. Niesmiejanow A.N.: *Radiochemistry*, PWN, Warszawa 1975
12. England J.B.: *Metody doświadczalnej fizyki jądrowej*, PWN, Warszawa, 1980.
13. Duncan J.F., Cook G.B.: *Izotopy w chemii*, PWN, Warszawa, 1986.

14. Sobkowski W. i in.: *Zastosowanie Nuklidów Promieniotwórczych w Chemii* PWN Warszawa 1980.
15. Ehman W.D., Vance D.E.: *Radiochemistry and Nuclear Method of Analysis*, Wiley&Sons 1991.
16. Lieser K.H.: *Nuclear and Radiochemistry*, VCh, 1997.
17. Gilmore G., Hamingway J.: *Practical gamma Spectrometry*, Wiley&Sons 1995.
18. Khnol G.E.: *Radiation Detectoon and Measurements*, Wiley&Sons, New York, 1989.
19. Togglesy J, Braun T, Kyrs M.: *Isotope dilution analysis*, Akademiai Kiado, Budapest, 1972.
20. Benes P., Majer V.: *Trace Chemistry of Aqueous Solutions*, Academia Prague, 1980.

## **C12. Chemia i technologia wód i ścieków**

### **Punkty ECTS: 4,0**

### **Wykład: 30 godzin, egzamin**

#### **Dr Rafał Kalityński - Zakład Fizyki Chemicznej**

Charakterystyka wody: właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne. Woda w przyrodzie: globalny bilans wodny w świecie i w Polsce, skład wód naturalnych (podziemnych i powierzchniowych). Zanieczyszczenia organiczne, nieorganiczne i biologiczne wód naturalnych. Warunki, jakim powinna odpowiadać woda ujmowana i woda pitna - badanie właściwości fizykochemicznych i składu chemicznego wód (zawartości zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych). Biologiczne badanie wody. Ogólny schemat oczyszczania wód powierzchniowych i głębinowych. Sedymentacja zawiesin z wody - urządzenia do sedymentacji. Proces koagulacji zawiesin - środki do koagulacji, chemizm procesu, urządzenia do prowadzenia koagulacji. Filtracja - rodzaje filtrów. Oczyszczanie wód powierzchniowych - układ technologiczny oczyszczania wody: usuwanie ditlenku węgla, usuwanie żelaza i manganu, usuwanie twardości wody. Oczyszczanie wód powierzchniowych: usuwanie substancji smakowych i zapachowych. Sedymentacja, koagulacja zawiesin. Metody dezynfekcji wody: metody fizyczne, chemiczne i oligodynamiczne. Dechloracja wód. Uzdatnianie wody do celów przemysłowych i laboratoryjnych. Uzdatnianie wód chłodniczych. Uzdatnianie wód do celów kotłowych - zmiękczenie wód, demineralizacja, niszczenie i usuwanie planktonu. Technologia ścieków: podział ścieków, ich skład i właściwości fizyczne i chemiczne. Procesy technologiczne stosowane przy oczyszczaniu ścieków. Procesy fizykochemiczne oczyszczania ścieków. Procesy biologiczne oczyszczania - klasyfikacja, podział. Oczyszczanie ścieków na złożach biologicznych i osadem czynnym. Odnowa wody.

### **Ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin, zaliczenie**

#### **Dr Rafał Kalityński - Zakład Fizyki Chemicznej**

Zapoznanie z procesem technologicznym ujmowania i uzdatniania wód. Zapoznanie z laboratorium przedsiębiorstwa wodociągów i kanalizacji oraz wykonywanymi analizami wód i ścieków. Zwiedzanie oczyszczalni ścieków metodą biologiczną. Badanie czystości wód z wykorzystaniem metody spektroskopii UV-VIS. Wykorzystanie chromatografii gazowej do analizowania zawartości THM w wodzie pitnej. Wykorzystanie wysokosprawnej chromatografii jonowej do analizy zawartości anionów nieorganicznych w wodzie.

### **Literatura:**

1. Dojlido J.: *Chemia wody*, Arkady, Warszawa, 1987.
2. Kował A.L., Świdarska-Bróż M.: *Oczyszczanie wody*, PWN Warszawa, 1996.
3. Nawrocki J., Biłozora S.: *Uzdatnianie wody*, PWN Warszawa-Poznań, 2000.
4. Głowiak B., Kempa E., Winnicki T.: *Podstawy ochrony środowiska*, PWN Warszawa 1985.

5. Persona A.: *Chemia analityczna dla studentów ochrona środowiska* (tom 1), wyd. UMCS, 1995.

### **C13. Technologia chemiczna z elementami inżynierii chemicznej**

Typ przedmiotu:  *kierunkowy*

Poziom przedmiotu:  *podstawowy*

Wymagania wstępne: *znajomość fizykochemicznych podstaw przebiegu zjawisk fizycznych i przemian chemicznych oraz prawa ochrony środowiska (ustawa oraz pakiet rozporządzeń dot. zadań organów administracji państwowej i samorządów)*

Cele przedmiotu: *Celem przedmiotu jest przygotowanie absolwenta – specjalisty w/z ochrony środowiska - do organizowania i prowadzenia monitorowania instalacji technologicznej w zakresie ochrony środowiska oraz aplikacji wiedzy specjalistycznej nabytej podczas studiów a także wiedzy prawnej do przeciwdziałania zagrożeniom ingerencji procesu w środowisko naturalne. Absolwent nabywa wiedzę z zakresu podstaw realizacji procesu technologicznego, ogólnych zasad funkcjonowania oraz budowy urządzeń i aparatów, umiejętność oceny potencjalnych miejsc i form oddziaływania instalacji na środowisko i związanych w tym zagrożeń.*

#### **Dr Wiesław Grzegorzycy – Zakład Technologii Chemicznej.**

Wykład: 30 godzin

Punkty ECTS: 3,0

Metody oceny: *egzamin (test pisemny+rozmowa), oraz zaliczenie ćwiczeń*

Metody nauczania: *wykład z wykorzystaniem środków multimedialnych*

Treści merytoryczne przedmiotu:

Wprowadzenie do wykładu – technologia chemiczna oraz inżynieria chemiczna i procesowa jako dyscypliny naukowe, ich miejsce, cele oraz zadania w aspekcie potrzeb i współczesnych zagrożeń cywilizacyjnych.

Proces technologiczny – definicje i określenia, relacje: surowiec-produkt, zmiana akumulacji-produkcja, czynność jednostkowa-środowisko, uwarunkowania realizacji procesów (podstawy fizykochemiczne, siła napędowa, opory, zasady technologiczne i ich aplikacja)

Operacje i procesy jednostkowe – podstawy realizacji czynności jednostkowych, rozwiązania praktyczne (aparaty, urządzenia), zagrożenia związane z realizacją czynności jednostkowych oraz diagnozowanie i zapobieganie niebezpieczeństwom ingerencji operacji w środowisko na podstawie opisu i warunków realizacji wybranych technologii (energetyka, przemysł materiałów wiążących, przemysł surowcowy).

Charakterystyka krajowej bazy surowcowej i specyfiki procesów technologicznych przemysłu azotowego, siarkowego, sodowego i nawozów mineralnych oraz pozyskiwania alternatywnych nośników energii.

#### **Ćwiczenia laboratoryjne: 45 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Technologii Chemicznej

Modelowanie i badanie wybranych procesów i operacji jednostkowych:

1. Dozowanie reagentów do strefy reakcji i charakterystyka reaktora przepływowego,

2. Wymiana masy (obliczanie kolumny absorpcyjnej),
3. Wymiana ciepła (wyznaczanie parametrów wymiennika ciepła),
4. Filtracja (określanie współczynników równania Rutha i powierzchni nuczcy),
5. Fluidyzacja (wyznaczanie szybkości krytycznej oraz opis zaburzeń procesu fluidyzacji),

Modelowanie, badanie i kontrola analityczna procesów przemysłowych:

6. Wytwarzanie gazu syntezowego przez konwersję metanu dwutlenkiem węgla.
7. Wytwarzanie atmosfer ochronnych.
8. Wypalanie kamienia wapiennego.
9. Wytwarzanie mydła.
10. Otrzymywanie tworzyw wielowarstwowych.
11. Otrzymywanie polistyrenu metodą perelkową.

### **Literatura:**

1. Kępiński J.; Technologia chemiczna nieorganiczna, PWN W-wa, 1984.
2. Bortel E., Koneczny H.: Zarys technologii chemicznej, PWN W-wa, 1992.
3. Molenda J.: Technologia chemiczna, Wyd. Szkolne i Pedagog., W-wa, 1997.
4. Taniewski M.: Technologia Chemiczna – surowce, Wyd. PŚ, Gliwice, 1997.
5. Ciborowski J.: Inżynieria chemiczna – Podstawy inżynierii chemicznej, WNT W-wa., 1985.
6. Planowski A., Ramm W., Kagan S.: Inżynieria chemiczna – Procesy i aparaty w technologii chemicznej, WNT W-wa, 1989.
7. Koch R., Noworyta A.: Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej, WNT W-wa, 1992r
8. Tabiś B.: Zasady inżynierii reaktorów chemicznych, WNT Warszawa, 2000.
9. Schmidt-Szałowski K, Sentek J.: Podstawy technologii chemicznej – Organizacja procesów produkcyjnych, PW Warszawa, 2001.
10. Machocki A. (red.): Technologia chemiczna – ćwiczenia laboratoryjne, UMCS Lublin, 2002.

## **C14. Chemia atmosfery**

### **i technologie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami**

Typ przedmiotu: kierunkowy

Poziom przedmiotu: zaawansowany

Wymagania wstępne: Podstawowa znajomość chemii fizycznej, szczególnie termodynamiki procesów, znajomość chemii ogólnej oraz dobra znajomość podstaw fizyki klasycznej.

Cele przedmiotu: Celem wykładu jest zapoznanie się słuchaczy z zarówno z podstawami chemii atmosfery jak też istniejącymi technologiami jej ochrony. Efektem kształcenia powinien być zarówno wzrost świadomości słuchaczy w zakresie zrozumienia celów jak też algorytmów postępowania, obejmujących również aspekty społeczne i ekonomiczne technologii ochrony atmosfery, w realizacji zasady zrównoważonego rozwoju.

**Dr hab. Dobiesław Nazimek, prof. UMCS – Pracownia Chemii Środowiskowej.**

Wykład: 30 godzin

Punkty ECTS: 3,0

Metody oceny: zaliczenie

Metody nauczania: wykład z wykorzystaniem środków multimedialnych

Treści merytoryczne przedmiotu:

Wykłady zawierają następujące treści programowe:

- cele stawiane przed ochroną atmosfery,

- fizyczna i chemiczna budowa atmosfery i jej związki i z ewolucją planety i Układu Słonecznego,
- naturalne i antropogenne źródła zanieczyszczeń atmosfery,
- wpływ technologii człowieka na stan atmosfery,
- zmiany efektu cieplarnianego – przyczyny i skutki,
- rola ozonu w atmosferze, kryzys ozonowy,
- nowe niekonwencjonalne źródła energii a czystość atmosfery i ich związek z zasadą zrównoważonego rozwoju – technologiczne aspekty jej realizacji,
- technologie eliminacji i ograniczenia emisji zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw kopalnych,

### **Literatura:**

1. *Man and his Ecosystem*, (L.J.Brasser and W.C.Mulder, eds.) vol. I-IV, Elsevier, Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo, 1989.
2. *Ozone Crisis*, S. Roan, (D.Sobel, ed.) John Wiley and Sons, Inc., New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1989.
3. *Gas purification processes for air pollution control*, ed. G. Nonhebel, Newnes-Butterworths, London, 1972.
4. *Proceedings of 3<sup>rd</sup> Polish Seminar on Catalytic DENOX*, Lublin-Krasnobród, 29-30 September 1996, Wydawnictwo UMCS, Lublin, 1996.
5. *Ewolucja materii, ewolucja środowiska*, D.Nazimek, Wydawnictwo UMCS, Lublin, 2001.
6. *Człowiek i jego technologie*, D.Nazimek, Wydawnictwo UMCS, Lublin, 2003.

### **Dr hab. Dobiesław Nazimek, prof. UMCS – Pracownia Chemii Środowiskowej.**

Ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin

Punkty ECTS: 1,0

Metody oceny: zaliczenie

Metody nauczania: laboratorium

Treści merytoryczne przedmiotu:

Chromatograficzna metoda analizy gazów trwałych (oznaczanie składu jakościowego i ilościowego substancji gazowych metodą współczynników korekcyjnych; wykonanie analizy mieszaniny gazowej przy użyciu chromatografu gazowego).

Wyznaczanie zawartości ozonu w powietrzu atmosferycznym i pomieszczeń pracy (pobór próbek skażonego powietrza przy pomocy aspiratora; analiza spektrofotometryczna chemisorbowanego analitu).

Katalityczna redukcja tlenków azotu z zastosowaniem metali ósmej grupy jako katalizatorów (wyznaczanie emisji z otwartego źródła, dobór optymalnych warunków pracy katalizatora).

Oznaczanie stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu atmosferycznym (kalibracja rotametri aspiratora, oznaczanie ilości pyłu zawieszonego metodą wagową i reflektometryczną).

### **Literatura:**

1. *Materiały Konferencji 2<sup>nd</sup> Polish Seminar on Catalytic DENOX*, Rabka, December, 1994, ed. M. Najbar, D. Nazimek, OPAL, Kraków, 1995.
2. *Elementy katalizy heterogenicznej*, B.Grzybowska-Świerkosz, PWN, Warszawa, 1993.
3. *Chromatografia gazowa w badaniach adsorpcji i katalizy*, T. Paryjczak, PWN, Warszawa, 1986.
4. Niećko J, Chmiel B., Kozak D.: *Niektóre własności i procesy zachodzące na cząsteczkach aerozoli*, I Forum Inżynierii Ekologicznej, Lublin-Nałęczów, 1996.
5. Sienko J.M., Plane R.A.: *Chemia. Podstawy i własności*, WNT, Warszawa, 1980.
6. Dziewulska-Łosiowa A.: *Ozon w atmosferze*, PWN, Warszawa, 1991.

## **C15. Biotechnologiczne metody ochrony środowiska**

**Punkty ECTS: 1,0**

**Wykład: 15 godzin, zaliczenie**

**Prof. dr Andrzej Dawidowicz - Zakład Fizyki Chemicznej**

Biotechnologia jako nauka integrująca szeroki wachlarz dyscyplin naukowych. Zakres współczesnej biotechnologii. Znaczenie biotechnologicznych metod produkcji w kontekście ochrony środowiska. Biotechnologiczna utylizacja odpadów komunalnych, rolniczych i przemysłowych. Tlenowe oraz beztlenowe (naturalne i sztuczne) biotechnologiczne procesy utylizacji odpadów. Osad czynny - ogólna charakterystyka oraz wpływ różnych parametrów na rozwój kultur osadu czynnego i intensywność jego działania. Zalety i wady wykorzystania immobilizowanych enzymów, drobnoustrojów oraz komórek roślinnych i zwierzęcych w procesach bioprodukcji i bioutylizacji. Rodzaje oraz metody immobilizacji enzymów, drobnoustrojów oraz komórek roślinnych i zwierzęcych.

Materiały nośnikowe i ich modyfikacja pod kątem immobilizacji. Schematy oraz budowa niektórych urządzeń biologicznych oczyszczalni. Budowa reaktorów wykorzystywanych w biotechnologicznych procesach produkcyjnych.

Przykłady wykorzystania enzymów, drobnoustrojów oraz komórek roślinnych i zwierzęcych w procesach produkcyjnych w odniesieniu do ochrony środowiska.

Przykłady wykorzystania enzymów, drobnoustrojów oraz komórek roślinnych i zwierzęcych w procesach utylizacji niektórych szczególnie istotnych odpadów.

### **Literatura:**

1. Problemy biotechnologii: *Najnowsze osiągnięcia nauki*, WPAN, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź, 1988.
2. Russel: *Biotechnologia*, PWN, Warszawa, 1990.
3. Chmiel A: *Biotechnologia - podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne*, PWN, Warszawa, 1991.
4. Griffiths: *Animal cells - the breakthrough to dominant technology*, Cytotechnology 3 (1990) 109-116.

## **C16. Problemy badawcze współczesnej ekologii**

**Punkty ECTS: 1,0**

**Wykład: 15 godzin, zaliczenie**

**Dr hab. Bożenna Czarnecka, prof. UMCS – Zakład Ekologii, Instytut Biologii**

Związki ekologii z innymi dziedzinami wiedzy. Współczesne nurty ekologii a globalne problemy środowiskowe. Biologia i ekologia populacji (dynamika, behavior, genetyka). Podstawy modelowania struktury i dynamiki populacji. Wzorce czasowo-przestrzenne w populacjach i biocenozach. Koncepcja ekosystemu wczoraj i dziś; klasyczna koncepcja ekosystemu (wg Oduma) i jej krytyka; nowy paradygmat ekosystemu (wg O'Neill). Bioróżnorodność i przyczyny jej ograniczania na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym. Wpływ fragmentacji siedlisk na rozmieszczenie gatunków; teoria wysp, koncepcja metapopulacji. Ekstynkcja populacji i gatunków. Zaburzenia ekosystemów, sukcesja i inwazja. Miasto jako ekosystem. Ekologia miasta, terenów zurbanizowanych i zdegradowanych, problemy synantropizacji i synurbizacji. Przedmiot badań ekologii behawioralnej.

### **Literatura:**

1. Andrzejewski R., Weigle A. (red.): *Różnorodność biologiczna Polski*. Narodowa



- Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa, 2003.
2. Begon M., Mortimer M., Thompson D.J.: *Ekologia populacji. Studium porównawcze zwierząt i roślin*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 1999.
  3. Falińska K. (red.): *Plant Population Biology and Vegetation Processes*, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 1998.
  4. Groombridge B. (red.): *Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources*, Chapman and Hall, London, 1992.
  5. Krebs J.R., Davies N.B.: *Wprowadzenie do ekologii behawioralnej*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 2001.
  6. Kurnatowska A. (red.): *Ekologia. Jej związki z różnymi dziedzinami wiedzy*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa-Łódź, 1997.
  7. Weiner J.: *Życie i ewolucja biosfery. Podręcznik ekologii ogólnej*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 2003.

## **C21. Zagrożenia cywilizacyjne dla środowiska - - technologie bezodpadowe**

Typ przedmiotu: kierunkowy.

Poziom przedmiotu: zaawansowany.

Wymagania wstępne: *Zaliczenie kursu podstawowego z technologii chemicznej*

Cele przedmiotu: *Zapoznanie z możliwościami nauki jaką jest technologia chemiczna dla likwidacji i ograniczania skutków zagrożeń cywilizacyjnych. Przedstawienie skutków obecnie stosowanych procesów oraz pokazanie możliwości procesów opartych o nowe koncepcje chemiczne.*

### **Prof. dr hab. Tadeusz Borowiecki – Zakład Technologii Chemicznej**

Wykład: 30 godzin

Punkty ECTS: 3.0

Metody nauczania: wykład.

Metody oceny: egzamin pisemny lub ustny

Treści merytoryczne przedmiotu:

Zagrożenia cywilizacyjne przełomu wieków, stosunek społeczeństw do chemii i przemysłu chemicznego.

Sposoby podejścia do problemów ochrony środowiska. Procesy odpadowe, małodopadowe i bezodpadowe w technologii chemicznej. Przemysł chemiczny a środowisko naturalne.

Rozwój zrównoważony, ekorozwój – problemy i trudności, programy prośrodowiskowe w przemyśle: np. czystsza produkcja, zielona chemia, współczynnik 10, Ocena ekologiczna stosowanych i nowych technologii czy wyrobów.

Znaczenie ropy naftowej dla gospodarki światowej (zasoby, produkcja, ceny, zużycie, sposoby przerobu). Kompleksowy przerób ropy naftowej jako przykład procesów małodopadowych.

Sposoby pozyskiwania benzyn handlowych wysokiej jakości (reforming, kraming, piroliza, komponowanie). Zielone benzyny, paliwa pochodzenia rolniczego.

Konwertory spalin samochodowych;

Nowe procesy wykorzystania ciężkich frakcji z DRW (destylaty próżniowe, gudron).

Oleje silnikowe i oleje przepracowane – sposoby otrzymywania i przerobu;

Hydroodsiarczanie jako najważniejsze źródło siarki. Aspekty środowiskowe

Siarka i procesy jej oczyszczania – aspekty ekologiczne; procesy absorpcyjnego odsiarczania; procesy Claus i SuperClaus;

Problemy ekologiczne stosowania tworzyw sztucznych; tworzywa degradable i recykling tworzyw.

### **Dr Bogusław Chmiel, mgr Adam Lesiuk – Zakład Technologii Chemicznej,**

Konwersatorium: 15 godzin

Punkty ECTS: 1,0

Metody nauczania: dyskusja panelowa.

Metody oceny: zaliczenie na podstawie przygotowanego opracowania

Treści merytoryczne przedmiotu:

W ramach zajęć omawiane są poniższe zagadnienia:

1. Przemysł celulozowo-papierniczy i szklarski jako przykłady technologii wykorzystujących odpady (recykling makulatury i stłuczki szklanej, charakterystyka procesów technologicznych, bilans korzyści i zagrożeń dla środowiska).
2. Wykorzystywanie i unieszkodliwianie odpadów w przemyśle cementowym.
3. Wykorzystywanie odpadowych produktów przemysłu rafineryjnego i petrochemicznego (regeneracja olejów, wykorzystywanie odpadów asfaltowych)
4. Recykling tworzyw sztucznych – możliwości i ograniczenia.
5. Warunki tworzenia systemowej gospodarki przemysłowymi odpadami niebezpiecznymi.

#### **Literatura:**

1. A. Johansson – *Czysta technologia*, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997
2. J.E. Andrews, P. Brimblecombe, T.D. Jickells, P.S. Liss – *Wprowadzenie do chemii środowiska*, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000
3. J. Molenda - *Technologia chemiczna*, Wyd. Szkolne i Pedagog., Warszawa 1997
4. J. Kępiński - *Technologia chemiczna nieorganiczna*, PWN Warszawa 1984
5. E. Grzywa, J. Molenda - *Technologia podstawowych syntez organicznych*, WNT Warszawa 2000, t.I i II
6. D. Kozak, B. Chmiel, J. Niećko - *Ochrona środowiska – podręcznik do ćwiczeń terenowych chemiczne aspekty ochrony środowiska* - Lublin 1999
7. Artykuły dotyczące problematyki czystszej produkcji i odpadów zamieszczone w czasopiśmie: *Ochrona Powietrza i Problemy Odpadów, Czystsza Produkcja w Polsce, Ekoinżynieria, Chemik, Przemysł Chemiczny, Wiadomości Chemiczne, Ekologia i Technika, Green Chemistry.*

## **C22. Metody analizy zanieczyszczeń środowiska**

**Punkty ECTS: 5,0**

**Wykład: 30 godzin, egzamin**

Prof. dr hab. Roman Leboda – Zakład Fizyki Chemicznej

Chemia analityczna środowiska. Analiza specjacyjna. Podział metod analitycznych. Typy próbek środowiskowych i ich charakterystyka. Pobieranie i przygotowywanie próbek środowiskowych do analizy. Problemy analizy śladów. Przegląd instrumentalnych metod oznaczania składników próbek środowiskowych.

Analiza jakościowa w chromatografii: ogólny podział metod z danych retencji z uwzględnieniem oceny innymi metodami fizykochemicznymi (off-line, on-line), analiza jakościowa w GC: porównanie chromatogramów, wewnętrzny standard, analiza grupowa – szeregi homologiczne, indeks retencji Kovatsa, dwa detektory, reakcje chemiczne.

Analiza ilościowa: podstawy, metody pomiaru powierzchni pików, metody kalibracji

ilościowej w GC i HPLC, ilościowa ocena chromatogramów (integratory, komputery), błędy i ich unikanie.

Technologie przygotowania próbek do analiz chromatograficznych: ekstrakcja do fazy stałej cieczami w stanie nadkrytycznym, ciecz-ciecz, ciało stałe-ciecz, dializa – zasada procesu, zakres zastosowań oraz czynniki wpływające na efektywność i selektywność wyodrębniania próbki do analizy. Techniki łączone w analizie środowiska.

### **Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godz.- zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Fizyki Chemicznej

Zastosowanie nowoczesnych metod analitycznych do analizy w ochronie środowiska, analiza pestycydów metodą GC/ECD, analiza ekstraktów SFE z pyłów kominowych metodą GC/MS, zastosowanie techniki podtrzymywanych ciekłych membran (SLM) do zatężania śladów, zastosowanie elektroforezy kapilarnej do analizy kwasów fenolowych i anionów nieorganicznych, wykorzystanie metod ekstrakcyjnych (SFE, SPE, SLM) do prekoncentracji i oczyszczania ekstraktów.

#### **Literatura:**

1. Witkiewicz Z.: *Podstawy chromatografii*, wyd.2-gie WNT, Warszawa, 1995.
2. Namieśnik J., Łukasiak J., Jamrógiewicz Z.: *Pobieranie próbek środowiskowych do analizy*, PWN, Warszawa, 1995.
3. Namieśnik J. i Jamrógiewicz Z. red. (praca zbiorowa): *Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska*, WNT, Warszawa, 1998.
4. Janosz-Ratajczyk M (red.): *Mikrozanieczyszczenia w środowisku człowieka*, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2003.

## **C23. Chemia i fizyka gleb**

**Punkty ECTS: 4,0**

**Wykład: 30 godzin, semestr II, zaliczenie**

Prof. dr hab. Ryszard Dębicki - Zakład Gleboznawstwa, Instytut Nauk o Ziemi

Fizyka gleby (gleba jako układ wielofazowy - polidispersyjny, właściwości wodno-powietrzne, cieplne, mechaniczne, wymiana masy i energii w systemie gleba-roślina-atmosfera, teoria potencjałów, układy ustalone i nieustalone, nasycone i nienasycone). Bilanse: wody, ciepła, promieniowania, składników. Fizykochemia i chemia gleby (makro- i mikroskładniki - dostępność, rola pH, równowagi jonowe, formy kwasowości, zjawiska powierzchniowe, kompleks sorpcyjny, procesy redox, odporność na redukcję). Biologia i biochemia gleby (aktywność biologiczna, enzymatyczna, respiracja, procesy biogeochemiczne). Migracja i los zanieczyszczeń w glebie. Gleba jako filtr i sorbent zanieczyszczeń. Degradacja fizyczna, chemiczna i biologiczna gleby. Gleby antropogenne. Wzorcowe powierzchnie glebowe. Karta gleb UE i FAO.

**Ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Gleboznawstwa, Instytut Nauk o Ziemi

1. Program ćwiczeń ściśle związany z tematyką wykładów, m.in.:
2. Materia organiczna gleby: formy, znaczenie, obieg, transport związków organicznych w glebie
3. Właściwości fiz-chem-biol. gleby (definicje i jednostki)
4. Mechanizm zakwaszania gleby
5. Woda glebowa, jej postacie i ruch w glebie, pomiar

6. Transport zanieczyszczeń gazowych i ciekłych w glebie, mechanizm migracji soli w glebie
7. Aktywność respiracyjna i enzymatyczna gleby
8. Procesy oksydoredukcyjne w glebie
9. Migracja glinu w glebie i jego toksyczność w glebie dla roślin
10. Zmiany w glebach zdegradowanych i rekultywowanych.
11. Wykorzystanie najnowszych metod pomiarowych w badaniach gleboznawczych

### **Literatura:**

1. Brady N., Buckman: *Gleba i jej własności*, PWRiL, Warszawa, 1975.
2. Miedziejko E.: *Agrofizyka i biofizyka*, AR Poznań, 1994.
3. Przystański S.: *Fizyka z elementami biofizyki i agrofizyki*. AR Wrocław, 1993.

## **C24. Chemia zanieczyszczeń żywności**

### **Punkty ECTS: 2,5**

### **Wykład: 15 godzin, zaliczenie**

Dr Irena Choma - Zakład Fizyki Chemicznej

Zanieczyszczenie środowiska, historia chemii żywności. Składniki odżywcze, inne naturalne składniki żywności, dodatki do żywności, naturalne związki toksyczne. Naturalne procesy metabolizmu, metabolizm ksenobiotyków. Chemiczne skażenia żywności, mutagenne i rakotwórcze działanie ksenobiotyków. Związki mutagenne w żywności.

### **Ćwiczenia laboratoryjne: 15 godz., zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Fizyki Chemicznej i Fizykochemicznych Metod Rozdzielania

Metody analizy chromatograficznej żywności:

- a) chromatografia gazowa, GCMS – naturalne, lotne składniki żywności.
- b) wysokosprawna chromatografia cieczowa HPLC – dodatki do żywności.
- c) chromatografia cienkowarstwowa TLC – zanieczyszczenia żywności.

### **Literatura:**

1. Sikorski Z. (red.): *Chemiczne i funkcjonalne właściwości składników żywności*, WNT, Warszawa, 1994
2. Namieśnik J., Jaśkowski J. (red.): *Zarys ekotoksykologii*, EKO-Pharma, Gdańsk, 1995
3. Zakrzewski S.: *Podstawy toksykologii środowiska*, PWN, Warszawa, 1995
4. Belitz H.-D., Grosch W.: *Food Chemistry*, Springer, Berlin, 1999

## **C25. Fotochemia**

Typ przedmiotu: kierunkowy.

Poziom przedmiotu: zaawansowany.

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu: *Celem przedmiotu jest przekazanie studentom podstaw fotochemii oraz zapoznanie studentów z konsekwencjami oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego na organizmy żywe oraz na środowisko naturalne.*

**Dr hab. Irena Malinowska – Zakład Chromatografii Planarnej, Katedra Chemii Fizycznej**

Wykład: 15 godzin

Punkty ECTS: 1,5

Metody nauczania: wykład

Metody oceny: zaliczenie.

Treści merytoryczne przedmiotu:

- Przedmiot fotochemii.
- Podstawy fotochemii – kwantowa budowa materii, absorpcja promieniowania. Stany wzbudzone cząsteczek, przejścia elektronowe, schemat Jabłońskiego.
- Procesy fotofizyczne i fotochemiczne. Podstawowe prawa fotochemiczne. Pierwotne i wtórne procesy fotochemiczne. Procesy emisyjne – fotoluminescencja i jej odmiany. Bezpromieniste przekazywanie energii – fotosensybilizacja.
- Podstawowe reakcje fotochemiczne.
- Reakcje fotochemiczne zachodzące w środowisku (fotochemia atmosfery, cykl ozonowy, zanieczyszczenie środowiska a reakcje fotochemiczne).
- Elementy fotobiologii - reakcje fotochemiczne zachodzące w organizmach żywych – fotostarzenie, fototerapia.
- Elementy fotochemii stosowanej: fotochemiczne otrzymywanie witaminy D<sub>3</sub>, fotopolimeryzacja, fotosieciowanie. Zastosowanie reakcji fotochemicznych w fotografii, kserografii, efekt fotochromowy, wybielacze optyczne, barwniki fluoryzujące.

**Literatura:**

1. S.Paszyc, *Podstawy Fotochemii*, PWN, W-wa 1987
2. J.A.Baltrop, J.D.Coyle, *Fotochemia – podstawy*, PWN, W-wa 1987
3. P. Suppan „Chemistry and light” The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1994 (tłumaczenie polskie – J.Prochorow „*Chemia i światło*”, PWN, W-wa 1997)
4. Z. Kęcki: *Podstawy spektroskopii molekularnej*, PWN, W-wa 1976
5. P.W.Atkins, *Podstawy Chemii Fizycznej*, PWN, W-wa 1999
6. J. Pączkowski (red): *Fotochemia polimerów – teoria i zastosowanie*, wyd. UMK Toruń, 2003

**C26. Wykład monograficzny**

Typ przedmiotu: kierunkowy.

Poziom przedmiotu: zaawansowany.

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu: zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza Regionu Morza Bałtyckiego.

**Dr Jerzy Niećko – Pracownia Chemii Środowiskowej**

Wykład: 30 godzin

Punkty ECTS: 3,0

Metody nauczania: konwersatorium.

Metody oceny: zaliczenie (co najmniej 80% frekwencja).

Język wykładowy: angielski (90%) i polski (10%)

Treści merytoryczne przedmiotu:

*W ramach tego przedmiotu prowadzone są zajęcia pt. "Zrównoważony Rozwój Regionu Morza Bałtyckiego", których program opracowany został przez Uniwersytet*

Bałtycki w Uppsali (Szwecja). Zaliczenie tych zajęć ma formę egzaminu pisemnego (50% pytań opracowuje strona szwedzka i 50% UMCS). W przypadku, gdy student zda ten egzamin, nie tylko zalicza on wykład monograficzny, lecz również otrzymuje dyplom wydany przez Uniwersytet Bałtycki, świadczący o pomyślnym ukończeniu kursu "Zrównoważony Rozwój Regionu Morza Bałtyckiego". Dyplom jest podpisany zarówno przez stronę szwedzką (Uppsala) i polską (UMCS). Natomiast, jeśli student nie zda egzaminu, to może uzyskać zaliczenie wykładu monograficznego, na podstawie "wysłuchanie wykładu", ale nie może otrzymać dyplomu z Uniwersytetu Bałtyckiego.

1. Podstawy historyczne ochrony środowiska w Regionie Morza Bałtyckiego.
2. Energia - Od paliw kopalnych do odnawialnych źródeł energii.
3. Przepływ materii - W kierunku zrównoważonego zarządzania materiałami.
4. Żywność i wyroby z roślin - Zrównoważone rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo.
5. Produkcja przemysłowa - Zmniejszenie ilości odpadów, czystsza technologia i ekologia przemysłowa.
6. Transport ludzi i towarów- Transport ludzi i towarów w Regionie Morza Bałtyckiego.
7. Mieszkalnictwo - Urbanizacja , domy i powstawanie społecznego zarządzania.
8. Ekonomia - Rynek, ceny i budżet w społeczeństwie zrównoważonego rozwoju.
9. Podstawy zrównoważonego rozwoju - Etyka, prawo, kultura i bariery utrudniające osiągnięcie zrównoważonego rozwoju.
10. Od intencji do działań - Polityka zrównoważonego rozwoju.

#### **Literatura:**

1. Zestaw 10 około 50-stronicowych broszur/opracowań o tematyce wymienionej powyżej, wydanych przez Uniwersytet Bałtycki, z siedzibą sekretariatu w Uppsali, Szwecja, 1997.
2. Zestaw 10 wideokast, każda po około 45 minut, nagranych przez Uniwersytet Bałtycki, Uppsala. Nagrane wideokasety są poświęcone wybranym zagadnieniom prezentowanym w broszurkach. Producent wideokaset Peter Ocskay Uppsala, 1997.
3. Ryden L., Migula P., Andersson M. (editor): *Environmental Science*, printed by: Almqvist and Wiksell Tryckeri, Uppsala. The Baltic University Press, Uppsala, 2003.

### **C27. Pracownia specjalistyczna**

Typ przedmiotu: kierunkowy.

Poziom przedmiotu: zaawansowany.

Wymagania wstępne: uczestnictwo w Wykładzie Monograficznym C 26

Cele przedmiotu: pogłębienie wiadomości dotyczących tematyki zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza regionu Morza Bałtyckiego

#### **Dr Jerzy Niećko – Pracownia Chemii Środowiskowej**

Konwersatorium: 15 godzin

Punkty ECTS: 1,0

Metody nauczania: konwersatorium.

Metody oceny: zaliczenie (co najmniej 80% frekwencja oraz opracowanie w języku angielskim prezentacji w Power Point na wybrany temat związanej z tematyką zrównoważonego rozwoju).

Język wykładowy: angielski (80%) i polski (20%)

Treści merytoryczne przedmiotu:

Tematyka jest taka sama jak prezentowana w treściach merytorycznych przedmiotu Wykład Monograficzny C 26. Podczas konwersatorium są omawiane wybrane

zagadnienia prezentowane w dziesięciu 50 stronicowych broszurach i dziesięciu 45 minutowych videokasetach.

### **Pracownicy jednostek dydaktycznych, w których studenci wykonują prace magisterską.**

Ćwiczenia laboratoryjne: 135 godzin

Punkty ECTS: 7,0

Metody nauczania: laboratorium.

Metody oceny: zaliczenie

Treści merytoryczne przedmiotu:

Program zajęć jest ściśle związany z tematyką wykonywanych prac magisterskich.

## **C31. Radiometria i ochrona przed promieniowaniem**

**Punkty ECTS: 5,0**

**Wykład: 30 godzin, semestr III, egzamin**

Prof. dr hab. Stanisław Chibowski – Zakład Radiochemii i Chemii Koloidów

Występowanie pierwiastków promieniotwórczych w środowisku naturalnym – nukleosynteza: procesy pierwszego, drugiego i trzeciego rzędu, procesy s,r, l i p, izotopy promieniotwórcze pochodzenia kosmicznego, izotopy promieniotwórcze pierwotne, izotopy promieniotwórcze pochodzenia antropogennego, przemieszczanie się i akumulacja radioizotopów w poszczególnych strefach środowiska naturalnego, wpływ składu fazy ciekłej na dystrybucję izotopu między roztworem a ciałem stałym, zagrożenia dla organizmu człowieka wynikające z obecności radionuklidów w środowisku naturalnym, elementy chemii radiacyjnej – radjaliza wody i roztworów, LET, oddziaływanie promieniowania na tlenki, reakcje radiacyjne w fazie gazowej, ciekłej i stałej, praktyczne zastosowanie promieniowania; dozymetria – jednostki, aktywności a dawka, strefa ograniczonego przebywania i strefa awaryjna, obliczanie osłon dla promieniowania gamma i beta, dawki graniczne, wskaźniki pochodne ALI i DAC, przepisy prawne; pomiary laboratoryjne skażeń – organizacja laboratorium stałego i ruchomego, pobieranie prób środowiskowych do pomiaru, przygotowanie próbek, metody oznaczania pierwiastków promieniotwórczych ( $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{222}\text{Rn}$  +  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{241}\text{Am}$ , izotopy Pu); elektrownie jądrowe – budowa reaktora jądrowego, cykl paliwowy; odpady radioaktywne i ich zagospodarowanie – źródła odpadów, transport, zabezpieczenie i składowanie, przepisy prawne i normy; awarie jądrowe i ich skutki, przyczyny awarii i ich przebieg, aktualny stan skażenia radiologicznego Polski, skażenie gleb, wody, powietrza, roślin, osadów dennych.

**Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Radiochemii i Chemii Koloidów

Pomiary skażeń promieniotwórczych w środowisku z wykorzystaniem ruchomego laboratorium dozymetrycznego, pomiary skażeń powietrza za pomocą stacji ASS-500 oraz stacji wczesnego ostrzegania PHS, praca z otwartymi źródłami promieniowania, pomiar i obliczanie dawek promieniowania gamma, utylizacja i dezaktywacja odpadów promieniotwórczych, wykrywanie i usuwanie skażeń promieniotwórczych w laboratorium.

### **Literatura:**

1. Namieśnik J., Łukasik J., Jamrógiewicz Z.: *Pobieranie próbek środowiskowych do analizy*, PWN, Warszawa, 1995.
2. Choppin G., Rydberg J., Liljenzin J.O.: *Radiochemistry and Nuclear Chemistry*, 2nd Edition,

- Butterworth-Heinemann (Elsevier), Oxford, 1995.
3. *EML Procedures Manual* - Volchok H.L., de Plamque G. (Editors), 26th Edition, Environmental Measurements Laboratory, U.S. Department of Energy, New York, 1982.
  4. *Measurement of Radionuclides in Food and the Environment*. A guidebook - International Atomic Energy Agency, Technical Reports Series No. 295 (STI/DOC/10/295), Vienna 1989.
  5. Celiński Z., Strupczewski A.: *Podstawy energetyki jądrowej*, WNT, Warszawa, 1984.
  6. Celiński Z.: *Energetyka jądrowa a społeczeństwo*, PWN, Warszawa, 1992.
  7. *Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna - zbiór przepisów prawnych*, Ed. E. Szkultecke, *Prawo atomowe*, Warszawa, 1991.
  8. Lieser K.H.: *Nuclear and Radiochemistry, Fundamentals and Applications*, A Wiley Company Weinheim, New York, Basel, Cambridge: VCH, 1997.
  9. Skłodowska A., Gostkowska B.: *Promieniowanie jonizujące a człowiek i środowisko*, Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa, 1994.
  10. Góra St.: *Elektrownie jądrowe*, PWN, Warszawa, 1978.
  11. Stępień A., Zajdel J.A.: *Uwaga substancje promieniotwórcze*, Instytut Wydawniczy CRZZ, Warszawa, 1972.

### **C32. Aktualne problemy ochrony środowiska**

Typ przedmiotu: kierunkowy.

Poziom przedmiotu: zaawansowany.

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu: *zapoznanie z wybranymi aktualnymi problemami ochrony środowiska w Polsce, UE i świecie oraz nabycie umiejętności pisania opracowań na wybrane tematy, prezentowane w treściach programowych tego przedmiotu.*

#### **Dr Jerzy Niećko – Pracownia Chemii Środowiskowej**

Konwersatorium: 30 godzin

Punkty ECTS: 2,0

Metody nauczania: konwersatorium.

Metody oceny: *zaliczenie (co najmniej 80% frekwencja, aktywny udział, przygotowanie 15-20 minutowej prezentacji, najlepiej w Power Point, na wybrany temat podany w treściach merytorycznych tego przedmiotu.*

Treści merytoryczne przedmiotu:

Surowce energetyczne a zanieczyszczenia środowiska wywołane otrzymywaniem z nich energii, aspekty ekologiczne i ekonomiczne krajów, w których głównym surowcem energetycznym jest węgiel kamienny (przypadki: kraj jest importerem węgla, kraj jest eksporterem węgla, jak Polska), demograficzne zagrożenia ludzkości i sposoby ich rozwiązywania, zanieczyszczenia środowiska wynikające z produkcji i przetwarzania żywności, odsiarczanie spalin, odazotowanie spalin, zanieczyszczenia emitowane przez środki transportu, metale ciężkie (Hg, Cd, Pb i inne) w środowisku, aerozole (pył zawieszony) i jego charakterystyka oraz oddziaływanie na organizm ludzki, zanieczyszczenia Morza Bałtyckiego, ozon troposferyczny i stratosferyczny, inne zagadnienia mające związek z ochroną środowiska, które leżą w interesie społecznym

#### **Literatura:**

1. Cunningham W.P., Saigo B.W.: *Environmental Science*. A global concern. Wm.C.Brown Publishers, 1990.
2. Czasopisma: *Ochrona Środowiska, Ochrona powietrza i problemy odpadów, Polish Journal*



### **C33. Wykład monograficzny**

**Punkty ECTS: 3,0**

**Wykład: 30 godzin, semestr III, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych, w których studenci wykonują prace magisterską.

Program wykładu jest ściśle związany z wybraną specjalnością oraz tematyką prac magisterskich.

### **C34. Seminarium magisterskie (również C42)**

**Punkty ECTS: 3,0**

**Seminarium: 30 godzin, semestr III, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Wydziału Chemii, w których studenci wykonują prace magisterskie.

Program zajęć jest ściśle związany z wybraną specjalnością oraz nawiązuje do tematyki prac magisterskich.

### **C35. Pracownia magisterska (również C43)**

**Punkty ECTS: 10,0**

**Ćwiczenia laboratoryjne : 15 godzin na 1 studenta (konsultacje z promotorem pracy magisterskiej), zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Wydziału Chemii, w których studenci wykonują prace magisterskie.

Program zajęć jest ściśle związany z tematyką wykonywanej pracy magisterskiej.

### **C41. Metody matematyczne i komputerowe w ochronie środowiska**

**Punkty ECTS: 3,5**

**Wykład: 15 godzin, zaliczenie**

Dr Adam Marczewski – Zakład Radiochemii i Chemii Koloidów

Podstawy użytkowania komputerów, w szczególności komputerów osobistych (PC), w tym specyfika PC podłączonych o sieci internet (dostęp do innych użytkowników i zasobów - korzyści i zagrożenia) oraz komputerów przenośnych (wykorzystanie do zbierania i analizy danych w terenie, prezentacja wyników). Urządzenia peryferyjne (drukarka, ploter, digitizer, skaner, wymienne nośniki pamięci). Podstawy działania komputerów z punktu widzenia użytkownika - pliki, foldery/katalogi, pamięć. Podstawy użytkowania i konfiguracji systemów DOS i Windows (9x/NT). Podstawowe pojęcia i komendy systemów sieciowych Novell i Unix. Korzystanie z internetu - e-mail, ftp, WWW, wyszukiwanie informacji w internecie. Tworzenie i edycja artykułów naukowych oraz złożonych publikacji przy wykorzystaniu zaawansowanych edytorów dla PC - hierarchiczne struktury tekstu (rozdziały, podrozdziały, odnośniki literaturowe, obiekty osadzone - graficzne, równania i in.), korespondencja seryjna, porównywanie wersji na przykładzie MS Word.

Stosowanie arkuszy kalkulacyjnych (Excel) do gromadzenia, analizy i prezentacji danych. Graficzna prezentacja wyników (arkusze kalkulacyjne, specjalizowane programy graficzne, oprogramowanie statystyczne, wykresy 2D, 3D i topograficzne).

Bazy danych - tworzenie baz danych, struktury baz danych, gromadzenie i analiza danych - formułowanie zapytań, tworzenie raportów. Popularne bazy danych dla PC (Access).

Prezentacja wyników i integracja wyników przy wykorzystaniu programów tzw. prezentacyjnych na przykładzie MS Powerpoint.

Różne formaty dokumentów - problemy związane z konwersją.

Elementy metod statystycznych w doświadczalnictwie: rozkłady zmiennych losowych, analiza zależności jedno- i wieloparametrowych - regresja i korelacja liniowa i nieliniowa, metody optymalizacyjne, planowanie eksperymentu.

### **Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin, zaliczenie**

**Dr Adam Marczewski – Zakład Radiochemii i Chemii Koloidów**

Podstawy użytkowania PC - sprzęt i systemy operacyjne. Tworzenie i edycja dokumentów (tekstów nieformatowanych oraz prostych i hierarchicznych dokumentów; MS Word), arkuszy kalkulacyjnych (MS Excel), bazy danych (MS Access) oraz prezentacji multimedialnych (MS Powerpoint). Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego jako prostej bazy danych oraz do prostego modelowania i analizy danych. Tworzenie i wykorzystanie bazy danych. Bezpieczeństwo danych (hasła i zabezpieczenia) i systemów komputerowych (wirusy). Korzystanie z sieci Novell (podstawowe komendy i problemy). Korzystanie z internetu - adresy internetowe, poczta elektroniczna, ftp, WWW - przeglądarki internetowe (Netscape Navigator i MS Internet Explorer). Publikowanie w internecie - pliki HTML, strony WWW, hyperlinki. Biblioteki internetowe.

#### **Literatura:**

1. Kozdrowicz: *IBM PC i PC DOS*, WKŁ, Warszawa, 1992.
2. Dokumentacja *on-line* systemów MS DOS, MS Windows i Novell Netware.
3. Dokumentacja *on-line* MS Office 4.x/95/97, Microsoft.
4. Eckschlager: *Błędy w analizie chemicznej*, PWN, Warszawa, 1974.
5. Czermiński, A. Iwasiewicz, Z. Paszek, A. Sikorski: *Metody statystyczne w doświadczalnictwie chemicznym*, PWN, Warszawa, 1974.

### **C42. Seminarium magisterskie**

**Punkty ECTS: 3,0**

**Seminarium: 30 godzin, semestr IV, zaliczenie**

**Pracownicy jednostek dydaktycznych Wydziału Chemii, w których studenci wykonują prace magisterskie.**

Program zajęć jest ściśle związany z wybraną specjalnością oraz nawiązuje do tematyki prac magisterskich.

### **C43. Pracownia magisterska**

**Punkty ECTS: 21,0**

**Ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin na 1 studenta (konsultacje z promotorem pracy magisterskiej), zaliczenie**

**Pracownicy jednostek dydaktycznych Wydziału Chemii, w których studenci**

wykonują prace magisterskie.

Program zajęć jest ściśle związany z tematyką wykonywanej pracy magisterskiej.

### **2.9.3. Opis przedmiotów dla specjalizacji *BIOLOGICZNE PODSTAWY OCHRONY ŚRODOWISKA***

#### **B11. Podstawy fitopatologii**

Typ przedmiotu: kierunkowy.

Poziom przedmiotu: zaawansowany.

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu: *poznanie podstawowych objawów degeneracji roślin oraz znajomość budowy grzybów, jako najważniejszej grupy organizmów powodujących choroby roślin.*

#### **Pracownicy Zakładu Botaniki i Mykologii – Instytut Biologii**

Laboratorium: 15 godzin

Punkty ECTS: 1,0

Metody nauczania: *ćwiczenia laboratoryjne.*

Metody oceny: *zaliczenie pisemne.*

Treści merytoryczne przedmiotu:

Fenotypowe objawy degeneracji roślin (zgnilizny, nekrozy, zniekształcenia, rany, inne). Objawy etiologiczne Struktury przetrwalnikowe grzybów. Przegląd chorób różnych organów roślin wyższych (kwiatów, owoców, nasion, liści, gałęzi, pni, korzeni). Porażenia lokalne i systemiczne. Przegląd najważniejszych grup organizmów fitopatogenicznych.

#### **Literatura:**

1. Borecki Z.: *Nauka o chorobach roślin*. PWRiL, Warszawa, 2001.
2. Harbome J.B.: *Ekologia biochemiczna*. PWN, Warszawa, 1997.
3. Kochman J.: *Fitopatologia*. PWN, Warszawa, 1987.
4. Mańka K.: *Fitopatologia leśna*. PWRiL, Warszawa, 1998.
6. Müller E, Loeffler W.: *Zarys mikologii*. PWRiL, Warszawa, 1987.
7. Błaszowski J., Tadych M., Madej T., 1999. *Przewodnik do zajęć z fitopatologii*. AR, Szczecin.

#### **B12. Immunologia**

**Punkty ECTS: 1,5**

**Wykład: 15 godzin, zaliczenie**

Dr Małgorzata Cytryńska - Zakład Immunologii Bezkręgowców, Instytut Biologii

Porównanie cech układu odpornościowego kręgowców i bezkręgowców. Rozpoznawanie self/non self. Typy odpowiedzi: komórkowa i humoralna. Immunoglobuliny.

Peptydy odpornościowe i mechanizm ich działania. Indukcja syntezy peptydów odpornościowych u owadów. Organizmy entomopatogenne – oddziaływanie na elementy układu odpornościowego owadów. Bioinsektycydy.

#### **Literatura:**

1. Brey P.T., Hultmark D. (Ed.): *Molecular Mechanisms of Immune Responses in Insects*, Chapman & Hall, 1998.
2. Söderhall K.: Iwanaga S., Vasta G.R. (Ed.): *New Directions in Invertebrate Immunology*, SOS Publications, 1996. Soderhall K., Iwanaga S., Vasta G.R. (Ed.): *New*

- Directions in Invertebrate Immunology*, SOS Publications, 1996.
3. Pathak J.P.N. (Ed.): *Insect Immunity*, Kluwer Academic Publishers, 1993.
  4. Jakóbiński M. (Red.): *Immunologia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.

## **B13. Genetyka**

**Punkty ECTS: 4,0**

**Wykład: 30 godzin, egzamin**

Prof. dr hab. Anna Skorupska, dr Monika Janczarek – Zakład Mikrobiologii Ogólnej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Co to jest genetyka? Historia genetyki molekularnej. Struktura DNA. Organizacja genomów pro- i eukariotycznych. Replikacja DNA – inicjacja replikacji chromosomu, terminacja replikacji chromosomu, enzymy i białka w replikacji chromosomu, modele replikacji. Genetyczna kontrola transkrypcji – bakteryjne i eukariotyczne polimerazy RNA, inicjacja transkrypcji, terminacja transkrypcji. Ekspresja genów bakteryjnych – operony, genetyczna regulacja anabolicznych i katabolicznych operonów. Ekspresja genów eukariotycznych – grupy genów, regulacja ekspresji genów. Molekularny mechanizm mutacji, mutacje genowe i chromosomowe, mutageny i ich działanie. Mobilne DNA – transpozony, retrowirusy i retrotranspozony. Przegrupowania w obrębie genomów. Systemy ochrony DNA – modyfikacja i restrykcja, fotoreaktywacja, reparaacja przez wycinanie i rekombinację, system SOS. Wprowadzenie do inżynierii genetycznej – enzymy restrykcyjne, pro- i eukariotyczne wektory do klonowania, klonowanie genów.

**Ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Mikrobiologii Ogólnej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Cykl komórkowy – mitozą i mejozą. Prawa Mendla, segregacja genów. Geny sprzężone i mapowanie genów u *Eukaryota*. Analiza rodowodów. Molekularny mechanizm mutacji – mutacje genowe i chromosomowe, indukcja mutacji, mutageny, mutageneza transpozonowa. Ekspresja genów na przykładzie operonu wykorzystania laktozy. Mapowanie genów bakteryjnych przez koniugację, transformację i transdukcję. Systemy restrykcji i modyfikacji. Enzymy restrykcyjne. Plazmidy jako wektory do klonowania.

### **Literatura:**

1. Lewin B.: *Genes V*, Oxford University Press, 1995.
2. Singer M.: Berg P., *Genes and Genomes*, Blackwell Scientific Publications, 1991.
3. Węgleński P. (red.): *Genetyka molekularna*, PWN, Warszawa, 1995.
4. Gajewski W.: *Genetyka ogólna i molekularna*, PWN, Warszawa, 1987.

## **B14. Fitoindykatory degradacji i renaturalizacji środowiska**

Typ przedmiotu: kierunkowy.

Poziom przedmiotu: zaawansowany.

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu: Poznanie metod stosowanych w fitomonitoringu środowiska.

*Rozpoznawanie gatunków wskaźnikowych.*

## **Dr Hanna Wójciak - Zakład Botaniki i Mykologii, Instytut Biologii**

Wykład: 15 godzin

Punkty ECTS: 1,5

Metody nauczania: wykład

Metody oceny: zaliczenie pisemne.

## **Pracownicy Zakładu Botaniki i Mykologii – Instytut Biologii**

Laboratorium: 30 godzin

Punkty ECTS: 2,0

Metody nauczania: ćwiczenia laboratoryjne.

Metody oceny: zaliczenie pisemne.

Treści merytoryczne przedmiotu:

Biotyczne i abiotyczne czynniki decydujące o funkcjonowaniu biosfery. Wpływ człowieka. Niszczenie życia na poziomie komórki: niszczenie organelli komórkowych, zmiany w procesach metabolicznych; uszczuplanie zasobów roślinnych, emisje przemysłowe i komunalne, zanieczyszczenie wód powierzchniowych, wprowadzanie monokultur. Fitoreakcja, fitoindykator, fitoindykacja. Cele i zadania fitomonitoringu, metodyka badawcza, skale fitoindykacyjne. Fitoindykacja zbiorników wodnych (eutrofizacja, synantropizacja, gatunki wskaźnikowe). Fitoindykacja skażeń atmosfery (porosty i mszaki jako fitoindykatory, skale lichenoindykacyjne, apoporosty jako indykatory synantropizacji lasów, relikty naturalnych biocenoz). Rośliny kwiatowe jako bioindykatory. Pozytywne i negatywne skutki apofityzacji i synantropizacji.

### **Literatura:**

1. Bell J.N.B., Treshow M. 2002. *Zanieczyszczenie powietrza a życie roślin*. WNT. Warszawa.
2. Bystrek J. 1997. *Podstawy lichenologii*, Wyd. UMCS.
3. Bystrek J., Karczmarsz K. 1987. *Epifityczna flora i jej zanikanie pod wpływem zanieczyszczeń powietrza. Strefy skażeń środowiska w woj. chełmskim na podstawie licheno- i bryoindykacji*. Annales UMCS sect. C, 43, 185-213.
4. Cieśliński St., Czyżewska K., Fabiszewski J. 2003 *Czerwona lista porostów zagrożonych w Polsce*. Monogr. Bot.
5. Dorst J. 1996. *Zanim zginie przyroda*, Wyd. Wiedza Powszechna.
6. Fabiszewski J., Brej T., Bielecki K. 1983. *Fitoindykacja Huty miedzi na środowisko przyrodnicze*, Prace Wrocł. Tow. Nauk. Ser. B 207, 1-109.
7. Kadłubowska Z.J. 1975. *Zarys algologii*. PWN, Warszawa.
8. Kiszka J.: *Wpływ emisji miejskich i przemysłowych na florę porostów Krakowa i Puszczy Niepołomickiej*, Rozpr. habilit
9. Olech M. 1998. *Apophytes in the lichen flora of Poland*, Phytocenosis Suppl. 9, 251-255

## **B15. Faunistyczne bioindykatory degradacji i renaturalizacji środowiska**

**Punkty ECTS: 3,5**

**Wykład: 15 godzin, zaliczenie pisemne**

**Dr Ignacy Kitowski - Zakład Ochrony Przyrody, Instytut Biologii**

Bioindykacja faunistyczna a bioindykacja florystyczna. "Idealny" bioindykator

faunistyczny. Owady i inne gatunki zwierząt bezkręgowych wykorzystywane w bioindykacji faunistycznej. Waloryzacja ekosystemów leśnych metodami zooindykacji-wskaźnik SBO. Zooindykacja kondycji wód. Ptaki i ssaki oraz inne gatunki zwierząt kręgowych wykorzystywane w zooindykacji. Zooindykacyjny wymiar zjawisk biokumulacji i biomagnifikacji. Rola zwierząt w transferze ksenobiotyków pomiędzy ekosystemami. Indykacyjne aspekty masowych zatruc zwierząt żyjących w wolnej naturze. Rola zooindykacji w funkcjonowaniu sieci Natura 2000.

### **Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin, zaliczenie pisemne**

Dr Ignacy Kitowski - Zakład Ochrony Przyrody, Instytut Biologii

Ograniczenia bioindykacji faunistycznej - metodyczne, etyczne, ochroniarskie. Przegląd gatunków wykorzystywanych w zooindykacji. Problem stosowania śrutu łowianego przez myśliwych. Rozpoznawanie i ocena wartości przyrodniczych na podstawie zwierząt. Znaczenie drapieżnych zwierząt kręgowych w bioindykacji. Rola zwierząt w transferze ksenobiotyków w obrębie ekosystemów.

### **Literatura:**

1. Siwicki K.A. 1999. Wpływ ksenobiotyków na organizm zwierząt i człowieka. Wyd. IRS. Olsztyn.
2. Furness R.W. , Greenwood J.J.D. 1993 Birds as monitors of environmental change Chapman & Hall .London .UK.
3. Brisbin I.L.1991. Avian radioecology.In: Power D.M. Current ornithology Vol 8.New York Plenum Press.
4. Allan J.D. 1998. Ekologia wód płynących.PWN. Warszawa
5. Szyszko J., Rylke J., Jeżewski P. 2002. Ocena i wycena zasobów przyrodniczych . Wydawnictwo SGGW. Warszawa.
6. Zakrzewski S.F.1997. Podstawy toksykologii środowiskowej. PWN.
7. Kabata-Pendias A., Szeke B 2000. Kadm w środowisku. Zeszyty Naukowe PAN 26. Warszawa
8. *Wybrane artykuły z czasopism: Aura, Sylvan, Wiadomości ekologiczne, Acta Ornithologica, Ecotoxycology, Environmental Pollution.*

### **B16. Wykłady fakultatywne (również B33)**

#### **Punkty ECTS: 3,5**

#### **Wykład: 30 godzin, I semestr, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Biologii

*Katalog wykładów fakultatywnych zamieszczono na stronie 115 niniejszego informatora.*

### **B17. Seminarium (również B28, B35, B42)**

#### **Punkty ECTS: 3,0**

#### **Seminarium: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Biologii, w których studenci wykonują prace magisterskie

Program zajęć jest ściśle związany z wybraną specjalnością oraz nawiązują do tematyki prac magisterskich.

## **B21. Zagrożenie środowiska a zrównoważony rozwój**

**Punkty ECTS: 4,0**

**Wykład: 30 godzin, egzamin**

Prof. dr hab. Florian Świąś, dr Anna Łuczycka-Popiel – Zakład Geobotaniki, Instytut Biologii

**Ćwiczenia terenowe: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Geobotaniki, Instytut Biologii,

Struktura i powiązania elementów biosfery przyrody żywej i nieożywionej. Naturalny stan zasobów przyrody żywej i nieożywionej oraz ich znaczenie, użytkowanie, zagrożenia i ochrona. Czynniki, procesy i formy synantropizacji. Bioróżnorodność, ekspansja i wymieranie. Środowisko obiektów miejskich, przemysłowych i rekreacyjnych. Renaturalizacja i rekultywacja obiektów przyrody zagrożonych i zdegradowanych. Katastrofy ekologiczne XX wieku. Strategia zrównoważonego wykorzystania zasobów przyrody. Światowa strategia współpracy w ochronie środowiska przyrodniczego.

### **Literatura:**

1. Kurantowska A. (red.): *Ekologia i jej związek z różnymi dziedzinami wiedzy*, PWN, Warszawa-Łódź, 1997.
2. Maciak F.: *Ochrona i rekultywacja środowiska*, Wyd. SGGW, W-wa 1996.
3. Olaczek R.(red.): *Zasoby glebowe i roślinne*, PWRiL, W-wa 1998.
4. Olaczek R., Warcholińska A.U. (red.): *Ochrona środowiska i żywych zasobów przyrody*, Wyd. Uniw. Łódzkiego, Łódź 1999.
5. Riezanow I. A.: *Wielkie katastrofy w historii Ziemi*, PWN, W-wa 1986.
6. Skoczylas J., *Budowa Ziemi. Wielka Encyklopedia Geografii Świata*, Tom II, Wyd. Kurpisz s.c., Poznań 1996.
7. Stępczak K.: *Ochrona i kształtowanie środowiska*, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, W-wa 1996.
8. Świąś F., Kalicka M.: *Struktura i funkcjonowanie elementów biosfery*, I. Atmosfera, Wyd. Towarzystwa Naukowego Sandomierskiego, Sandomierz 2001.
9. Świąś F., Świąś P.: *Struktura i funkcjonowanie elementów biosfery*, II.Hydrosfera, Wyd. Wyższej Szkoły Humanistyczno-Przyrodniczej w Sandomierzu, Sandomierz 2001.
10. Wejner J.: *Życie i ewolucja biosfery*, PWN, W-wa 1000.
11. Wojciechowski I.: *Ekologiczne podstawy kształtowania środowiska*, PWN, W-wa 1987.
12. Żimny H.: *Miasto jako układ geologiczny*, Wiadomości Geologiczne, 22, 1976.

## **B22. Technologie wykorzystujące odpady organiczne**

**Punkty ECTS: 3,5**

**Wykład: 15 godzin, egzamin**

Prof. dr hab. Janusz Szczodrak - Zakład Mikrobiologii Przemysłowej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Wykorzystanie masy do produkcji alkoholu etylowego i kwasu cytrynowego. Serwatka jako odpadowe źródło węgla dla wytwarzania kwasu mlekowego. Produkcja preparatów enzymatycznych i antybiotyków w oparciu o odpady przemysłu rolno-spożywczego i zprzerobu drewna. Technologie utylizacji masy roślinnej.



## **Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Mikrobiologii Przemysłowej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Ocena przydatności wybranych surowców odpadowych w biotechnologii. Bilans fermentacyjny melasy i jej wykorzystanie do produkcji alkoholu etylowego i kwasu cytrynowego. Mikrobiologiczna synteza kwasu mlekowego na serwatce. Wykorzystanie odpadów przemysłu drzewnego do produkcji enzymów celulolitycznych i grzybów jadalnych. Wytwarzanie preparatów enzymatycznych w oparciu o odpady przemysłu rolno-spożywczego.

### **Literatura:**

1. Pijanowski E.: *Zarys chemii i technologii mleczarstwa*, PWRiL, Warszawa, 1984.
2. Duszkiewicz W., Grzybowski R., Sobczak E.: *Teoria i ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej i technicznej*, SGGW-AR, Warszawa, 1991.
3. Ilczuk Z.: *Postępy Mikrobiologii*, 1970 t. 9, 75-96; t.26, 119-129; 1989, t.28, 63-76.
4. Bednarski W. (red.): *Biotechnologia żywności – wybrane zagadnienia* (skrypt), Wydawnictwo ART. Olsztyn, 1993.
5. Bednarski W., Repts.: *Biotechnologia żywności*, WNT W-wa, 2001
6. Rhem H.J.: *Industrielle Mikrobiologie*, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1980.
7. Präve, Faust U., Sitting W., Suktsch D.A.: *Fundamentals of Biotechnology*, Verlag Chemie, Weinheim, 1987.

## **B23. Mikrobiologia środowiska**

**Punkty ECTS: 3,5**

**Wykład: 15 godzin, egzamin**

Prof. dr hab. Ewa Kurek – Zakład Mikrobiologii Środowiskowej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Charakterystyka metabolizmu (możliwości pozyskiwania C i energii) drobnoustrojów bytujących w różnych środowiskach. Środowiska skrajne. Szczególna rola środowiska glebowego w przemianach związków organicznych i nieorganicznych i charakterystyka tego środowiska. Liczebność, biomasa i aktywność mikroflory zasiedlającej różne środowiska i metody ich określania. Procesy mikrobiologiczne warunkujące obieg pierwiastków w przyrodzie: cykle krążenia C, N, S, P, Fe i Mn. Możliwość wykorzystania mikroflory w ochronie roślin przed patogenami i efektywniejszego odżywiania roślin. Biologiczne oczyszczanie ścieków. Wybrane zagadnienia z mikrobiologii powietrza.

## **Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Mikrobiologii Środowiskowej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Wskaźniki aktywności mikrobiologicznej gleby: metody określania liczebności drobnoustrojów (bakterii i grzybów), pomiar aktywności enzymów glebowych i wykazanie stabilizującej ich aktywność roli koloidów glebowych. Określanie liczebności i aktywności drobnoustrojów uczestniczących w cyklu krążenia C: pektynolitycznych, amyloolitycznych i celulozylitycznych (tlenowych i beztlenowych). Mikroorganizmy uczestniczące w krążeniu N: określanie aktywności i liczebności drobnoustrojów proteolitycznych, amonifikatorów, denitryfikatorów, nityfikatorów, rozkładających mocznik i wiążących N<sub>2</sub>. Określanie zdolności mikroflory glebowej do utleniania S i uruchamiania fosforu z połączeń organicznych i nieorganicznych. Określanie ogólnej liczebności bakterii i grzybów, bakterii żelazistych i miana coli w wodach. Biologiczne oczyszczanie ścieków – ćwiczenie w Oczyszczalni Ścieków

„Hajdów”.

### **Literatura:**

1. Paul E.A., Clark F.E.: *Soil microbiology and biochemistry*, Academic Press, 1996.
2. Kunicki-Goldfinger W.: *Życie bakterii*, PWN, Warszawa, 1994.
3. Schlegel H.G.: *Mikrobiologia ogólna*, PWN, Warszawa, 1996.
4. Paluch J.: *Mikrobiologia wód*, PWN, Warszawa, 1973.

## **B24. Biocenozy – struktura i metody badań**

### **Punkty ECTS: 4,0**

### **Wykład: 30 godzin, zaliczenie**

Dr Tadeusz Grądziel – Zakład Ekologii, Instytut Biologii (15 godzin)

Fitocenoza jako główny składnik biogeocenozy (ekosystemu). Pojęcie zbiorowiska, zespołu i formacji roślinnej. Siedlisko, środowisko życiowe, biocenoza, ekosystem. Powstawanie i funkcjonowanie, stopień organizacji zbiorowisk roślinnych. Właściwości fitocenozy i ich znaczenie w diagnozowaniu warunków środowiskowych, planowaniu przestrzennym i ochronie przyrody. Różne typy zbiorowisk roślinnych, ich warunki siedliskowe, wzajemne powiązania, przemiany sukcesyjne. Podstawy systematyki ekologicznej i syntaksonomicznej. Fitocenozy wodne - rodzaje zbiorników wodnych, warunki troficzne wód stojących, typy limnologiczne jezior, strefowość, termika wód, zasolenie, warunki świetlne i tlenowe, ukształtowanie dna, falowanie, wpływ człowieka - zatrucie. Typy ekologiczne roślin wodnych (bentos, perifiton, plankton). Przystosowanie roślin do życia w środowisku wodnym. Fitocenozy jezior eutroficznych, oligotroficznych i dystroficznych. Fitocenozy wodno-łądowe (szuwały przybrzeżne). Proces łądowacenia zbiorników wodnych. Zbiorowiska środowisk silnie wilgotnych - torfowiska. Typy torfowisk, rozmieszczenie w Polsce, kierunki przemian, problemy ochrony. Pionierskie fitocenozy łądowe - zespoły wydmy nadmorskich i śródlądowych, murawy kserotermiczne (stepowe), murawy naskalne, wysokogórskie murawy i hale. Fitocenozy łąkowe - typy łąk i główne zespoły. Zespoły leśne i zaroślowe. Fitocenozy synantropijne.

Dr Jarosław Krogulec – Zakład Ochrony Przyrody, Instytut Biologii (15 godzin)

Definicje biocenozy, klasyfikacja i kryteria wyróżniania biocenoz, zasady biocenotyczne. Różnorodność biologiczna (mierzenie, gradienty, czynniki powstawania gradientów). Różnorodność gatunkowa wysp (wskaźniki zależności, modele równowagi, wymieranie faun). Drapieżnictwo i konkurencja w biocenozach (łańcuchy pokarmowe i poziomy troficzne, gildie, gatunki kluczowe i dominujące). Tundra, tajga, biom strefy śródziemnomorskiej, tropikalny las deszczowy (warunki klimatyczne, hydrologiczne i edaficzne; flora i fauna).

### **Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin, zaliczenie**

Dr hab. Bogdan Lorens – Zakład Ekologii, Instytut Biologii (15 godzin)

Struktura przestrzenna biocenoz na przykładzie zbiorowisk roślinnych o różnym stopniu wykształcenia warstwowości, struktura pozioma biocenoz oraz czynniki warunkujące jej powstawanie, łańcuchy troficzne na przykładzie wybranych biocenoz oraz gatunków je tworzących, granice biocenoz i sposób ich wyznaczania na przykładzie wybranych biocenoz łąkowych

Mgr Janusz Kloskowski – Zakład Ochrony Przyrody, Instytut Biologii (15 godzin)

Wyjazdy terenowe do Chełmskiego Parku Krajobrazowego - biocenozy wodne, łąkowe, torfowiskowe i leśne

### **Literatura:**

1. Falińska K.: *Ekologia roślin*. PWN, Warszawa, 1996.
2. Lampert W., Sommer U.: *Ekologia wód śródlądowych*, PWN, Warszawa, 1996.
3. Matuszkiewicz W.: *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*, PWN, Warszawa, 1982.
4. Rabotnow T. A.: *Fitocenologia. Ekologia zbiorowisk roślinnych*. PWN. Warszawa 1985.
5. Szafer W., Zarzycki K. (red.): *Szata roślinna Polski*, PWN, Warszawa, 1972.
6. Collier B.D., Cox G.W., Johnson A.W., Miller Ph.C.: *Ekologia dynamiczna*, PiWRiL, Warszawa, 1978.
7. Krebs C.: *Ekologia*, PWN, Warszawa, 1996.
8. MacArthur R., Connel J.: *Biologia populacji*, PiWRiL, Warszawa, 1971.
9. Trojan P.: *Ekologia ogólna*, PWN, Warszawa, 1977.
10. Udvardy M.: *Zoogeografia dynamiczna*, PWN, Warszawa, 1978.
11. Wtorow P.P., Drozdow N.N.: *Biogeografia kontynentów*, PWN, Warszawa, 1981.
12. Czasopisma: *Conservation Biology, Biological Conservation, Environmental Conservation, Aura, Chrońmy Przyrodę Ojczyzną, Ochrona Przyrody, Parki Narodowe i Rezerваты*.

## **B25. Zoogeografia**

### **Punkty ECTS: 3,0**

### **Wykład: 30 godzin, zaliczenie**

Dr Jarosław Krogulec – Zakład Ochrony Przyrody, Instytut Biologii

Zasięgi geograficzne zwierząt. Ekologia i historia zasięgów. Bariery ekologiczne i geograficzne. Dyspersja zwierząt – rodzaje i trasy dyspersyjne fauny. Ekologia kolonizacji. Przykłady ekspansji zwierząt w ostatnim stuleciu. Systemy regionalne oparte na rozmieszczeniu ekologicznym i geograficznym. Zoogeografia dynamiczna kontynentów. Zoogeografia wysp.

### **Ćwiczenia laboratoryjne: 10 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Ochrony Przyrody, Instytut Biologii

Zasięgi geograficzne i nanoszenie ich na mapy. Kształt zasięgu. Struktura zasięgu. Przebiegi zasięgów zwierząt w Polsce i na Lubelszczyźnie.

### **Literatura:**

1. Udvardy M.: *Zoogeografia dynamiczna*, PWN, Warszawa, 1978.
2. Umiński T.: *Zwierzęta i kontynenty*, PZWS, W-wa 1968.
3. Umiński T.: *Zwierzęta i oceany*, WSiP, W-wa 1968.

## **B26. Fitogeografia**

### **Punkty ECTS: 2,5**

### **Wykład: 15 godzin, zaliczenie**

Prof. dr. hab. Florian Świąt, dr Marek Kucharczyk – Zakład Geobotaniki, Instytut Biologii

### **Konwersatorium: 15 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Geobotaniki, Instytut Biologii

Biogenetyczne, siedliskowe i biotyczne przyczyny przestrzennego rozmieszczenia szaty roślinnej na Ziemi. Polska na tle podziałów fitogeograficznych świata i Europy. Struktura flory i roślinności oraz regiony geobotaniczne Polski. Unikalne walory geobotaniczne Polski. Stan antropogenicznych przemian naturalnych zasobów flory i roślinności Polski.

### **Literatura:**

1. Falińska K.: *Ekologia roślin*. PWN, Warszawa, 1996.
2. Kornaś J., Medwecka-Kornaś A.: *Geografia roślin*, PWN, W-wa 1986.
3. Kostrowicki A.: *Środowisko geograficzne Polski*, PWN, W-wa 1968.
4. Kostrowicki A.: *Geografia biosfery*, PWN, W-wa 1999.
5. Podbielkowski Z.: *Geografia roślin*, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, W-wa 1991.
6. Podbielkowski Z.: *Szata roślinna Ziemi*, Wielka Encyklopedia Geografii Świata, t. VII, Wyd. Kurpisz s.c., Poznań 1997.
7. Starkel L. (red.): *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, PWN, W-wa 1999.
8. Szafer W.: *Ogólna geografia roślin*, PWN, W-wa 1964.
9. Szafer W., Zarzycki K. (red.): *Szata roślinna Polski*, T. I i II, PWN, W-wa 1977.

## **B27. Pracownia specjalizacyjna (również B34 i B41)**

### **Punkty ECTS: 2,5**

### **Ćwiczenia laboratoryjne: 75 godzin, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych w Instytucie Biologii, w których studenci wykonują prace magisterskie

Program zajęć jest ściśle związany z wybraną specjalnością oraz nawiązuje do tematyki prac magisterskich.

## **B28. Seminarium**

### **Punkty ECTS: 2,0**

### **Seminarium: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Biologii, w których studenci wykonują prace magisterskie

*Program zajęć jak w B17.*

## **B29. Praktyka zawodowa**

### **Punkty ECTS: 2,0**

### **Zajęcia terenowe: 3 tygodnie w okresie wakacyjnym, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Biologii

Program zajęć i miejsce ich odbywania są ściśle związane z problematyką wykonywanej pracy magisterskiej.

## **B31. Metody biotechnologiczne stosowane w ochronie środowiska** (wspólnie ze specjalizacją *Geograficzne Podstawy Ochrony Środowiska*)

**Punkty ECTS: 4,0**

**Wykład: 30 godzin, egzamin**

Prof. dr. hab. Ewa Kurek – Zakład Mikrobiologii Środowiskowej, Instytut  
Mikrobiologii i Biotechnologii

Wprowadzenie do biotechnologii. Biologiczne oczyszczanie ścieków. Procesy mikrobiologiczne warunkujące powstawanie dojrzałych kompostów. Bioremediacja skażonych gleb i wód podziemnych. Produkcja i zastosowanie biologicznych środków ochrony roślin i preparatów nawożeniowych. Technologie wykorzystujące procesy mikrobiologiczne do pozyskiwania kopalni, odsiarczania węgla i neutralizacji kwaśnych wód kopalnianych.

**Ćwiczenia terenowe: 15 godzin, zaliczenie**

Mgr Ewa Ozimek, mgr Małgorzata Majewska – Zakład Mikrobiologii  
Środowiskowej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Technologie oczyszczania ścieków i przeróbki odpadów w oczyszczalni w Kraśniku. Technologia kompostowania masy roślinnej ze strefy bezleśnej przy Zakładach Azotowych w Puławach. Technologia kompostowania odpadów komunalnych w kompostowni w Radiowie k/Warszawy (metoda DANO).

### **Literatura:**

1. Długoński J.: *Biotechnologia mikrobiologiczna*, Wyd. UŁ, Łódź, 1997
2. Chmiel A., *Biotechnologia – podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne*, PWN W-wa, 1991.
3. Scragg A.: *Environmental Biotechnology*, Longman, 1999
4. Schlegel H.G.: *Mikrobiologia ogólna*, PWN, Warszawa, 1996
5. Paul E.A., Clark F.E.: *Mikrobiologia i biochemia gleby*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2000

## **B32. GIS w ochronie środowiska**

**Punkty ECTS: 1,5**

**Wykład: 15 godz., zaliczenie** (wykład wspólny ze specjalizacją *Geograficzne Podstawy Ochrony Środowiska*)

Prof. dr hab. Ryszard Dębicki – Zakład Gleboznawstwa, Instytut Nauk o Ziemi

Systemy informacji przestrzennej i ich funkcje w gospodarowaniu zasobami środowiska. Typy systemów informacji przestrzennej. Dane o jakości środowiska jako elementy opisu rzeczywistości.

### **Literatura:**

1. Kozak J.: *Wprowadzenie do Systemów Informacji Geograficznej. Ćwiczenia*. Instytut Geografii UJ, Kraków, 1997.
2. Widacki W.: *Wprowadzenie do Systemów Informacji Geograficznej. Instytut Geografii UJ*, Kraków, 1997.

### **B33. Wykłady fakultatywne**

**Punkty ECTS: 3,0**

**Wykład: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Biologii

*Katalog wykładów fakultatywnych zamieszczono w punkcie 5.4.5. niniejszego informatora.*

### **B34. Pracownia specjalizacyjna**

**Punkty ECTS: 7,5**

**Ćwiczenia laboratoryjne: 120 godzin, semestr III, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Biologii, w których studenci wykonują prace magisterskie

*Program zajęć jak w B27.*

### **B35. Seminarium**

**Punkty ECTS: 3,0**

**Seminarium: 30 godzin, semestr III, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Biologii, w których studenci wykonują prace magisterskie

*Program zajęć jak w B17.*

### **B36. Pracownia magisterska (również B43)**

**Punkty ECTS: 4,0**

**Ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin na 1 studenta (konsultacje z promotorem pracy magisterskiej), zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Biologii, w których studenci wykonują prace magisterskie

*Program zajęć jest ściśle związany z tematyką wykonywanej pracy magisterskiej.*

### **B41. Pracownia specjalizacyjna**

**Punkty ECTS: 20,5**

**Ćwiczenia laboratoryjne: 105 godzin, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Biologii, w których studenci wykonują prace magisterskie

*Program zajęć jak w B27.*

### **B42. Seminarium**

**Punkty ECTS: 3,0**

**Seminarium: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Biologii, w których studenci wykonują prace magisterskie

*Program zajęć jak w B17.*

### **B43. Pracownia magisterska**

**Punkty ECTS: 4,0**

**Ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin na 1 studenta** (*konsultacje z promotorem pracy magisterskiej*), **zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Wydziału Chemii, w których studenci wykonują prace magisterskie

*Program zajęć jak w B21.*

## **2.9.4. Opis przedmiotów dla specjalizacji: GEOGRAFICZNE PODSTAWY OCHRONY ŚRODOWISKA**

### **G11. Ekologia gleby**

**Punkty ECTS: 5,0**

**Wykład: 30 godzin, egzamin**

Prof. dr hab. Ryszard Dębicki – Zakład Gleboznawstwa, Instytut nauk o Ziemi

**Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin, zaliczenie**

Dr Jacek Chodorowski, mgr Urszula Moszyńska - Zakład Gleboznawstwa,  
Instytut Nauk o Ziemi

Struktura i funkcjonowanie układów przyrodniczych. Gleba jako układ wielofazowy - poldispersyjny (właściwości wodno-powietrzne, cieplne, mechaniczne). Teoria potencjałów, układy ustalone i nieustalone, układy nasycone i nienasycone. Makro- i mikroskładniki (formy, dostępność, rola), równowagi jonowe, formy kwasowości, zjawiska powierzchniowe, kompleks sorpcyjny, procesy redox, odporność na redukcję, buforowość gleby. Mikro- i mezofauna w funkcjonowaniu ekosystemu. Biota gleby. Rozwój podsystemu gleby. Rozkład substancji organicznej i przepływ energii. Procesy mikrobiologiczne a krążenie składników w przyrodzie (biogeochemia). Ryzosfera i mikoryza. Wymiana masy, energii i informacji w systemie gleba-roślina-atmosfera. Gleby antropogenne. Gleba jako filtr i sorbent zanieczyszczeń. Karta gleb UE. Wzorcowe powierzchnie glebowe.

#### **Literatura:**

1. Black C.A., et al.: *Methods of Soil Analysis*. ASA Spec. Publ., Madison, Wisconsin, USA, 1989.
2. Campbell B.: *Ekologia człowieka*. PWN, Warszawa, 1995.
3. Dobrzański B., Zawadzki S.: *Gleboznawstwo*. PWRiL, Warszawa, 1995.
4. Kumatowska A.: *Ekologia. Jej związki z różnymi dziedzinami wiedzy*. PWN, Warszawa-Łódź, 1997.
5. Przystański S.: *Fizyka z elementami biofizyki i agrofizyki*. Wyd. AR Wrocław, 1993.
6. Richards B.N.: *Wstęp do ekologii gleby*. PWN, Warszawa, 1979.
7. Richling A., Solon J.: *Ekologia krajobrazu*. PWN, Warszawa, 1996.

### **G12. Układy biologiczne w środowisku geograficznym**

Typ przedmiotu: kierunkowy.

Poziom przedmiotu: podstawowy.

Wymagania wstępne: -

Cele przedmiotu: poszerzenie wiedzy o funkcjonowaniu biosfery, znajomość biologicznych podstaw ochrony przyrody (szczególnie z zakresu ekologii i biogeografii), kształtowanie holistycznego pojmowania środowiska przyrodniczego

**Dr hab. Jerzy Kucharczyk – Zakład Ochrony Przyrody, Instytut Biologii**

Wykład: 15 godzin

Punkty ECTS: 1,5

Metody nauczania: wykład

Metody oceny: egzamin.



**Dr hab. Jerzy Kucharczyk – Zakład Ochrony Przyrody, Instytut Biologii**

Konwersatorium: 30 godzin

Punkty ECTS: 2,0

Metody nauczania: ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja panelowa, jigsaw.

Metody oceny: kolokwium.

Treści merytoryczne przedmiotu:

Reakcje organizmów na czynniki środowiskowe. Adaptacje do różnych warunków. Strategie życiowe gatunków. Interakcje międzygatunkowe jako wyraz adaptacji do środowiska. Poziomy różnorodności biologicznej. Miary różnorodności, wzorce przestrzenne i zmiany w czasie. Funkcjonowanie zespołów organizmów w skrajnych warunkach środowiskowych. Zaburzenia naturalne i antropogeniczne, biocenozy niezrównoważone. Rozmieszczenie i różnorodność biologiczna biomów kuli ziemskiej. Globalne zmiany środowiskowe pod wpływem działalności człowieka. Antropogeniczne zmiany cykli biogeochemicznych. Ekologia i biogeografia gatunków inwazyjnych. Flora i fauna jako kryteria regionalizacji.

**Literatura:**

1. Falińska K. *Ekologia roślin*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2004.
2. Krebs Ch. J. *Ekologia*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1996.
3. Podbielkowski Z. *Geografia roślin*. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1991.
4. Podbielkowski Z., Podbielkowska M. *Przystosowania roślin do środowiska*. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1992.
5. Weiner J. *Życie i ewolucja biosfery*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2004.

**G13. Procesy geomorfologiczne**

**Punkty ECTS: 4,0**

**Wykład: 30 godzin, zaliczenie**

Prof. dr hab. Marian Harasimiuk – Zakład Geologii, Instytut Nauk o Ziemi

**Ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Geologii, Instytut Nauk o Ziemi

Podstawowe źródła energii i siły warunkujące procesy geomorfologiczne. Rodzaje wietrzeń. Systematyka form rzeźby. Procesy stokowe, fluwialne, eoliczne i glacialne. Człowiek jako czynnik rzeźbotwórczy. Zastosowanie geomorfologii w planowaniu przestrzennym. Zastosowanie metod informatycznych. Zmiany środowiska przyrodniczego w Polsce w czwartorzędzie. Ewolucja środowiska w okresie ostatnich 15000 lat i ich wpływ na przebieg procesów rzeźbotwórczych i ewolucję gleb.

**Literatura:**

1. Embleton C. i in.: *Geomorfologia dynamiczna*. PWN, Warszawa, 1985.
2. Kozarski S.: *Paleogeografia Polski w vistulianie* [w:] *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, red. L. Starkel, Warszawa, 80-105, 1991.
3. Mojski J.E.: *Europa w pleistocenie. Ewolucja środowiska przyrodniczego*. Wyd. PAE, Warszawa, 1993.
4. Rotnicki K., Starkel L.: *Przekształcenia rzeźby w holocenie* [w:] *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, red. L. Starkel, Warszawa, 139-159, 1991.
5. Starkel L., Gębica P.: *Osady rzeczne i ewolucja dolin w okresie 18000-8000 BP w południowej Polsce*. *Przeł. Geol.*, 40, 10, 1992.
6. Teisseyre A.K.: *Klasyfikacja rzek w świetle analizy systemu fluwialnego i geometrii hydraulicznej*.

*Acta Univ. Wratisl.*, 1287, Prace Geol.-Miner., 22, Wrocław, 1991.

7. *Współczesne procesy rzeźbotwórcze*. [w:] *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, red. L. Starkel, Warszawa, 412-437, 1991.

### **G14. Terminologia naukowo-techniczna angielska (również G24)**

**Punkty ECTS: 2,0**

**Konwersatorium: 30 godzin, zaliczenie (kolokwium)**

Prof. dr hab. Ryszard Dębicki – Zakład Gleboznawstwa, Instytut Nauk o Ziemi

Podstawowe pojęcia z zakresu geograficznych podstaw kształtowania środowiska oraz nauk o glebie w j. angielskim. Prawodawstwo międzynarodowe (Soil World Chart, European Soil Chart, World Reference Base). Konwencje międzynarodowe (World Convention to Combat Desertification, Convention on Biodiversity, Proposal for Soil Convention „Sustainable Use of Soils”, itd.). Międzynarodowe programy studiów i badań w zakresie środowiska i jego ochrony. Agenda 21.

#### **Literatura:**

1. Arnold R.W., Szabolcs I., Targulian V.O.: *Global Soil Change*. IIASA, Laxenburg, Austria, 1990.
2. Bergsma E.: *Terminology for Soil Erosion and Conservation*. ISSS, ITC, ISRIC Wageningen, 1996.
3. Deckers J.A., Nachtergaele F.O., Spaargaren O.C. (eds): *World Reference Base for Soil Resources*. ISSS-ISRIC-FAO, Acco Leuven, 1998.
4. Dębicki R., Gliński J.: *Dictionary of Agrophysics* (Polish-English, English-Polish). PWN Warszawa, 1986.
5. Jasińska B., Jaolan J., Woytowicz-Neymann M.: *Język angielski. Repetytorium gramatyki z ćwiczeniami*. PWN, Warszawa, 1998.
6. Rowell D.L.: *Soil Science. Methods & Applications*. Longman Group UK Ltd. , 1994.
7. Olson G.W.: *Field Guide to Soils and the Environment*. Chapman & Hall, New York, London, 1984.
8. Czasopisma naukowe: *Polish Journal of Soil Science, Soil Science Society of America Journal, European Journal of Soil Science, Journal of Soil Remediation and Rehabilitation, Journal of Soil, Water and Air Conservation* oraz konwencje międzynarodowe: *Convention on Biodiversity, Convention to Combat Desertification, Soil Convention*.

### **G15. Seminarium (również G25, G35, G43)**

**Punkty ECTS: 2,5**

**Seminarium: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Nauk o Ziemi, w których studenci wykonują prace magisterskie.

Program zajęć jest ściśle związany z wybraną specjalnością oraz nawiązuje do tematyki prac magisterskich.

## **G16. Pracownia specjalizacyjna (również G26 i G36)**

**Punkty ECTS: 3,0**

**Ćwiczenia laboratoryjne: 75 godzin, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Nauk o Ziemi, w których studenci wykonują prace magisterskie.

Program zajęć nawiązuje do wybranej specjalizacji oraz tematyki prac magisterskich.

## **G21. Zagrożenia i ochrona pedosfery**

**Punkty ECTS: 5,0**

**Wykład: 30 godzin, egzamin**

Prof. dr hab. Ryszard Dębicki – Zakład Gleboznawstwa, Instytut Nauk o Ziemi

**Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Gleboznawstwa, Instytut Nauk o Ziemi

Naturalne i antropogeniczne zagrożenia pedosfery. Pojęcie degradacji, ochrony i rekultywacji gleb. Degradacja pedosfery pod wpływem czynników naturalnych i antropogennych. Typy degradacji gleb, ich przyczyny i skutki. Wykorzystanie teorii mechanizmów degradacji do ustalenia teoretycznych, realnych, racjonalnych i ekonomicznych podstaw i metod ochrony gleb i pedosfery. Monitoring i symulacje komputerowe zachowania się układu po wprowadzeniu zabiegów oraz analiza przyczyn potencjalnych. Rola zabiegów ochrony gleby w rozwoju zrównoważonym i w zachowaniu różnorodności biologicznej ekosystemów lądowych. Ochrona pedosfery: problemy przyrodnicze i prawne. Ochrona gleb a ochrona gruntów i ochrona powierzchni ziemi. Ochrona gleb i gospodarka odpadami i ściekami jako część strategii rozwoju ekologicznego gminy, regionu, itd. Sposoby rekultywacji gleb/terenów zdegradowanych i przekształconych.

### **Literatura:**

1. Baran S., Turski R.: *Degradacja, ochrona i rekultywacja gleb*. Wyd. AR Lublin, 1996.
2. Maciak F.: *Ochrona i rekultywacja środowiska*. Wyd. SGGW, Warszawa, 1996.
3. Uziak S. (red.): *Badanie gleb w laboratorium i w polu*. Wyd. UMCS, 1992.
4. Czasopisma naukowe i popularno-naukowe (*Roczniki Gleboznawcze, Polish Journal of Soil Science, Soil Science Society of America Journal, European Journal of Soil Science, Soil Resilience, Journal of Soil Remediation and Rehabilitation, Journal of Soil, Water and Air Conservation, Ochrona Środowiska, inne*).

## **G22. Metodyka waloryzacji środowiska**

Typ przedmiotu: kierunkowy.

Poziom przedmiotu: zaawansowany.

Wymagania wstępne: wiedza z zakresu nauk o Ziemi i podstaw ochrony środowiska

Cele przedmiotu: zdobycie wiedzy z zakresu teoretycznych podstaw badań jakościowych, a zwłaszcza procesu waloryzacji oraz umiejętności doboru i zastosowania wybranych metod w praktyce.

**Dr Wioletta Kałamucka – Zakład Ochrony Środowiska, Instytut Nauk o Ziemi**

Wykład: 30 godzin

Punkty ECTS: 3,0

Metody nauczania: wykład

Metody oceny: egzamin.

**Mgr Bogusława Baran-Zgłobicka – Zakład Geologii, Instytut Nauk o Ziemi**

Laboratorium: 30 godzin

Punkty ECTS: 2,0

Metody nauczania: ćwiczenia kształcące formalnie i ćwiczenia kształcące technicznie.

Metody oceny: ocena ciągła

Treści merytoryczne przedmiotu:

Ocena wartości środowiska geograficznego jako podstawa racjonalnej gospodarki zasobami naturalnymi. Przestrzeń geograficzna jako jeden z zasobów środowiska przyrodniczego. Opis właściwości przestrzeni geograficznej. Podstawy metodyki badań jakościowych. Jakość środowiska. Potencjał środowiska jako zdolność do zaspokajania różnych potrzeb. Analiza komponentów środowiska jako wstępny etap waloryzacji. Podstawowe zasady waloryzacji środowiska ze szczególnym uwzględnieniem kwalifikacji terenu na potrzeby rekreacji. Dobór kryteriów ocen. Przegląd metod waloryzacji. Obszary rekreacyjne jako miara jakości środowiska.

**Literatura:**

1. Krzymowska - Kostrowicka A., 1987: *Geoekologia turystyki i wypoczynku*. PWN, Warszawa
2. Nowacka M., 1984: *Zasady kwalifikowania terenu na potrzeby rekreacji*. Wyd. UMCS, Lublin
3. Racinowski R., 1987: *Wprowadzenie do fizjografii osadnictwa*. PWN, Warszawa
4. Sołowiej D., 1992: *Podstawy metodyki oceny środowiska przyrodniczego człowieka*. Wyd. Naukowe UAM, Poznań
5. Szponar A., 2003: *Fizjografia urbanistyczna*. PWN, Warszawa

**G23. Hydrogeologia z elementami gospodarki wodnej**

**Punkty ECTS: 5,0**

**Wykład: 30 godzin, zaliczenie (kolokwium - test)**

Dr hab. Stefan Bartoszewski, prof. UMCS, prof. dr hab. Zdzisław Michalczyk - Zakład Hydrografii, Instytut Nauk o Ziemi

**Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Hydrografii, Instytut nauk o Ziemi

Bilans wodny Polski i stan poznania jego elementów. Stan czystości wód powierzchniowych i podziemnych w Polsce. Metody określania zasobów wodnych, możliwości ich wykorzystania i ochrony. Zasoby wód podziemnych, ich regionalne zróżnicowanie. Ujęcia wody, metody obliczania i interpretacja wyników próbnych pompowań. Metodyka i cele sporządzania bilansów wodnogospodarczych. Ocena potrzeb wodnych różnych użytkowników i możliwości ich zaspokajania. Problemy zaopatrzenia w wodę miast i osiedli wiejskich. Zbiorniki

retencyjne, strategia magazynowania i wykorzystywania zasobów wodnych. Ochrona przeciwpowodziowa. Zasady modelowania i optymalizacji zużycia wody. Cele i rodzaje melioracji. Melioracje nawadniające i odwadniające (rozwiązania techniczne). Przyrodnicze skutki melioracji.

#### **Literatura:**

1. Janiszewski W.: *Gospodarka wodna Polski*, Książka i Wiedza, 1975.
2. Lambor J.: *Podstawy i zasady gospodarki wodnej*, Wyd. Politechniki Warszawskiej, 1965.
3. Mikulski Z.: *Gospodarka wodna*, PWN Warszawa, 1998.
4. Pazdro Z., Kozerski B.: *Hydrogeologia ogólna*, Wyd.Geol. Warszawa, 1990.
5. Tuszek A.: *Gospodarka wodna a środowisko*, LSW Warszawa, 1984
6. Ziemiński S.: *Melioracje rolne i elementy miernictwa*, PWN Warszawa, 1975.

### **G24. Terminologia naukowo-techniczna angielska**

#### **Punkty ECTS: 2,0**

#### **Konwersatorium: 30 godz., zaliczenie (kolokwium)**

Prof. dr hab. Ryszard Dębicki – Zakład Gleboznawstwa, Instytut Nauk o Ziemi

*Program zajęć jak w G14.*

### **G25. Seminarium**

#### **Punkty ECTS: 3,0**

#### **Seminarium: 30 godzin, II semestr, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Nauk o Ziemi, w których studenci wykonują prace magisterskie.

*Program zajęć jak w G15.*

### **G26. Pracownia specjalizacyjna**

#### **Punkty ECTS: 4,0**

#### **Ćwiczenia: 60 godzin, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Nauk o Ziemi, w których studenci wykonują prace magisterskie.

*Program zajęć jak w G16.*

### **G27. Praktyka zawodowa**

#### **Punkty ECTS: 2,0**

#### **Zajęcia terenowe: 3 tygodnie w okresie wakacyjnym, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Nauk o Ziemi

Program zajęć i miejsce ich odbywania są ściśle związane z problematyką wykonywanej pracy magisterskiej.

### **G31. Metody biotechnologiczne stosowane w ochronie środowiska** *(wspólnie ze specjalizacją Biologiczne Podstawy Kształtowania Środowiska)*

#### **Punkty ECTS: 4,0**

#### **Wykład: 30 godzin, egzamin**

Prof. dr. hab. Ewa Kurek – Zakład Mikrobiologii Środowiskowej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Wprowadzenie do biotechnologii. Biologiczne oczyszczanie ścieków. Procesy mikrobiologiczne warunkujące powstawanie dojrzałych kompostów. Bioremediacja skażonych gleb i wód podziemnych. Produkcja i zastosowanie biologicznych środków ochrony roślin i preparatów nawożeniowych. Technologie wykorzystujące procesy mikrobiologiczne do pozyskiwania kopalin, odsiarczania węgla i neutralizacji kwaśnych wód kopalnianych.

**Ćwiczenia terenowe: 15 godzin, zaliczenie**

Mgr Ewa Ozimek, mgr Małgorzata Majewska – Zakład Mikrobiologii Środowiskowej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Technologie oczyszczania ścieków i przeróbki odpadów w oczyszczalni w Kraśniku. Technologia kompostowania masy roślinnej ze strefy bezleśnej przy Zakładach Azotowych w Puławach. Technologia kompostowania odpadów komunalnych w kompostowni w Radiowie k/Warszawy (metoda DANO).

**Literatura:**

1. Długoński J.: *Biotechnologia mikrobiologiczna*, Wyd. UŁ, Łódź, 1997
2. Chmiel A., *Biotechnologia – podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne*, PWN W-wa, 1991.
3. Scragg A.: *Environmental Biotechnology*, Longman, 1999
4. Schlegel H.G.: *Mikrobiologia ogólna*, PWN, Warszawa, 1996
5. Paul E.A., Clark F.E.: *Mikrobiologia i biochemia gleby*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2000

**G32. GIS w ochronie środowiska**

**Punkty ECTS: 4,5**

**Wykład: 15 godzin, zaliczenie** (*wykład wspólny ze specjalizacją Biologiczne Podstawy Ochrony Środowiska*)

Prof. dr hab. Ryszard Dębicki – Zakład Gleboznawstwa, Instytut Nauk o Ziemi

Systemy informacji przestrzennej i ich funkcje w gospodarowaniu zasobami środowiska. Typy systemów informacji przestrzennej. Dane o jakości środowiska jako elementy opisu rzeczywistości.

**Ćwiczenia laboratoryjne: 45 godzin, zaliczenie**

Mgr Leszek Gawrysiak – Zakład Geomorfologii, Instytut Nauk o Ziemi

Zastosowanie wybranych programów z Grupy Geograficznych Systemów Informacji (GIS) w ochronie środowiska. Wykorzystanie programu ArcView do tworzenia numerycznej bazy danych o zasobach środowiska. Etapy przygotowania cyfrowej bazy danych: skanowanie i kalibracja map analogowych, wektoryzacja treści mapy, edycja bazy danych opisowych. Funkcje analityczne GIS – opracowanie waloryzacji wybranego obszaru na bazie przygotowanych danych. Zestawienie wyników waloryzacji – przygotowanie map do wydruku, zestawienia tabelaryczne, wykresy. Przykłady wykorzystania map cyfrowych do tworzenia baz danych o środowisku w Polsce i na świecie.

**Literatura:**

1. *Aktualne instrukcje i objaśnienia do programów GIS funkcjonujących w służbach ochrony środowiska.*

2. Kozak J.: *Wprowadzenie do Systemów Informacji Geograficznej. Ćwiczenia*. Instytut Geografii UJ, Kraków, 1997.
3. Widacki W.: *Wprowadzenie do Systemów Informacji Geograficznej. Instytut Geografii UJ, Kraków, 1997.*
4. Kistowski M., Iwańska M.: *Systemy Informacji Geograficznej*, Bogucki, Wydawnictwo Naukowe Poznań 1997
5. Arc View. Podręcznik użytkownika, ESRI, Warszawa 1998.

### **G33. Kształtowanie i ochrona krajobrazu**

**Punkty ECTS: 3,5**

**Wykład: 15 godzin, egzamin**

Prof. dr hab. Krzysztof H. Wojciechowski - Zakład Ochrony Środowiska, Instytut Nauk o Ziemi

**Ćwiczenia laboratoryjne: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Ochrony Środowiska, Instytut Nauk o Ziemi

Podział typologiczny krajobrazów. Typy i formy krajobrazu. Cechy i ewolucja krajobrazu kulturowego. Metody studialne i projektowe, system: studium- wytyczne - projekt. Opracowywanie zasobów krajobrazowych. Inwentaryzacja zasobów. Wyznaczanie jednostek architektoniczno-krajobrazowych. Jednostki ukształtowania, jednostki pokrycia, wartości zabytkowe. Strefowanie krajobrazu. Główne problemy projektowe: krajobraz zurbanizowany, krajobraz otwarty, krajobraz parkowy. Konserwacja w architekturze krajobrazu.

#### **Literatura:**

1. Bogdanowski J.: *Kompozycja i planowanie w architekturze krajobrazu*, Ossolineum, 1976.
2. Bogdanowski J.: *Konserwacja i ochrona krajobrazu kulturowego (ewolucja metody)*, Teki Krakowskie, VI, 1998.
3. Bogdanowski J.: *Projekt standardowego opracowania problematyki ochrony wartości kulturowego krajobrazu i środowiska. Ośrodek Ochrony Zabytkowego Krajobrazu. Narodowa Instytucja Kultury. Studia i materiały. KRAJOBRAZY 12(24)*. Warszawa, 1996.
4. Richling A., Solon J.: *Ekologia krajobrazu*. PWN, Warszawa, 1996.

### **G34. Wykłady fakultatywne (również G42)**

**Punkty ECTS: 3,0**

**Wykład: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Nauk o Ziemi.

*Katalog wykładów fakultatywnych zamieszczono w punkcie 5.4.6. niniejszego informatora.*

### **G35. Seminarium**

**Punkty ECTS: 3,0**

**Seminarium: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Nauk o Ziemi, w których studenci wykonują prace magisterskie.

*Program zajęć jak w G15.*

### **G36. Pracownia specjalizacyjna**

**Punkty ECTS: 5,0**

**Ćwiczenia laboratoryjne: 45 godzin, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Nauk o Ziemi, w których studenci wykonują prace magisterskie.

*Program zajęć jak w G16.*

### **G41. Ochrona powierzchni ziemi**

**Punkty ECTS: 3,5**

**Wykład: 15 godzin, zaliczenie (kolokwium)**

Prof. dr hab. Ryszard Dębicki - Zakład Gleboznawstwa, Instytut Nauk o Ziemi

**Konwersatorium: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy Zakładu Gleboznawstwa, Instytut Nauk o Ziemi

Zagrożenia środowiska. Typy i formy krajobrazu oraz sposoby użytkowania powierzchni ziemi/przestrzeni. Georóżnorodność. Ogólne podstawy leśnictwa i rolnictwa. Systemy rolnicze na świecie i ich uwarunkowania. Gospodarka odpadami jako źródło zanieczyszczenia powierzchni ziemi. Ochrona ekosystemów lądowych i wodnych. Rekultywacja powierzchni ziemi. Ekorozwój. Tereny rekreacyjne i ich zagospodarowanie. Elementy architektury krajobrazu.

#### **Literatura:**

1. Brandyk T., Hewelke P.: *Ochrona i zrównoważony rozwój środowiska wiejskiego*. Wyd. SGGW, Warszawa, 1996.
2. Kostrzewski A.: *Geoekosystem obszarów nizinnych*. Ossolineum, Wrocław, 1993.
3. Kozłowski S.: *W drodze do ekorozwoju*. PWN, Warszawa, 1998.
4. Krzymowska-Kostrowicka A.: *Geoekologia turystyki i wypoczynku*. PWN, Warszawa, 1997.
5. Kuczyński J. (red.): *Ziemia naszym domem*. Wyd. UW, 1996.
6. Misztal M., Smal H., Wójcikowska-Kapusta A.: *Litosfera i jej ochrona*. Wyd. AR Lublin, 1997.
7. Czasopisma naukowe: *Człowiek i Przyroda* (Wyd. KUL), *Problemy Środowiska i jego Ochrony* (UŚ), *Ochrona Środowiska* (IOŚ), *Humanizm Ekologiczny* (PL), *Aura* i inne.

### **G42. Wykłady fakultatywne**

**Punkty ECTS: 2,0**

**Wykład: 15 godzin, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Nauk o Ziemi.

*Katalog wykładów fakultatywnych zamieszczono w punkcie 5.4.6. niniejszego informatora.*

### **G43. Seminarium**

**Punkty ECTS: 3,0**

**Seminarium: 30 godzin, zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Nauk o Ziemi, w których studenci wykonują prace magisterskie.



Program zajęć jak w G15.

#### **G44. Pracownia magisterska**

**Punkty ECTS: 19,0**

**Ćwiczenia laboratoryjne: 15 godzin na 1 studenta** (*konsultacje z promotorem pracy magisterskiej*), **zaliczenie**

Pracownicy jednostek dydaktycznych Instytutu Nauk o Ziemi, w których studenci wykonują prace magisterskie.

Program zajęć jest ściśle związany z tematyką wykonywanej pracy magisterskiej.

## **2.9.5. Opis przedmiotów fakultatywnych dla specjalizacji** **BIOLOGICZNE PODSTAWY OCHRONY ŚRODOWISKA**

*Wykładowca ustala na początku semestru ostateczną listę słuchaczy (nie mniej niż 12 osób), dla których wykład staje się od tej chwili obligatoryjny i winien zakończyć się zaliczeniem w formie ustalonej przez wykładowcę.*

### **1. Adaptacja zwierząt do różnych warunków środowiska**

**Wykład: 15 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Dr hab. Bernard Staniec – Zakład Zoologii, Instytut Biologii

Rodzaje adaptacji (osobnicza, gatunkowa). Zwierząt w środowisku wodnym - przystosowania do warunków życiowych oraz wybranych stref ekologicznych i mikrośrodków (zwierzęta reofilne, litoralne, pelagiczne, głębinowe, słodko- i słonowodne, raf koralowych). Organizm zwierzęcy w środowisku lądowym - adaptacje do lotu oraz nadrzewnego, naziemnego, podziemnego i nocnego trybu życia. Adaptacje morfologiczne, troficzne i ekologiczne zwierząt do niektórych specyficznych mikrośrodków lądowych (jaskinie, ~środowisko podkorowe, gniazda mrówek, nory i sierść ssaków). Mimetyzm mimizeja jako interesujące przypadki przystosowań morfologicznych. Adaptacje zwierząt do specyficznych warunków klimatycznych: arktycznych, pustynnych, wysokogórskich (fauna Tatr).

### **2. Biochemia drewna**

**Wykład: 30 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Prof. dr hab. Andrzej Leonowicz – Zakład Biochemii

Warunki wstępne wyboru kursu: zaliczone kursy Biochemii i Mikrobiologii, limit – 20 miejsc.

Polimery roślinne i ich znaczenie dla komórek, ze szczególnym uwzględnieniem kompleksu ligninocelulozowego. Współczesne poglądy na mechanizmy biochemicznej transformacji ligninocelulozy i ich wzajemną korelację; znaczenie tych procesów dla badań podstawowych i w biotechnologii.

### **3. Biochemia środowiskowa**

**Wykład: 30 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Dr Grzegorz Nowak – Zakład Biochemii

Oddziaływania pomiędzy organizmami na poziomie związków chemicznych. Związki czynne środowiskowo, produkowane przez mikroorganizmy, rośliny i zwierzęta. Związki szkodliwe i trucizny. Związki służące do znakowania. Związki służące do sygnalizowania - alarmujące i wabiące. Przykłady chemicznie regulowanych interakcji między organizmami waszymi. Metabolizm wtórny i jego szlaki. Wybrane syntezy metabolitów wtórnych ważnych w interakcjach środowiskowych. Ewolucyjne znaczenie chemicznych oddziaływań między organizmami.

### **4. Biochemiczne podstawy percepcji i przekazu informacji stresowych w świecie roślin**

**Wykład: 15 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Dr Waldemar Maksymiec – Zakład Fizjologii Roślin, Instytut Biologii

Mechanizmy percepcji bodźców środowiska. Substancje oraz szlaki sygnałowe. Pojęcie allelopatii, historia badań, przykłady oddziaływań allelopatycznych. Budowa,

aktywność biologiczna oraz możliwości zastosowania substancji allelopatycznych i sygnałowych w medycynie i praktyce rolniczej.

## **5. Biologia i ekologia populacji roślinnych**

### **Wykład: 30 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Dr hab. Bożenna Czarnecka, prof. UMCS – Zakład Ekologii, Instytut Biologii

Podstawowe właściwości grupowe populacji. Cechy strukturalne: liczebność, zagęszczenie, organizacja przestrzenna populacji, struktura wielkości, wieku, płci. Cechy funkcjonalne: rozrodczość, śmiertelność, przyrost netto populacji. Osobnik jako jednostka podstawowa populacji. Struktura i funkcjonowanie populacji roślin o różnych właściwościach morfologiczno-rozwojowych. Modele dynamiki populacji. Hierarchiczna struktura roślinności: osobnik - populacja fitocenoza. Strategie życiowe roślin wyższych i ich wpływ na kształtowanie się zbiorowisk roślinnych.

## **6. Czynniki środowiska a odporność człowieka**

### **Wykład: 15 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Dr Barbara Zdziesińska, prof. dr. hab. Martyna Kandefer-Szerszeń – Zakład Wirusologii i Immunologii, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Morfologia narządów i charakterystyka komórek układu limfatycznego u ssaków. Antygeny, mechanizmy prezentacji i rozpoznania antygeny. Immunoglobuliny. Mechanizmy kumulacji pomiędzy komórkami układu immunologicznego (cytokiny, cząsteczki adhezyjne). Typy odpowiedzi immunologicznej (odpowiedź humoralna i komórkowa). Odporność przeciwwakacyjna. Nadwrażliwość. Wpływ ksenobiotyków na mechanizmy odporności.

#### **Literatura:**

1. Ptak W., Ptak M.: *Podstawy immunologii*, Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2000.

## **7. Diagnostyka molekularna chorób genetycznych**

### **Wykład: 15 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Prof. dr hab. Anna Skorupska - Zakład Mikrobiologii Ogólnej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Metody stosowane w diagnostyce molekularnej: analiza długości fragmentów restrykcyjnych - RFLP, łańcuchowa reakcja polimerazy - PCR, hybrydyzacja Southerna, Northern i Western, sekwencjonowanie DNA. Metody mapowania genów człowieka, zastosowanie RFLP w mapowaniu genów. Diagnostyka molekularna chorób jednogennych dystrofii Duchenna, mukowiscydozy, fenyloketonurii, hemofilii, niedoboru  $\alpha$ -1- antytrypsyny, anemii sierpowatej, talasemii, choroby Huntingtona, łamliwego chromosomu X, choroby Alzheimera i in. Zespoły chorobowe spowodowane mutacjami mitochondrialnego DNA, piętnowaniem genomowym (*imprinting*), mutacjami w chromosomach płciowych. Choroby poligenowe. Wykorzystanie sekwencji powtórzonych STR VNTR w kryminalistyce i ustalaniu ojcostwa.

## **8. Ekologia ptaków drapieżnych**

### **Wykład: 15 godzin, semestr letni, zaliczenie**

Dr Ignacy Kitowski – Zakład Ochrony Przyrody, Instytut Biologii

Systematyka i zoogeografia ptaków drapieżnych. Ptaki drapieżne Polski. Najnowsze metody i trendy w badaniach ekologii ptaków drapieżnych. Cykl reprodukcyjny ptaków i uwarunkowania jego realizacji. Wpływ zanieczyszczeń środowiska na rozród i rozmieszczenie ptaków drapieżnych. Migracje i zimowanie.

## 9. Ekologia zwierząt

### **Wykład: 30 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Dr Jarosław Krogulec - Zakład Ochrony Przyrody, Instytut Biologii

Zasady funkcjonowania populacji zwierząt. Konkurencja wewnątrz- i międzygatunkowa. Drapieżnictwo. Regulacja liczebności populacji Przystosowawcze znaczenie behawioru. Drapieżnik kontra ofiara czyli ewolucyjny wyścig zbrojeń. Ekonomika i optymalizacja w przyrodzie. Egoizm i altruizm. Dobór osobniczy, selekcja krewniacza, koncepcja łącznego dostosowania, altruizm zwrotny Dobór płciowy i konkurencja samców Konsekwencje anizogamii, ewolucja cech. Wvbor samicy i systemy kojarzeń Rola czynników ekologicznych w ewolucji systemów kojarzenia, hipoteza proggu poligynii Opieka nad potomstwem i konflikt pokoleń. Opieka nad potomstwem u ssaków, ptaków ryb; teoria wkładu rodzicielskiego. Ekologia wyszukiwania. miejsca bytowania.

## 10. Enzymy proteolityczne grzybów

### **Wykład: 30 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Dr hab. Krzysztof Grzywnowicz - Zakład Biochemii

Systematyka i właściwości proteaz grzybowych. Działanie i specyfika enzymów proteolitycznych u grzybów. Udział proteaz w rozkładzie drewna i innych procesach saprofitycznych oraz w procesach patologicznych Zastosowanie proteaz grzybowych w biotechnologii żywności, biotechnologii farmaceutycznej i walce biologicznej. Rola proteaz w metabolizmie podstawowym i wtórnym grzybów. Regulacja aktywności proteaz grzybowych

## 11. Fizjologiczne aspekty stresu oksydacyjnego

### **Wykład: 15 godzin, semestr letni, zaliczenie**

Dr Ewa Skórzyńska-Polit – Zakład Fizjologii Roślin, dr Mirosława Dmowska – Zakład Fizjologii Zwierząt, Instytut Biologii

Powstawanie reaktywnych form tlenu i ich charakterystyka. Ewolucja powstawania układu antyoksydacyjnego u organizmów tlenowych. Czynniki wywołujące powstawanie stresu oksydacyjnego i jego skutki dla organizmów roślinnych i zwierzęcych. Obrona organizmu - enzymy antyoksydacyjne i nieenzymatyczne antyoksydanty.

## 12. Fizjologiczne mechanizmy zachowania zwierząt

### **Wykład: 15 godzin, semestr letni, zaliczenie**

Dr Ryszard Schoenborn – Zakład Fizjologii Zwierząt, Instytut Biologii

Pobudliwość i reaktywność organizmów zwierzęcych na bodźce środowiskowe. Receptory i ich fizjologia. Oś czuciowa i poziomy jej integracji. Drogi nerwowe, ośrodki podkorowe i korowe. Oś ruchowa i poziomy jej integracji Układ efektorowy. Odruchy i ich znaczenie w zachowaniu zwierząt. Odruchy bezwarunkowe i warunkowe. Warunkowe odruchy klasyczne i instrementalne.

## 13. Fotografia przyrodnicza

### **Wykład: 30 godzin, semestr dowolny, zaliczenie oraz własne zdjęcia**

Dr hab. Marek Kucharczyk – Zakład Geobotaniki, Instytut Biologii

Budowa aparatów fotograficznych, elementy optyki aparatu fotograficznego, rodzaje właściwości materiałów fotograficznych, treść i wartości poznawcze fotografii elementów przyrody, podstawy kompozycji, estetyka obrazu fotograficznego,

wykonywanie fotografii zwierząt, makro- i mikrofotografia, techniki wideo, techniki fotografii lotniczej, treść zdjęcia lotniczego, polowa i kameralna interpretacja zdjęć, fotografia satelitarna, zdjęcia naziemne w rzucie pionowym, wykorzystanie zdjęć w badaniach podstawowych, leśnictwie, rolnictwie i ochronie środowiska. Część zajęć w terenie.

#### **14. Geny i genomy**

**Wykład: 15 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Prof. dr hab. Magdalena Fikus, Zakład Mikrobiologii Ogólnej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Metody analizy sekwencji małych i dużych fragmentów DNA. Analiza ogólna poznanych genomów bakteryjnych. Analiza ogólna genomów eukariotycznych: drożdże, nicień, rzodkiewnik, muszka owocowa. Metody i wyniki transgenizacji zwierząt i roślin. Korzyści z analizy niepełnych genomów, sekwencji kodujących itp. Skutki praktyczne dostępnej wiedzy o sekwencjach genowych, modyfikacjach genomów i genów. Podstawy inżynierii białkowej.

#### **15. Lichenologia**

**Wykład: 15 godzin, semestr dowolny, zaliczenie**

Prof. dr hab. Jan Bystrek – Zakład Systematyki Roślin, Instytut Biologii

Symbioza porostowa: udział komponentów (glonu i grzyba) w symbiozie, problem gatunku wybrane zagadnienia z morfologii, anatomii i fizjologii (fotosynteza, oddychanie, gospodarka wodna) porostów. Kwasy porostowe. Udział porostów w biocenozach, zbiorowiska porostów. Rozmieszczenie geograficzne. Znaczenie porostów w przyrodzie i gospodarce człowieka, w tym wykorzystanie porostów w monitoringu środowiska przyrodniczego.

#### **16. Metabolizm białek**

**Wykład: 15 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Dr Grzegorz Nowak – Zakład Biochemii

Dynamika komórkowego zasobu białek. Synteza polipeptydów. Dojrzewanie białek; modyfikacje kowalencyjne, czuciowa degradacja prekursorów białek, fałdowanie białek spontaniczne i przy udziale białek opiekuńczych. Czas życia białek w komórkach. Degradacja białek zależna od ATP. Ubikwityna i jej rola w kontrolowanej degradacji białek wewnątrzkomórkowych przy udziale proteasomów. Degradacja białek w chromosomach. Komórkowy zasób aminokwasów; powiązania syntezy i degradacji polipeptydów z syntezą i transportem aminokwasów przez błony.

#### **17. Metabolizm celulozy**

**Wykład: 15 godzin, semestr letni, zaliczenie**

Prof. dr hab. Jerzy Rogalski – Zakład Biochemii

Synteza, struktura i występowanie składnika celulozowego w materiałach ligninocelulozowych. Hydroliza chemiczna i enzymatyczna z możliwością ich przemysłowego zastosowania. Powiązanie szlaków metabolicznych rozkładu celulozy z przemianami innych składników ligninocelulozy.

## 18. Metody badań geobotanicznych i waloryzacji szaty roślinnej

**Wykład: 30 godzin, semestr letni, zaliczenie**

Prof. dr hab. Florian Świąś, dr Marek Kucharczyk – Zakład Geobotaniki, Instytut Biologii

Metody badań flory i roślinności; (form) gatunkowej, biocenotycznej i krajobrazowej ochrony szaty roślinnej; metody waloryzacji; zagrożenia i metody ich badania: czynna ochrona zagrożonych gatunków i biocenoz; projekty ekspertyz naukowych (część zajęć w terenie).

Warunki wstępne wyboru kursu: zaliczone kursy obowiązkowe II roku biologii

## 19. Mikroskopia elektronowa - praktykum

**Ćwiczenia: 15 godzin, semestr dowolny, zaliczenie**

Dr hab. Antoni Gawron, prof. UMCS – Zakład Anatomii Porównawczej i Antropologii, Instytut Biologii

Kurs daje szansę bliższego zapoznania się z techniką mikroskopii elektronowej, a w szczególności z transmisyjną mikroskopią elektronową. Program kursu oprócz niezbędnych wiadomości teoretycznych przewiduje samodzielne wykonanie preparatu, jego ocenę w transmisyjnym mikroskopie elektronowym oraz sporządzenie dokumentacji fotograficznej.

## 20. Najgroźniejsze choroby wirusowe człowieka i zwierząt

**Wykład: 15 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Dr Teresa Kamińska – Zakład Wirusologii i Immunologii, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Zasady taksonomii wirusów. Wybrane rodziny wirusów DNA i RNA. Wirusowe choroby neurodegeneracyjne (wścieklizna, poliomyelitis). Zakażenia herpeswirusami a problemy latencji wirusów i nowotworzenia. Epidemiologiczne, kliniczne i immunologiczne aspekty zakażeń wirusowych wątroby typu B i C. Wirusowe choroby dróg oddechowych: grypa typu A, wirusy paragrypy i rinowirusy. Niektóre wirusy gorączek krwotocznych i zapaleń mózgu z rodzin: *Flavi-*, *Bunya-*, *Arena-* i *Paramyxoviridae*. *Reoviridae* - wirusy wywołujące nowotwory i AIDS (nabyty zespół upośledzenia odporności). Zakażenia wirusowe kobiet ciężarnych i płodów. Leki przeciwwirusowe. Wirusy jako broń biologiczna.

## 21. Od dynamiki roślin do dynamiki roślinności

**Wykład: 30 godzin, semestr letni, zaliczenie**

Dr hab. Bożenna Czarnecka, prof. UMCS – Zakład Ekologii, Instytut Biologii

Dynamika na poziomie osobniczym. Wzrost unitarny, wzrost iteratywny, dynamika roślin klonalnych. Dynamika na poziomie populacyjnym. Wzorce dynamiki liczebności populacji roślin o różnych typach wzrostu. Dynamika wzorców przestrzennych populacji. Struktura i dynamika zbiorowisk roślinnych. Rola luk. Dynamika roślinności. Procesy kierunkowe - sukcesja, regresja. Procesy niekierunkowe - fluktuacja, degeneracja, regeneracja. Procesy cykliczne i rytmika sezonowa.

## 22. Od etnomikologii do mikologii stosowanej

### **Wykład: 30 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Dr hab. Krzysztof Grzywnowicz, prof. UMCS – Zakład Biochemii

Grzyby w biocenozach i w środowisku życia człowieka. Mikocentyzm - mikofilie - mikofobie. Etnomikologia. Grzyby lecznicze. Grzyby do walki biologicznej. Zastosowanie grzybów wyższych w praktyce laboratoryjnej i przemysłowej. Zastosowanie grzybów w procesach biotechnologicznych. Hodowla grzybów jadalnych. Ewolucja grzybów.

## 23. Ornitologia

### **Wykład: 30 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Dr Jarosław Krogulec – Zakład Ochrony Przyrody, Instytut Biologii

Pochodzenie i ewolucja ptaków. Przystosowania morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne. Zmysły Mechanizmy komunikowania się, głosy ptaków. Rytmika sezonowa. Migracje. Orientacja i nawigacja. Zbiorowiska ptaków. Ornitogeografia. Synantropizacja. Systematyka ptaków. Ptaki Polski. Ptaki Lubelszczyzny.

## 24. Paleozoologia

### **Wykład: 15 godzin, semestr letni, zaliczenie**

Dr Maria Grochowska – Zakład Zoologii, Instytut Biologii

Warunki wstępne wyboru kursu: zaliczony kurs Zoologii ogólnej i systematycznej

Zadania i przedmiot paleozoologii. Dokumentacja paleontologiczna ze szczególnym uwzględnieniem form zwierzęcych. Rozwój świata zwierzęcego w świetle badań paleontologicznych. Zagadka rodowodu człowieka. Wybrane zagadnienia z geologii historycznej.

## 25. Podstawy fitopatologii

### **Wykład: 15 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Dr hab. Wiesław Mułenko – Zakład Botaniki Ogólnej, Instytut Biologii

Definicja, cele i zadania fitopatologii. Pojęcie, istota i klasyfikacja chorób roślin. Symptomy chorobowe roślin. Abiotyczne i biotyczne czynniki chorobotwórcze. Rozwój procesu chorobowego w różnych warunkach środowiskowych. Biochemiczne podstawy odporności roślin. Wzajemne oddziaływania pomiędzy organizmami w procesie chorobowym (pasożytnictwo i mutualizm). Podstawy epidemiologii – choroby endemiczne, epifityzy, pandemie. Ochrona roślin przed chorobami. Zwalczanie chorób roślin.

### **Literatura:**

1. Borecki Z.: *Nauka o chorobach roślin*. PWRiL Warszawa, 2001.
2. Harborne J.B.: *Ekologia biochemiczna*. PWN Warszawa, 1997.
3. Kochman J.: *Fitopatologia*. PWN, Warszawa, 1987.
4. Mańka K.: *Fitopatologia leśna*. PWRiL, Warszawa, 1998.
5. Müller E, Loeffler W.: *Zarys mikologii*. PWRiL, Warszawa, 1987.
6. Roitt I., Brostoff J., Male D.: *Immunologia*. Wydawnictwo Medyczne Słotwiński Verlag, 1996.

## 26. Pożyteczne trucizny

**Wykład: 15 godzin, semestr dowolny, zaliczenie**

Prof. dr hab. Elżbieta Dernałowicz-Malarchczyk – Zakład Biochemii

Zagadnienie uodporniania organizmów żywych na działanie trucizn; strategie obronne organizmów; rola reaktywnych form tlenu oraz białek szoku termicznego w kształtowaniu się odporności na środowiskowe czynniki toksyczne; ochronne działanie niskich dawek czynnika trującego; pojęcie hormezy; przykłady praktycznych korzyści stosowania zjawiska hormezy w detoksykacji.

## 27. Procesy synantropizacji szaty roślinnej Polski

**Wykład: 45 godzin (15 godz. wykl., 30 godz. ćwicz.), semestr zimowy, zaliczenie**

Dr Anna Łuczycka-Popiel – Zakład Geografii Roślin, Instytut Biologii

Główne etapy antropogeniczne przemian szaty roślinnej Polski. Główne elementy flory i zbiorowisk antropogenicznych oraz ich systematyka. Reakcja na antropopresję roślin ich zbiorowisk. Charakterystyka metod badań procesów synantropizacji szaty roślinnej.

## 28. Roślinne kultury *in vitro*

**Wykład: 15 godzin, semestr letni, zaliczenie**

Prof. dr hab. Renata Śnieżko – Zakład Biologii Komórki, Instytut Biologii

Warunki wstępne wyboru kursu: zaliczone kursy Biologii komórki i Genetyki

Ogólne zasady hodowli tkanek roślinnych: eksplantant. pożywka, kalus, inkubacja, bodźce dodatkowe, energizacja kalusa, tumorowacenie, metastaza i mutacje *in vitro*. Badania cyklu mitotycznego i działania hormonów roślinnych. Regeneracja bezpośrednia: klonowanie chimer, uwalnianie roślin od wirusów. Regeneracja pośrednia: klonowanie po mutagenezie, bielactwa, embriogeneza somatyczna. Androgeneza. Zalążki i hybrydyzacja seksualna, ratowanie zarodków. Hybrydyzacja somatyczna: fuzje protoplastów, introdukcje DNA. Praktyczne znaczenie hodowli tkanek roślinnych.

## 29. Rośliny użytkowe

**Wykład: 15 godzin, semestr letni, zaliczenie**

Dr Maria Wawer – Zakład Systematyki Roślin, Instytut Biologii

Rośliny skrobiowe, białko- i cukrodajne; rośliny oleiste, warzywne, owocowe, przeprawowe, lecznicze, kosmetyczne i inne. Ośrodki pochodzenia roślin użytkowych. Regionalizacja upraw krajowych. Sposoby użytkowania roślin, użytkowanie bezpośrednie. Ochrona, pielęgnacja i uprawa roślin użytkowych

## 30. Schorzenia molekularne

**Wykład: 15 godzin, semestr letni, zaliczenie**

Dr Barbara Wolska-Mitaszko, Zakład Biologii Molekularnej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Warunki wstępne wyboru kursu: ukończony kurs Biochemii II

Genetyczne uwarunkowania schorzeń molekularnych. Kolagen - schorzenia wynikające z zakłóceń struktury: *osteogenesis imperfecta* (wrodzona łamliwość kości typ I-IV), zespół Ehlersa-Danlosa (typ 1-VII). Hemoglobina - hemoglobinopatie wrodzone: anemia sierpowata, dziedziczna sfenocytoza, hemoglobiny niestabilne,  $\alpha$ -



i  $\beta$  talasemie, genetycznie uwarunkowany niedobór dehydrogenazy glukozy-6-fosforanu, genetyczny niedobór kinazy pirogronianu (PK). Porfiryiny i porfiryнопатie. Ludzki mitochondrialny DNA (mtDNA) - struktura i funkcje. Schorzenia spowodowane mutacjami genów mitochondrialnych: schorzenie Lebera, MERRF, MELAS, KSS, syndrom CPEO.

### **31. Struktura białek i molekularne właściwości polipeptydów**

**Wykład: 15 godzin, semestr letni, zaliczenie**

Dr Marek Tchorzewski, Zakład Biologii Molekularnej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Warunki wstępne wyboru kursu: ukończony kurs Biochemii

Właściwości chemiczne polipeptydów. Oddziaływania międzycząsteczkowe determinujące strukturę białek; natura niekowalencyjnych oddziaływań. Rodzaje struktur drugorzędowych tworzonych przez polipeptydy:  $\alpha$ -helisa, struktura  $\beta$  i inne regularne konformacje. Jednostki strukturalne w białkach: motywy, domeny. Metody określania przestrzennej struktury białek: NMR, analiza krystalograficzna. Wybrane struktury białek: białka wiążące nukleotydy, białka oddziałujące z DNA, białka membranowe. Molekularne aspekty katalizy enzymatycznej.

### **32. Techniki mikroskopii świetlnej**

**Ćwiczenia: 15 godzin, semestr dowolny, zaliczenie**

Prof. dr hab. Antoni Gawron - Zakład Anatomii Porównawczej i Antropologii, Instytut Biologii

Ćwiczenia umożliwiają praktyczne zapoznanie się z różnymi rodzajami mikroskopii świetlnej (ciemne pole widzenia, kontrast faza, mikroskopia interferencyjno-polarizacyjna, fluorescencyjna) W ramach ćwiczeń wykonywane są zadania z zakresu cytochemii i histochemii z wykorzystaniem w/w technik mikroskopowych.

### **33. Tlen i antyoksydanty**

**Wykład: 15 godzin, semestr dowolny, zaliczenie**

Prof. dr hab. Elżbieta Dernałowicz-Malarczyk – Zakład Biochemii

Warunki wstępne wyboru kursu: ukończony kurs Biochemii

Przegląd reakcji biochemicznych z udziałem tlenu; warunki powstawania reaktywnych form tlenu (RFT); mechanizmy wolnorodnikowe; strategię obronne przed RFT; molekularne mechanizmy naprawy uszkodzeń spowodowanych przez reaktywne formy tlenu.

### **34. Woda w środowisku przyrodniczym**

**Wykład: 15 godzin, semestr letni, zaliczenie**

Dr hab. Bronisław Janiec, prof. UMCS – Zakład Hydrografii, Instytut Nauk

o Ziemi

Właściwości wody. Rola wody w procesach geodynamicznych. Woda a mobilność pierwiastków w obiegu geochemicznym oraz jej aktywność w procesach przyrodniczych. Rozpuszczalność gazów w wodzie. Woda jako katalizator lub inhibitor w przemianach fizykochemicznych Rola wody w transformacji i translokacji materii nieożywionej. Odczyn i potencjał oksydoredukcyjny wody (pH-Eh). Elementy hydrogeologii i hydrologii. Konsekwencje niedoborów i nadmiarów wody w środowisku. Przepływy biologiczne (nienaruszalne) rzek. Bilans wodny.

Antropopresja. Standardy jakościowe wód a tło naturalne i aktualne. Normy jakościowe prawne (polskie, unijne) I zalecenia WHO. Ilość i jakość wód Lubelszczyzny. Woda jako przedmiot badań interdyscyplinarnych i problem w filozofii przyrody.

### **35. Współczesne poglądy na filogenetyczną systematykę zwierząt**

**Wykład: 15 godzin, semestr letni, zaliczenie**

Dr hab. Jacek Łętowski, prof. UMCS – Zakład Zoologii, Instytut Biologii

Zasady klasyfikacji zoologicznej. Systematyka populacji gatunku politypowego i kategorie intrasubspecyficzne. Teorie klasyfikacji biologicznej i ich historia. Hierarchia kategorii i taksony wyższe. Kodeks nomenklatury zoologicznej.

### **36. Współczesne problemy immunologii**

**Wykład: 15 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Prof. dr hab. Martyna Kandefer-Szerszeń - Zakład Wirusologii i Immunologii, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Warunki wstępne wyboru kursu: zaliczony kurs Immunologii

Omówienie najnowszych osiągnięć immunologii dotyczących mechanizmów przetwarzania i prezentacji antygenów, receptorów limfocytów oraz mechanizmów cytotoxyczności. Cytokiny: czynniki wzrostu komórek krwiotwórczych i somatycznych, interferony, czynniki nekrozy nowotworów, sieć cytokin. Immunopatologia, zespoły niedoborów, AIDS, rodzaje immunoterapii.

### **37. Wybrane zagadnienia z parazytologii**

**Wykład: 15 godzin, semestr dowolny, zaliczenie**

Dr Zofia Smardzewska-Gruszczak - Zakład Zoologii, Instytut Biologii

Warunki wstępne wyboru kursu: zaliczony kurs Zoologii ogólnej i syst.

Formy współżycia organizmów żywych. Miejsce pasożytów w systemie świata zwierzęcego. Różne aspekty układu pasożyt - żywiciel. Specyficzność i ewolucja paszytów. Pasożyty w służbie człowieka.

### **38. Wybrane zagadnienia z technologii żywności**

**Wykład: 30 godzin, semestr letni, zaliczenie**

Prof. dr hab. Jan Fiedurek – Zakład Mikrobiologii Przemysłowej, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Żywność w dobie ekspansji naukowej: potencjał, oczekiwania, perspektywy. Wartość biologiczna składników żywności. Dodatki do żywności. Mutagenne oraz przeciwrakotwórcze składniki żywności. Naturalne konserwanty. Bioaktywne peptydy i białka jako składniki żywności funkcjonalnej i dietetycznej. Biokataliza a właściwości funkcjonalne żywności. Żywność modyfikowana genetycznie. Zafałszowania żywności i metody ich wykrywania. Postęp w produkcji żywności niskokalorycznej i dietetycznej. Trucizny w naszym pożywieniu. Nowe opakowania biodegradowalne.

### **39. Zanieczyszczenie środowiska a zdrowie człowieka**

**Wykład: 15 godzin, semestr letni, zaliczenie**

Dr Teresa Kamińska – Zakład Wirusologii i Immunologii, Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii

Narażenie populacji ludzkiej, szczególnie dzieci i młodzieży, na zanieczyszczenia środowiskowe. Ksenobiotyki a zaburzenia w układzie odpornościowym człowieka.

Rola niektórych metali ciężkich (kadmu, ołowiu, rtęci) w patogenezie wybranych chorób. Interakcje metali ciężkich z pierwiastkami śladowymi. Budowa i funkcje metalotionein. Środowiskowe uwarunkowania chorób nowotworowych i cywilizacyjnych człowieka: czynniki fizyczne (UV, promieniowanie jonizujące). czynniki chemiczne (dioksyny, azbest), niektóre leki (talidomid, estrogeny, steroidy), mikroorganizmy (wirusy brodawczakowości, wzwb, HTLV, EBV), styl życia (nikotynizm, niewłaściwe odżywianie). Stres a układ odpornościowy.

#### **40. Zjawiska biologiczne, ich znaczenie i wykorzystanie**

**Wykład: 30 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Prof. dr Renata Śnieżko – Zakład Biologii Komórki, Instytut Biologii

Genetyczne podstawy regulacji rozwoju komórek i organizmów. Zjawiska: totipotencji, polaryzacji, predeterminacji i determinacji, kompetencji i adaptacji. Ontogeneza - zegary biologiczne na poziomie komórek i organizmu. Spirala ewolucyjna. Wykorzystanie niektórych zjawisk biologicznych przez człowieka: transgeneza i klonowanie w hodowli i rolnictwie, diagnostyka, terapia chorób genetycznych i metabolicznych, przeszczepy i alergie.

#### **41. Zoogeografia**

**Wykład: 15 godzin, semestr zimowy, zaliczenie**

Dr hab. Jacek Łętowski, prof. UMCS – Zakład Zoologii, Instytut Biologii

Zasięgi geograficzne zwierząt. Systemy regionalne oparte na rozmieszczeniu ekologicznym i geograficznym Lubelszczyzny. Bariery ekologiczne i geograficzne. Dyspersja zwierząt - rodzaje i trasy dyspersyjne fauny. Dynamika procesów zoogeograficznych.

## **2.9.6. Opis przedmiotów fakultatywnych dla specjalizacji GEOGRAFICZNE PODSTAWY OCHRONY ŚRODOWISKA**

*Na początku semestru wykładowca ustala ostateczną listę słuchaczy (nie mniej niż 12 osób), dla których wykład staje się od tej chwili obligatoryjny i winien zakończyć się zaliczeniem w formie ustalonej przez wykładowcę.*

### **1. Ochrona przyrody nieożywionej**

**Wykład: 15 godzin, semestr dowolny, zaliczenie**

Prof. dr hab. Marian Harasimiuk – Zakład Geologii

**Punkty ECTS – 1,0**

Warunki wstępne wyboru kursu: -

**Opis przedmiotu/cele:** Przyrodnicze uwarunkowania ochrony obiektów abiotycznych. Ochrona obiektów geologicznych, ochrona zasobów surowców mineralnych, ochrona elementów rzeźby. Światowe dziedzictwo geologiczne - najważniejsze stanowiska. Ochrona przyrody nieożywionej w Polsce - rys historyczny, najważniejsze obiekty. Ochrona przyrody nieożywionej w regionie lubelskim. Podstawowe kryteria klasyfikacji obiektów przyrody nieożywionej z punktu widzenia naukowego, dostępności turystycznej, znaczenia edukacyjnego. Ochrona przyrody nieożywionej a turystyka i rekreacja. Ochrona bioróżnorodności a ochrona przyrody nieożywionej.

### **2. System BIGLEB - Bank informacji o glebach**

**Wykład: 7 godzin; laboratorium: 8 godz., semestr dowolny, kolokwium**

Prof. dr hab. Ryszard Dębicki - Zakład Gleboznawstwa

**Punkty ECTS – 1,0**

Warunki wstępne wyboru kursu: -

**Opis przedmiotu:** Rozwój systemów informacji o glebach. Podstawy metodyczne budowy systemu BIGLEB. Definicje, struktura systemu, dane wejściowe, baza danych systemu BIGLEB i podsystemów FIZ-GLEB, CHEM-GLEB, itd., przetwarzanie danych, dane wyjściowe. Komputerowe mapy środowiska glebowo-roślinnego i czynników jego degradacji. Inne systemy: SOTER (Global Soil and Terrain Digital Data Base), LandIS, SOVEUR, itd. Zastosowanie systemów informacji o glebach w badaniach środowiska przyrodniczego. Systemy monitoringowe, prognostyczne i eksperymentalne w Polsce na tle innych systemów.

**Cele:** Uzyskanie wiedzy z zakresu podstaw tworzenia banku danych o glebach i środowisku glebowym. Wykorzystanie systemów w: badaniach środowiska przyrodniczego, opracowaniach gospodarczych i prognostycznych, edukacji, etc.

#### **Literatura:**

1. System BIGLEB - baza danych i słownik. PTGleb., Warszawa 1988.
2. European Soil Database. Ver. 3.1B. European Soil Bureau, Ispra, 1996.
3. SOTER and SOVEUR - Procedures Manual. UNEP-ISSS-ISRIC-FAO, Wageningen, 1995.

### **3. Zmiany i wahania klimatu**

**Wykład: 30 godzin, semestr letni, egzamin**

Dr hab. Bogusław Michał Kaszewski, prof. UMCS - Zakład Meteorologii i Klimatologii

**Punkty ECTS – 3,0**

Warunki wstępne wyboru kursu: -

**Opis przedmiotu/cele:** Badania paleoklimatyczne jako źródło informacji o zmianach klimatu. Zmiany klimatyczne w okresie geologicznym i czasach historycznych. Przyczyny zmian klimatu: teorie astronomiczne, geofizyczne, endogeniczne, gospodarcza działalność człowieka. Rozwój energetyki światowej a zmiany klimatu. Antropogeniczne oddziaływania na skład atmosfery ziemskiej, zmiany koncentracji dwutlenku węgla i ich następstwa - zagadnienie efektu cieplarnianego. Gazy o koncentracji śladowej i ich skutki - „dziura ozonowa”. Prognoza antropogenicznych zmian klimatu w aspekcie regionalnym oraz ich oddziaływanie na środowisko geograficzne i niektóre działy gospodarki

**Literatura:**

1. Schönwiese Ch. -D., 1997: Klimat i człowiek. Wyd. Prószyński i S-ka.
2. Tjeerd H. Van Andel, 1997: Nowe spojrzenie na starą planetę. Zmienne oblicze Ziemi. PWN, Warszawa.

#### **4. Teledetekcyjne metody badań krajobrazowych**

**Wykład: 5 godzin; laboratorium: 10 godzin, semestr zimowy, zaliczenie na podstawie wykonania ćwiczenia sprawdzającego**

Dr Krzysztof Kałamucki - Zakład Kartografii, mgr Paweł Zieliński - Zakład Geografii Fizycznej i Paleogeografii

**Punkty ECTS – 1,0**

Warunki wstępne wyboru kursu: zaliczenie zajęć z fotointerpretacji i podstaw teledetekcji

**Opis przedmiotu/cele:** Niekonwencjonalne metody i techniki gromadzenia informacji. Parametry techniczne zdjęć satelitarnych i lotniczych. Rodzaje satelitów. Wykorzystanie danych satelitarnych w kartowaniu geologicznym, geomorfologicznym, hydrologicznym, użytkowania ziemi. Teledetekcja ekosystemów. Opracowanie map tematycznych na podstawie analizy geokomponentów na zdjęciach lotniczych i satelitarnych.

**Literatura**

1. Ciołkosz A., Kęsik A., 1989: Teledetekcja satelitarna. PWN, Warszawa.
2. Ciołkosz A., Miszański J., 1972: Wykorzystanie zdjęć lotniczych w geografii stosowanej. Prace Geograficzne IG PAN, Nr 91.
3. Ciołkosz A., Miszański J., Olędzki J.R., 1986: Interpretacja zdjęć lotniczych. PWN, Warszawa.
4. Olędzki J.R., 1990: Teledetekcyjny monitoring środowiska. Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej, z. 3.
5. Sanecki J., 1976: Analiza i przetwarzanie informacji o obiektach powierzchniowych w zdalnym badaniu środowiska techniką wielopasmową. Dodatek do biuletynu WAT nr 9, Warszawa.
6. Stachlewski W., Zubek A., 1985: Satelitarnie badania Ziemi. PWN, Warszawa.
7. Winogradow B.W., 1983: Satelitarnie metody badania środowiska przyrodniczego. PWN, Warszawa.

## 5. Zrównoważony rozwój Regionu Bałtyku

**Wykład: 15 godzin, semestr zimowy; konwersatorium: 15 godzin, semestr letni, egzamin testowy w języku polskim lub angielskim**

Prof. dr hab. Ryszard Dębicki, - Zakład Gleboznawstwa

**Punkty ECTS – 3,0**

Warunki wstępne wyboru kursu: znajomość języka angielskiego – stopień podstawowy.

### **Opis przedmiotu:**

W kierunku rozwoju zrównoważonego: rys historyczny i perspektywy. Energia: od paliw kopalnych do zrównoważonych źródeł energii. Przepływ materii. Produkcja żywności i włókien. Zrównoważona produkcja przemysłowa: minimalizacja produkcji odpadów, czyste technologie i ekologia przemysłowa. Zrównoważona migracja ludności: transport ludzi i towarów w Regionie Bałtyckim. Rozwój siedlisk. Etyczne, kulturowe, prawne i ekonomiczne podstawy rozwoju zrównoważonego. Od intencji do działania.

### **Cele:**

Uzyskanie wiedzy z zakresu podstaw rozwoju zrównoważonego regionów, jego związku z różnymi elementami środowiska przyrodniczego i geograficznego oraz tworzenie inicjatyw regionalnych i ponadregionalnych w celu prawidłowego funkcjonowania różnych ekosystemów w Regionie Morza Bałtyckiego. Wykorzystanie materiałów opracowanych przez uczonych z różnych uczelni krajów Bałtyckich.

### **Metody nauczania:**

Wykłady i konwersatoria z wykorzystaniem: filmów video oraz materiałów wydrukowanych przez Uniwersytet Bałtycki w Uppsali.

### **Literatura:**

A Sustainable Baltic Region. Books 1-10, 1997.

## **3. OGÓLNE INFORMACJE DLA STUDENTÓW**

### **3.1. KOSZTY UTRZYMANIA**

Przeciętne miesięczne koszty utrzymania są trudne do wyliczenia. Szacunkowo można przyjąć, iż jest to kwota 750 - 850 zł. Obejmuje ona także opłatę za zakwaterowanie i wykupienie abonamentu obiadowego.

### **3.2. ZAKWATEROWANIE**

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej dysponuje 3086 miejscami w siedmiu domach studenckich w pokojach 1, 2, 3 i 4 osobowych. Decyzja o przyznaniu miejsca w domu studenckim należy do Wydziałowej Komisji Socjalnej i jest wydawana w oparciu o indywidualne wnioski składane w poszczególnych dziekanatach. Odpłatność za miejsce w DS jest uzależniona od dochodu w rodzinie studenta oraz standardu zakwaterowania

Oplata za miesiąc w roku akademickim 2004/2005 wynosiła:

od 200 do 300 zł za miejsce w pokoju 3-osobowym,

od 240 do 350 zł za miejsce w pokoju 2-osobowym,

240 zł za miejsce w pokoju 1 osobowym tylko dla osób niepełnosprawnych.

Pełnomocnikiem ds. osób niepełnosprawnych w Uczelni jest Pani dr Grażyna Kwaśniewska z Wydziału Pedagogiki i Psychologii, tel. 537-63-39.

W DS "Babilon" są miejsca w pokojach o podwyższonym standardzie, za które opłata wynosi od 330 do 350 zł miesięcznie.

Adresy domów studenckich:

DS „Amor” - ul. Radziszewskiego 18, tel. 533 82 91 do 93

DS „Babilon” - ul. Radziszewskiego 17, tel. 533-82-91 do 93

DS „Femina” - ul. Langiewicza 20, tel. 533 32 17 do 18

DS „Grześ” - ul. Langiewicza 24, tel. 533 32 47 do 48

DS „Ikar” - ul. Czwartaków 15, tel. 533 32 11 do 12

DS „Z” - ul. Zana 11, tel. 525 00 01, 525 00 73.

Nad całością domów studenckich i stołówką studencką nadzór sprawuje Dział Spraw Studenckich, który mieści się w Domu Studenckim "Helios" przy ul. Czwartaków 13, tel. 533 86 27, 533 20 44 do 46 i jest czynny od poniedziałku do piątku w godz. 7<sup>15</sup> - 15<sup>15</sup>.

Istnieje możliwość wynajęcia kwatery prywatnej (pokój lub całe mieszkanie) w różnych częściach miasta. Koszty wynajmu są zróżnicowane w zależności od dzielnicy i odległości od Uczelni i wahają się od 200 zł do 500 zł za miejsce. Na terenie UMCS przy Samorządzie Studentów istnieje bank kwater. Biuro kwater prowadzi także Rada Okręgowa Zrzeszenia Studentów Polskich, Lublin, ul.

Narutowicza 61, tel. 532 57 14.

### **3.3. POSIŁKI**

W UMCS działa stołówka studencka, oferująca obiady pełnopłatne w cenie 8,24 zł. Funkcjonuje w niej także bar szybkiej obsługi czynny w godz. 10<sup>00</sup> – 17<sup>00</sup>. Prawie każdym budynku dydaktycznym znajdują się bufety, natomiast w domach studenckich działają tzw. barki, w których można zjeść posiłek i kupić podstawowe artykuły spożywcze. W okolicach miasteczka akademickiego istnieje sieć sklepów, restauracji oraz punktów gastronomicznych.

### **3.4. OPIEKA ZDROWOTNA**

Przychodnia akademicka: Samodzielny Publiczny Akademicki ZOZ w Lublinie: Lublin, ul. Langiewicza 6A; rejestracja: tel. 537-64-00, 537-64-24. Przy rejestracji wymagana jest studencka książeczka zdrowia, legitymacja studencka.

Godziny otwarcia:

- pon.- pt. 7.30- 19.00
- sobota 7.30- 14.00

### **3.5. ŚWIADCZENIA I UDOGODNIENIA DLA STUDENTÓW NIEPEŁNOSPRAWNYCH**

Istnieje możliwość zakwaterowania osób niepełnosprawnych w pokojach 1-osobowych. Niektóre budynki Uczelni posiadają specjalne podjazdy oraz wyposażone są w toalety dla osób niepełnosprawnych.

**Pełnomocnik UMCS ds. osób niepełnosprawnych:**

***dr Grażyna KWAŚNIEWSKA***

Wydziału Pedagogiki i Psychologii, Zakład Psychopedagogiki Specjalnej  
ul. Narutowicza 12/2, tel. 537-63-39.

### **3.6. UBEZPIECZENIA**

Na początku roku akademickiego każdy student może w dziekanacie swego wydziału ubezpieczyć się od następstw nieszczęśliwych wypadków. Opłata za tego rodzaju ubezpieczenie w roku akademickim 2004/2005 wynosiła 34 złote. Szczegółowe informacje podane są na stronie internetowej uczelni:

<http://www.umcs.lublin.pl/index.html?m=2&o=19&akcja=art&id=106301>

### **3.7. KOMUNIKACJA**

Dzielnica akademicka posiada bardzo dogodne połączenie z pozostałymi dzielnicami Lublina. Najszybsze połączenie z Dworcem Głównym PKP: autobus nr 13 oraz trolejbus nr 150. Najszybsze połączenie z Dworcem Głównym PKS, Transped i Polski Express: autobusy 10, 18, 31, 57.



Oprócz komunikacji miejskiej działa rozbudowana i sprawna komunikacja prywatna. W dzielnicy akademickiej jest postój taksówek.

### **3.8. BIBLIOTEKI**

System biblioteczno-informacyjny Uczelni tworzy Biblioteka Główna mieszcząca się przy ul. Radziszewskiego 11, wraz z 26 bibliotekami zakładowymi znajdującymi się w budynkach poszczególnych wydziałów. Księgozbiór obejmuje ok. 1,5 mln. woluminów i jednostek w Bibliotece Głównej oraz ponad 783 tys. w bibliotekach zakładowych.

Biblioteka posiada katalogi wydawnictw zwartych: alfabetyczny, systematyczny i przedmiotowy oraz inne katalogi specjalistyczne. Książki nabyte w ciągu ostatnich kilku lat można wyszukiwać również używając katalogu komputerowego, dostępnego w sieci. Adres: <http://priam.umcs.lublin.pl>, pozwala na wyszukiwanie również w innych bibliotekach Lubelskiego Ośrodka Naukowego.

Działalność informacyjna prowadzona jest na podstawie zbiorów własnych oraz przez pośrednictwo w dostępie do światowego systemu informacyjnego BRIOLIS, a także baz danych na CD-ROM. Ponad 300 miejsc w Bibliotece Głównej i ponad 600 miejsc siedzących w czytelniach wydziałowych stwarza już dobre możliwości do efektywnego studiowania. Czytelnie czynne są praktycznie codziennie w godz. 11<sup>00</sup> – 19<sup>00</sup>.

### **3.9. BANKI I POCZTA**

W siedzibie Rektoratu (plac Marii Curie-Skłodowskiej 5) w godz. 9<sup>00</sup> - 15<sup>15</sup> czynna jest Filia nr 5 Banku Pekao SA, która kompleksowo obsługuje studentów, m.in.:

- prowadzi rachunki Eurokonto (oszczędnościowo-rozliczeniowe),
- udostępnia preferencyjne karty bankomatowe i płatnicze „Maestro”,
- prowadzi obsługę kart kredytowych „Visa”,
- udziela studentom kredytów.

W budynku Rektoratu (pl. Marii Curie-Skłodowskiej 5) znajduje się bankomat.

Na terenie miasteczka akademickiego przy ul. Langiewicza znajduje się urząd pocztowy, drugi zaś jest w pobliżu, przy ul. Łopacińskiego.

### **3.10. POMOC MATERIALNA DLA STUDENTÓW**

Regulamin przyznawania pomocy materialnej znajduje się na stronie internetowej Uczelni:

<http://www.umcs.lublin.pl/index.html?akcja=art&id=100852&lang=1>

### 3.11. BIURO OBSŁUGI STUDENTÓW

Sprawami studentów UMCS zajmuje się **Dział Spraw Studenckich**.

Adres: Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej  
Dział Spraw Studenckich,  
ul. Czwartaków 13, 20-045 Lublin, tel./fax. 533-27-42

Przyjęcia interesantów: codziennie w godzinach 10:15-14:45 (DS "Helios").

Kierownik Działu: *mgr Robert ENGLOT*.

### 3.12. BAZA DYDAKTYCZNA

Zajęcia dydaktyczne dla poszczególnych kierunków studiów realizowane są na Wydziałach Uczelni, które posiadają własną bazę lokalową niezbędną do ich prowadzenia.

Szczegółowych informacji należy szukać na stronie internetowej UMCS (linki do poszczególnych wydziałów) lub bezpośrednio w dziekanatach.

### 3.13. PROGRAMY MIĘDZYNARODOWE

Jednostką Uczelni, która koordynuje działania związane z programami międzynarodowymi jest Dział Współpracy z Zagranicą i Koordynacji Programów Międzynarodowych UMCS (Rektorat, XII p.). Szczegółowe informacje można uzyskać u koordynatorów wydziałowych lub zapoznać się z materiałem zawartym na stronie internetowej: <http://dwz.umcs.lublin.pl>

W końcowej części informatora (ANEKS) znajdują się podstawowe informacje o programie Erasmus/Sokrates.

### 3.14. PRAKTYCZNE INFORMACJE DLA STUDENTÓW PRZYJEZDNYCH

Student po przyjeździe do Lublina powinien zgłosić się w dziekanacie wydziału, na którym zamierza studiować. Większość dziekanatów mieści się w dzielnicy uniwersyteckiej przy Placu Marii Curie-Skłodowskiej:

2. Wydział Biologii i Nauk o Ziemi – Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 5 (Rektorat UMCS – III piętro), 20-031 Lublin, tel. 537 52 15, 537 52 14.
3. Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki – Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 5 (Rektorat UMCS – III piętro), 20-031 Lublin, tel. 537 52 11, 537 52 13.
4. Wydział Chemii – Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 2 (budynek „Małej Chemii”), 20-031 Lublin, tel. 537 57 12, 537 57 16.
5. Wydział Humanistyczny – Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 4 (nowy budynek Wydziału Humanistycznego – parter), 20-031 Lublin, tel. 537 27 57, 537 27 60.

6. Wydział Ekonomiczny – Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 5 (Rektorat UMCS – III piętro), 20-031 Lublin, tel. 537 54 62, 537 52 21.
7. Wydział Filozofii i Socjologii – Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 4 (budynek Wydziału Humanistycznego – parter), 20-031 Lublin, tel. 537 54 81.
8. Wydział Prawa i Administracji – Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 5, 20-031 Lublin, tel. 537 51 27, 537 51 28

Poza dzielnicą uniwersytecką znajdują się następujące dziekanaty:

8. Wydział Artystyczny – Al. Kraśnicka 2a, 20-718 Lublin, tel. 525 95 31.
9. Wydział Pedagogiki i Psychologii – ul. Narutowicza 12, 20-004 Lublin, tel. 532 04 27.
10. Wydział Politologii – Pl. Litewski 3, 20-080 Lublin, tel. 532 42 78.

W dziekanatach student uzyska wszelkie informacje o studiach, miejscu zakwaterowania oraz możliwościach wykupienia abonamentu obiadowego.

Wskazane jest, aby student - cudzoziemiec przed przybyciem do Lublina zgłosił do właściwego dziekanatu dokładną datę i godzinę przyjazdu. W przypadku przyjazdu po godz. 15<sup>00</sup> konieczne jest uzyskanie z dziekanatu (telefonicznie lub listownie) informacji o miejscu zakwaterowania.

Student, który zdecydował się na zamieszkanie w domu studenckim, formalności związane z zameldowaniem dokonuje w administracji danego akademika przy zakwaterowaniu.

W Lublinie nie ma zbyt dużego rynku pracy dla studentów. Studenci zagraniczni muszą uzyskać zezwolenie na podjęcie legalnej pracy. Zezwolenia wydaje Wojewódzki Urząd Pracy mieszczący się w Lublinie przy ul. Lubomelskiej 1-3, tel/fax 532 47 46, tel. 532 04 94, 532 49 22. Zainteresowani pracą mogą liczyć na pomoc w jej znalezieniu w Biurze Karier (Dom Studenta „Ikar”, ul. Czwartaków 15, tel. 533 70 82, tel/fax 533 70 83) a także w siedzibie Samorządu Studentów UMCS (pl. Marii Curie-Skłodowskiej 5 – parter budynku Rektoratu, tel. 537 54 16).

Na terenie miasteczka akademickiego przy ul. Langiewicza znajduje się urząd pocztowy i przychodnia a w budynku Rektoratu mieści się filia Banku Pekao SA.

### **3.15. KURSY JĘZYKOWE**

Fundacja UMCS organizuje odpłatne kursy przygotowawcze z przedmiotów objętych egzaminami wstępnymi oraz kursy językowe w ramach Uniwersyteckiej Szkoły Języków. Ponadto dla cudzoziemców, za odpłatnością 3000 euro organizowane są roczne kursy języka polskiego przygotowujące do podjęcia studiów. Zajęcia prowadzone są w różnych grupach, w zależności od wyboru kierunku studiów.

Kształceniem w zakresie języka i kultury polskiej osób mieszkających poza granicami Polski zajmuje się Centrum Języka i Kultury Polskiej dla Polonii i Cudzoziemców

<http://www.cjkg.umcs.lublin.pl>

W początkowym okresie studiów, na wszystkich kierunkach prowadzone są obowiązkowe lektoraty języków obcych.

### **3.16. PRAKTYKI**

Praktyki studenckie dotyczą poszczególnych kierunków studiów i są umieszczone w siatce zajęć. Szczegółowe informacje znajdują się w wydziałowych, instytutowych lub kierunkowych informatorach ECTS.

### **3.17. OBIEKTY SPORTOWE**

#### **Studium Wychowania Fizycznego i Sportu (SWFiS)**

ul. Langiewicza 22, Lublin 20-032 — Akademicki Ośrodek Sportu (AOS)

tel/fax: (081) 533-71-99 lub 533-20-58

Do zadań jednostki należy prowadzenie zajęć dydaktycznych wychowania fizycznego, oraz zajęć treningowych w ramach sekcji sportowych Klubu Uczelnianego AZS-UMCS. Wychodząc naprzeciw potrzebom studentów, jednostka współorganizuje różne imprezy sportowe i rekreacyjne jak np.: „Bieg Uliczny o „Puchar JM Rektora UMCS” czy Międzywydziałowe Mistrzostwa UMCS w piłce nożnej.

W ramach działalności prozdrowotnej pracownicy SWFiS prowadzą zajęcia z gimnastyki korekcyjnej i leczniczej dla studentów z dysfunkcją aparatu ruchowego.

Działalność rekreacyjna odbywa się w ramach akcji letniej: spływ kajakowy po Czarnej Hańczy, rejs żeglarski szlakiem „Wielkich Jezior Mazurskich”, wędrowki rowerowe i piesze. W czasie akcji zimowej Studium organizuje obozy narciarski i snowboardowe dla początkujących i zaawansowanych.

Studenci pierwszych dwóch lat studiów uczestniczą w obowiązkowych zajęciach sportowych raz w tygodniu (zajęcia w sali i pływalni). Obok tych zajęć można aktywnie działać w następujących sekcjach Akademickiego Związku Sportowego: koszykówka, siatkówka, lekkoatletyka, piłka nożna, piłka ręczna, pływanie, szachy, brydż sportowy, tenis stołowy, tenis ziemny, karate shotokan, judo, aikido, kick-boxing, badminton, korfbal, trójbój siłowy, łucznictwo, wspinaczka skałkowa, turystyka rowerowa. Działa też sekcja żeglarska AZS. W niedziele w określonych godzinach jest wstęp wolny na pływalnię. Za dodatkową odpłatnością można skorzystać z pływalni i siłowni.

### **3.18. ZAJĘCIA POZAUCZELNIANE I REKREACYJNE**

Istotnym składnikiem życia studenckiego jest twórczość i aktywność kulturalna. Główną placówką w tej dziedzinie jest Akademickie Centrum Kultury „Chatka Żaka” (ul. Radziszewskiego 16, tel. 533-32-01). W ACK działają następujące zespoły artystyczne i grupy twórcze: Zespół Tańca Ludowego, Chór Akademicki im. J. Czerwińskiej, Kino Studyjne, Dyskusyjny Klub Filmowy „Bariera”, Zespół Tańca

Towarzystwo „Impetus”, Orkiestra folklorystyczna p.w. Św. Mikołaja, Teatr Poetycki, Teatr „Szuflada”, Grupa Baletowa „Akme”, Galeria „KONT”, Koło Fotograficzne, Pracownia Plastyczna.

W „Chatce Żaka” działa jedna z nielicznych w Polsce rozgłośni akademickich Radio „Centrum”, w której redaktorami większości audycji są studenci UMCS. Uzupełnieniem działalności ACK są kluby studenckie, istniejące w akademikach bądź na wydziałach: Pedagogiki i Psychologii – klub „Piwnica” oraz Politologii – klub „Enklawa”.

Na terenie całego miasta działa ponad 100 lokali – każdy z pewnością znajdzie coś dla siebie – od klubów i pubów jazzowych, bluesowych, rockowych do restauracji orientalnych.

Rozrywkę artystyczną zapewnia w Lublinie 10 kin i 4 teatry oraz kilka prężnych galerii.

W pobliżu dzielnicy akademickiej mieści się także gmach Filharmonii Lubelskiej. Wśród ponad 10 muzeów lubelskich szczególnie interesujące są: Muzeum Okręgowe na Zamku (słynna Kaplica p.w. Św. Trójcy, obraz Jana Matejki „Unia Lubelska”) ul. Zamkowa 9, Muzeum Państwowe na Majdanku – Droga Męczenników Majdanka 67 i Muzeum Wsi Lubelskiej – al. Warszawska 96.

Dobrym miejscem dla wypoczynku jest położony w granicach miasta Zalew Zemborzycki.

### **3.19. STOWARZYSZENIA STUDENCKIE**

Ogół studentów w Uniwersytecie tworzy **Samorząd Studencki**. Jego reprezentacją jest wybieralny Parlament i Zarząd jako organ wykonawczy. Siedziba Zarządu Uczelnianego znajduje się w D.S. „Babilon” (ul. Radziszewskiego 17, tel. 537-54-16). Na każdym wydziale działają odpowiednie organy samorządu:

<http://www.samorzad.umcs.lublin.pl/>

#### **Rada Osiedla Akademickiego (ROA)**

Adres ROA UMCS: ul. Langiewicza 24, 20-035 Lublin  
tel.: (081) 53-332-47, 53-37-991 wewn. 38  
e-mail: [roaumcs@wp.pl](mailto:roaumcs@wp.pl)

#### **Adwokatura studencka**

Dyżury Adwokatury Studenckiej:

Poniedziałek 9.00 - 10.30; Wtorek 12.00 - 13.30; Środa 10.00 - 11.30;  
Czwartek 11.00 - 12.30

#### Siedziba i kontakt:

DS. BABILON, ul. Radziszewskiego 17  
pokój 01 – niski parter (naprzeciwko zakładu fotograficznego)  
tel. (081) 441-13-75; e-mail: [adwokatura@umcs.lublin.pl](mailto:adwokatura@umcs.lublin.pl)

#### **Duszpasterstwo Akademickie UMCS**

ul. Ks. Staszica 16, 20-081 Lublin  
tel. (081) 534-99-11; fax (081) 743-68-47; e-mail:  
**student@kuria.lublin.pl**

W UMCS działają także studenckie organizacje i stowarzyszenia tak o zasięgu krajowym, jak i lokalnym. Są to: Zrzeszenie Studentów Polskich, Niezależne Zrzeszenie Studentów, Stowarzyszenie Katolickiej Młodzieży „Unia Młodych” oraz Związek Młodzieży Wiejskiej.

W Uniwersytecie mają także swoje lokalne oddziały międzynarodowe organizacje studenckie, jak: Europejskie Stowarzyszenie Studentów Prawa (ELSA), Międzynarodowe Stowarzyszenie Studentów Nauk Ekonomicznych i Handlowych (AIESEC), Europejskie Stowarzyszenie Młodzieży Akademickiej (AEGEE).

## ANEKS

### PROGRAM ERASMUS –SOCRATES

Program Erasmus, którego nazwa nawiązuje do imienia Erazma z Rotterdamu, został powołany w roku 1987 z myślą o propagowaniu i ułatwianiu wymiany studentów między uczelniami krajów Wspólnoty Europejskiej. W 1995 roku, Erasmus wszedł w skład utworzonego wówczas programu wspólnotowego SOCRATES, wspierającego międzynarodową współpracę w sferze edukacji. Stosowana obecnie nazwa Erasmus-Socrates ma podkreślić, że Erasmus jest częścią zakrojonego na szerszą skalę programu SOCRATES.

Ogólnym celem programu Erasmus-Socrates jest podnoszenie poziomu kształcenia i wzmacnianie jego europejskiego wymiaru w szkołach wyższych. Program Erasmus-Socrates obejmuje nie tylko wymianę studentów, lecz umożliwia także różne inne formy współpracy między instytucjami szkolnictwa wyższego w Europie.

Kraje uprawnione do udziału w programie Erasmus-Socrates:

- 25 krajów członkowskich Unii Europejskiej (*Austria, Belgia, Cypr, Dania, Estonia, Finlandia, Francja, Grecja, Hiszpania, Holandia, Irlandia, Litwa, Luksemburg, Łotwa, Malta, Niemcy, Polska, Portugalia, Republika Czeska, Republika Słowacji, Słowenia, Szwecja, Wielka Brytania, Węgry, Włochy*);
- 3 kraje Europejskiego Obszaru Gospodarczego (*Islandia, Lichtenstein, Norwegia*);
- 2 kraje kandydujące do UE (*Bułgaria, Rumunia*) oraz *Turcja*.

W Polsce prawo uczestnictwa w programie Erasmus mają państwowe i prywatne szkoły wyższe wpisane do rejestru Ministerstwa Edukacji Narodowej i Sportu, kształcące studentów na poziomie licencjackim, inżynierskim, magisterskim, doktoranckim.

Uczelnie uczestniczące w Erasmusie realizować mogą następujące działania:

- wymianę studentów - umożliwianie własnym studentom wyjazdów do partnerskich uczelni w krajach europejskich i przyjmowanie studentów z tych uczelni w celu zrealizowania przez nich uzgodnionego programu studiów trwającego od 3 miesięcy do 1 roku akademickiego;
- wymianę nauczycieli akademickich - umożliwianie wykładowcom wyjazdów do partnerskich uczelni w krajach Europy i przyjmowanie wykładowców z tych uczelni w celu prowadzenia przez nich zajęć dydaktycznych;
- organizację wymiany studentów i nauczycieli akademickich, np. promocję wymiany, przygotowanie (np. organizacyjne, językowe) wyjeżdżających studentów i wykładowców, opiekę nad studentami przyjeżdżającymi z zagranicy;
- wprowadzanie europejskiego systemu transferu i akumulacji punktów (ECTS) ułatwiającego zaliczenie okresu studiów odbytego w uczelni partnerskiej;

- opracowywanie nowych programów nauczania przy współudziale partnerskich uczelni z krajów Europy w ramach projektów wielostronnych;
- organizację kursów intensywnych - cyklu zajęć dydaktycznych opracowanych i prowadzonych przez międzynarodową grupę wykładowców dla międzynarodowej grupy studentów;
- udział w Sieciach tematycznych Erasmusa.

Aktywny udział polskich uczelni w programie Erasmus-Socrates rozpoczął się w roku 1998/99, kiedy to 46 polskich szkół wyższych (w tym także Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej) podpisało kontrakt uczelniany z Komisją Europejską.

W ramach programu Erasmus-Socrates studenci mają możliwość wyjazdu do jednego z krajów Unii Europejskiej na okres od 3 miesięcy do jednego roku akademickiego. W okresie tym otrzymują niewielkie stypendium ERASMUSA (dofinansowanie kosztów podróży i pobytu za granicą) i są zwolnieni z opłat czesnego w uczelni zagranicznej. Okres studiów odbytych za granicą stanowi integralną część studiów w uczelni macierzystej. Gwarancją uznania tego okresu studiów jest podpisanie przed wyjazdem „Porozumienia o programie zajęć” (**Learning agreement**) między studentem, uczelnią macierzystą i uczelnią przyjmującą. Zaliczenie w uczelni macierzystej następuje po przeanalizowaniu „Wykazu zaliczeń” (**Transcript of records**) wystawionego studentowi przez uczelnię zagraniczną. „Wykaz zaliczeń” zawiera zestawienie wszystkich przedmiotów i zajęć, w których uczestniczył student wraz z uzyskanymi ocenami i liczbą punktów ECTS.

Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (**European Credit Transfer System**) jest systemem, który ułatwia uznanie okresów studiów odbytych za granicą. Pozwala na „mierzenie” w skali punktowej nakładu pracy studenta, jaki musi on włożyć w zaliczenie określonego przedmiotu.

Jednostką administracyjną UMCS odpowiedzialną za współpracę międzynarodową jest Dział Współpracy z Zagranicą i Koordynacji Programów Międzynarodowych.

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej  
Dział Współpracy z Zagranicą i Koordynacji Programów Międzynarodowych  
Pl. M. Curie-Skłodowskiej 5, p. 1201, 20-031 Lublin  
tel. (081) 537-54-10, 537-52-18, 537-5365; fax: (081) 537-54-10  
e-mail: [umcscoop@ramzes.umcs.lublin.pl](mailto:umcscoop@ramzes.umcs.lublin.pl)  
Kierownik Działu  
Koordynator Programu Erasmus-Socrates  
**mgr Ryszard STRASZŃSKI**; e-mail: [Rstraszzy@ramzes.umcs.lublin.pl](mailto:Rstraszzy@ramzes.umcs.lublin.pl)

Na każdym wydziale powołani są: koordynatorzy ds. współpracy z zagranicą oraz koordynatorzy procesu bolońskiego i ECTS.

Więcej informacji o programie SOCRATES można uzyskać u koordynatora wydziałowego i uczelnianego oraz na stronach internetowych:

Działu Współpracy z Zagranicą i Koordynacji Programów Międzynarodowych UMCS



<http://dwz.umcs.lublin.pl/>;

Fundacji Rozwoju Systemu Edukacji: <http://www.socrates.org.pl/>;

i Biura Programu: <http://www.socleoyouth.be>.

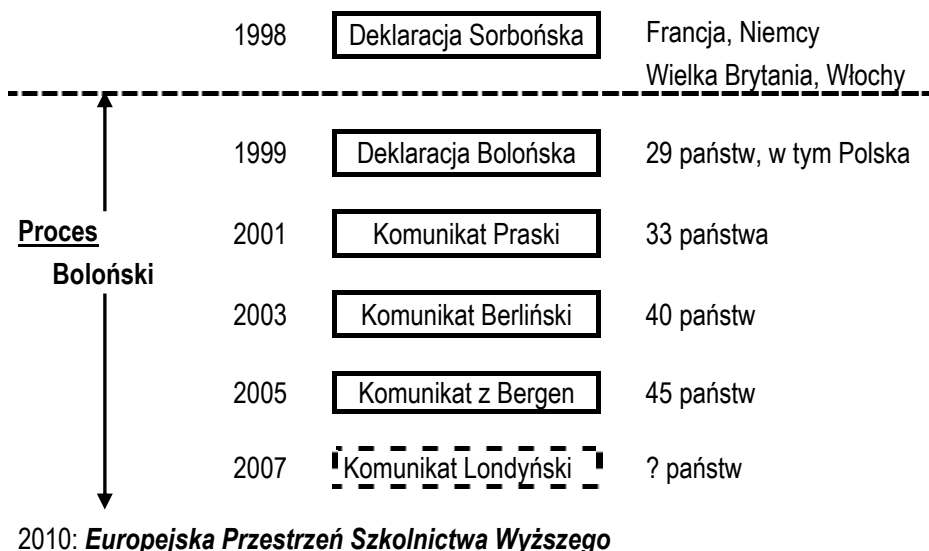
## PROCES BOŁOŃSKI

*Deklaracja Bolońska*, podpisana 19 czerwca 1999 roku przez ministrów odpowiedzialnych za szkolnictwo wyższe w 29 krajach europejskich, zapoczątkowała proces istotnych zmian w systemach edukacji poszczególnych państw. Proces ten, nazywany często **Procesem Bolońskim**, zmierza do utworzenia do 2010 roku – w wyniku uzgodnienia pewnych ogólnych zasad organizacji kształcenia – Europejskiej Przestrzeni Szkolnictwa Wyższego (*European Higher Education Area*). Założenia Deklaracji „biorą w pełni pod uwagę różnorodność kultur, języków, krajowych systemów szkolnictwa oraz autonomię uniwersytetów” i zakładają współpracę w zakresie koordynacji polityk w zakresie szkolnictwa wyższego.

Proces Boloński stanowi próbę wypracowania wspólnej „europejskiej” reakcji na problemy występujące w większości krajów, tak aby:

- stworzyć warunki do mobilności obywateli,
- dostosować system kształcenia do potrzeb rynku pracy, a zwłaszcza doprowadzić do poprawy zatrudnienia,
- podnieść atrakcyjność i poprawić pozycję konkurencyjną szkolnictwa wyższego w Europie, tak aby odpowiadała ona wkładowi tego obszaru w rozwój cywilizacji.

Celem zachodzących procesów integracyjnych nie jest standaryzacja, lecz raczej „harmonizacja”, czyli wypracowanie zasad współdziałania, z uwzględnieniem różnicowania i autonomii poszczególnych państw i uczelni.



## Schemat realizacji Procesu Bolońskiego

W Deklaracji Bolońskiej zawarte jest sześć postulatów wskazujących sposoby realizacji celów przyświecających idei tworzenia Europejskiej Przestrzeni Szkolnictwa Wyższego:

- wprowadzenie systemu „łatwo czytelnych” i porównywalnych stopni (dyplomów),
- wprowadzenie studiów dwustopniowych,
- wprowadzenie punktowego systemu rozliczania osiągnięć studentów (ECTS),
- usuwanie przeszkód ograniczających mobilność studentów i pracowników,
- współdziałanie w zakresie zapewnienia jakości kształcenia,
- propagowanie problematyki europejskiej w kształceniu.

W *Komunikacie Praskim* ministrowie potwierdzili znaczenie postulatów *Deklaracji Bolońskiej*, a ponadto wskazali następujące elementy Europejskiej Przestrzeni Szkolnictwa Wyższego:

- kształcenie ustawiczne,
- współdziałanie uczelni i studentów w realizacji Procesu Bolońskiego,
- propagowanie atrakcyjności Europejskiej Przestrzeni Szkolnictwa Wyższego poza Europą.

W *Komunikacie Berlińskim* ministrowie dokonali oceny przebiegu realizacji postulatów sformułowanych w *Deklaracji Bolońskiej* i *Komunikacie Praskim* oraz wskazali nowe aspekty Procesu Bolońskiego, podkreślając:

- związek kształcenia i badań naukowych oraz znaczenie badań jako integralnej części szkolnictwa wyższego,
- potrzebę rozszerzania dwustopniowego systemu studiów (zdefiniowanego w *Deklaracji Bolońskiej*) o studia III stopnia – studia doktoranckie,
- potrzebę kształcenia interdyscyplinarnego.

Następna konferencja ministrów jest planowana w dniach 19-20 maja 2005 w Bergen. Informacje na jej temat oraz aktualne informacje dotyczące międzynarodowych kierunków rozwoju procesu bolońskiego można znaleźć na stronie [www.bologna-bergen2005.no](http://www.bologna-bergen2005.no).

Tzw. *contact person* ds. Deklaracji Bolońskiej jest Pani **Maria Boltruszko** (tel. 022 628-41-35; fax: 022 628-85-61; e-mail: [boltrusz@menis.gov.pl](mailto:boltrusz@menis.gov.pl)), starszy specjalista w Departamencie Współpracy Międzynarodowej, która ściśle współpracuje z Departamentem Szkolnictwa Wyższego i Państwową Komisją Akredytacyjną.

Na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w sprawach związanych z Procesem Bolońskim należy kontaktować się z **Koordynatorem Uczelnianym** lub **Koordynatorami Wydziałowymi** Procesu Bolońskiego i Europejskiego Systemu Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS).

## **SYSTEM MOBILNOŚCI STUDENTÓW – PROGRAM MOST**

System mobilności studentów, zwany dalej programem MOST, jest ofertą kształcenia w uniwersytetach polskich. Porozumienie W tej kwestii podpisali rektorzy uniwersytetów podczas posiedzenia KRUP (Konferencja Rektorów Uniwersytetów Polskich) w dniu 13 grudnia 1999 r.

Program MOST jest adresowany do studentów, których zainteresowania naukowe mogą być realizowane poza macierzystym uniwersytetem; wprowadzenie systemu mobilności ma na celu poszerzenie możliwości kształcenia się poprzez odbywanie semestralnych lub rocznych studiów w innym niż macierzysty uniwersytet.

Student tego programu ma prawo ubiegania się o przyjęcie na wybrany przez siebie uniwersytet oraz prawo wyboru przedmiotów w oparciu o istniejący program studiów na danym uniwersytecie.

W ogólnych założeniach program MOST nawiązuje do europejskiego systemu kształcenia w ramach programu SOCRATES.

### **Założenia i organizacja programu:**

- Program MOST dotyczy jednolitych i dwustopniowych studiów magisterskich, wszystkich kierunków studiów realizowanych w umawiających się uniwersytetach polskich.
- W organizacji programu uczestniczą wszystkie uczelnie skupione w KRUP.
- Sprawy formalne i organizacyjne studentów programu, wynikające z Porozumienia Uniwersytetów Polskich, prowadzi właściwy uniwersytet.
- Kandydaci na semestralne lub roczne studia w danym roku akademickim wyłaniania są według określonych zasad:
  - Uniwersytety zgłaszają do Biura UKA w terminie do 30 marca oferowaną liczbę miejsc na poszczególne kierunki studiów. Do 15 kwietnia Biuro UKA (Uniwersytecka Komisja Akredytacyjna) rozsyła zbiorcze zestawienie miejsc. Do 15 maja uczelnie przedstawiają imienną listę kandydatów do studiowania w semestrze zimowym i letnim, do 30 listopada w semestrze letnim.
  - UKA podejmie decyzje o rozdziale miejsc odpowiednio do 30 czerwca i 30 grudnia, informując o tym zainteresowane uczelnie.
- W trakcie odbywania studiów w ramach programu MOST, przysługujące stypendia: socjalne, naukowe, MENiS i inne wypłaca studentowi uczelnia macierzysta.
- Uniwersytety przyjmujące studentów zapewniają w miarę możliwości miejsca w domu akademickim.

Studia w ramach programu MOST może podjąć student nie wcześniej niż po ukończeniu drugiego roku studiów. Warunkiem koniecznym przyjęcia studenta do innej uczelni jest zaliczenie przez niego roku lub semestru poprzedzającego okres studiów w danej uczelni.

Podstawą semestralnych studiów w programie MOST jest realizowanie indywidualnego programu studiów. Program semestralnych studiów może być

realizowany przez wybranie dowolnego semestru studiów z obowiązującego programu nauczania w uniwersytecie wybranym przez studenta. Program semestralnych studiów może być realizowany w oparciu o indywidualny program, składający się z różnych przedmiotów, wybranych z różnych semestrów studiów danego kierunku lub pokrewnych kierunków, realizowanych w tym czasie w wybranym uniwersytecie. Dopuszcza się możliwość wyboru tylko jednego przedmiotu poza uczelnią macierzystą.

Semestralny program studiów musi zapewniać uzyskanie 30 punktów ECTS. W przypadku zaliczania jednego tylko przedmiotu pozostałe punkty kredytowe student musi uzyskać w macierzystej uczelni. Wybrany program powinien być zaliczany przez dziekana wydziału uniwersytetu, w którym student odbywa semestralne studia.

Tryb zaliczenia semestru oparty jest o przyjęty system ECTS. Odbyte przez studenta zajęcia wraz z uzyskanymi ocenami potwierdza dziekan wydziału danego uniwersytetu. Uzyskane wyniki egzaminów w trakcie studiów na wybranym uniwersytecie są uwzględniane w obliczaniu średniej w danym roku studiów, jak również średniej z całego toku studiów.

Na UMCS Programem MOST zajmuje się Pani Marzena WIDOMSKA.

**mgr Marzena WIDOMSKA**

Dział Toku Studiów

Rektorat, Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 5, pok. 313, 20-031 Lublin

tel. (081) 537-51-22 lub 537-57-91; e-mail: [mwidomsk@ramzes.umcs.lublin.pl](mailto:mwidomsk@ramzes.umcs.lublin.pl)

## **\PODSTAWOWE ZASADY EUROPEJSKIEGO SYSTEMU TRANSFERU I AKUMULACJI PUNKTÓW (ECTS)**

Europejski System Transferu Punktów (*European Credit Transfer System*, **ECTS**, znany również w Polsce pod swą skrótową nazwą) został po raz pierwszy wprowadzony jako przedsięwzięcie pilotażowe w 1989 r. w ramach programu Erasmus. Wówczas jego celem było ułatwienie uznawania okresów studiów odbywanych przez studentów za granicą poprzez transfer punktów.

ECTS został uznany za jeden z fundamentów Europejskiego Obszaru Szkolnictwa Wyższego przez 40 krajów-sygnatariuszy Procesu Bolońskiego.

ECTS pozwala przedstawiać programy studiów w sposób czytelny i ułatwiający porównania. ECTS można stosować w ramach wszystkich rodzajów studiów niezależnie od trybu, w jakim są prowadzone, oraz dla celów kształcenia przez całe życie. Służy on zarówno studentom odbywającym część studiów za granicą, jak i studentom odbywającym całość studiów w swej uczelni macierzystej, ponieważ może być stosowany dla celów akumulacji punktów w obrębie jednej uczelni oraz w celu przenoszenia punktów z jednej uczelni do drugiej. ECTS ułatwia studentom mobilność między krajami, w obrębie krajów, miast i regionów, jak również przechodzenie z jednego rodzaju uczelni do uczelni innego rodzaju; obejmuje on również samodzielną naukę i doświadczenie zawodowe. Z tych względów dobrze już obecnie znany akronim „ECTS”

oznacza obecnie „Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów”.

## PODSTAWOWE CECHY ECTS

### ***Punkty ECTS***

Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS) jest systemem ukierunkowanym na studenta i opartym na nakładzie pracy studenta, jakiego wymaga osiągnięcie celów programu studiów. Te cele powinny najlepiej być określone w postaci efektów kształcenia, jakie należy osiągnąć, oraz kompetencji, jakie należy zdobyć.

- Za podstawę ECTS przyjęto zasadę, że nakład pracy studenta studiów w pełnym wymiarze (tj. studiów dziennych) w ciągu jednego roku akademickiego odpowiada 60 punktom. Nakład pracy studenta studiów dziennych w Europie wynosi przeważnie około 1500-1800 godzin rocznie i w tych przypadkach jeden punkt oznacza około 25-30 godzin pracy.
- Punkty ECTS można uzyskać wyłącznie po wykonaniu wymaganej pracy i odpowiedniej ocenie uzyskanych efektów kształcenia. Efekty kształcenia oznaczają zestaw kompetencji określających, co student będzie wiedział, rozumiał lub potrafił zrobić po zakończeniu procesu kształcenia niezależnie od tego, jak długo trwa ten proces.
- Nakład pracy studenta w ECTS obejmuje czas, jakiego wymaga zakończenie wszystkich zaplanowanych w procesie kształcenia zajęć, takich jak uczęszczanie na wykłady, udział w seminariach, samodzielna nauka, przygotowanie projektów, egzaminy itd.
- Punkty przyporządkowuje się **wszystkim** edukacyjnym komponentom programu studiów (np. modułom, zajęciom z poszczególnych przedmiotów, praktykom, pracy dyplomowej/rozprawie), a odzwierciedlają one ilość pracy, jakiej wymaga osiągnięcie konkretnych celów lub efektów kształcenia w ramach danego komponentu, w odniesieniu do łącznego nakładu pracy niezbędnego do zaliczenia całego roku studiów.

**Punkty ECTS określają jedynie nakład pracy studenta** mierzony w czasie. **Nie odzwierciedlają** w żaden sposób statusu zajęć z danego przedmiotu ani prestiżu nauczyciela. Na przykład zajęcia wprowadzające w dany przedmiot mogą wymagać od studenta więcej czasu niż zajęcia na poziomie zaawansowanym.

Student studiów dziennych uzyskuje na ogół 60 punktów rocznie, 30 punktów w semestrze.

Okres studiów odbytych za granicą (włącznie z egzaminami lub oceną w innej formie) zastępuje porównywalny okres studiów (wraz z egzaminami lub oceną w innej formie) w uczelni macierzystej.

ECTS nie ogranicza się do zajęć prowadzonych w uczelni i obejmuje również praktyki. Praktyki można także opisać za pomocą efektów kształcenia i czasu pracy wyrażonego w punktach ECTS. Punkty można oczywiście przyznać dopiero po odpowiedniej **ocenie**.

### ***Efekty kształcenia i kompetencje***

Efekty kształcenia to zestawy kompetencji określające, co student będzie wiedział,

rozumiał lub potrafił zrobić po zakończeniu procesu kształcenia niezależnie od tego, jak długo trwa ten proces. Mogą one dotyczyć cyklu studiów, na przykład studiów I lub II stopnia, bądź cyklu zajęć z poszczególnych przedmiotów czy modułów. Efekty kształcenia określają warunki przyznawania punktów i są definiowane przez nauczycieli akademickich.

## **PODSTAWOWE DOKUMENTY ECTS**

### ***Pakiet informacyjny/Katalog studiów***

Pakiet informacyjny/Katalog studiów jest najważniejszym dokumentem ECTS. Powinien on umożliwiać wszystkim studentom i nauczycielom – zarówno miejscowym, jak i przyjeżdżającym z zagranicy – zapoznanie się z programami studiów i ich porównywanie oraz zawierać niezbędne informacje o uczelni, jej działalności dydaktycznej i aspektach praktycznych.

W Pakiecie informacyjnym/Katalogu studiów nie tylko wymienia się i opisuje programy studiów oraz składające się na nie przedmioty, zajęcia i moduły, ale także zamieszcza wszelkie informacje, jakich potrzebuje student, aby podjąć decyzję o rozpoczęciu studiów w danej uczelni, wyborze konkretnego programu czy zapisaniu się na określone moduły. Pakiet informacyjny/Katalog studiów jest niezbędnym dokumentem, ponieważ przedstawia wszystkie niezbędne informacje o programach studiów i dlatego musi być dostępny przed podjęciem studiów przez studentów.

### ***Formularz zgłoszeniowy studenta***

Formularz zgłoszeniowy studenta ECTS został opracowany dla studentów, którzy będą studiować przez ograniczony okres czasu w uczelni zagranicznej.

Formularz zgłoszeniowy studenta zawiera wszystkie niezbędne informacje o studencie zamierzającym odbyć okres studiów, jakich potrzebuje przyszła instytucja przyjmująca. Jeżeli uczelnia potrzebuje dodatkowych informacji (dotyczących na przykład zakwaterowania, specjalnych wymogów związanych ze stanem zdrowia itp.) od przyjeżdżających studentów, powinna poprosić o ich przedstawienie na odrębnym formularzu.

Uczelnie mogą używać własnej wersji Formularza zgłoszeniowego dla wyjeżdżających studentów pod warunkiem, że zawiera ona elementy ze standardowego formularza i są one ustawione w takiej samej kolejności jak w standardowym formularzu. Niemniej jednak zaleca się korzystanie z formularza standardowego.

### ***Porozumienie o programie zajęć***

Porozumienie o programie zajęć ECTS zostało opracowane dla studentów przebywających w uczelni za granicą przez ograniczony okres czasu – jak to ma miejsce w ramach programu Erasmus.

Porozumienie o programie zajęć zawiera listę zajęć lub modułów, na które student zamierza uczęszczać. Dla każdego rodzaju zajęć/modułu podaje się kod i liczbę punktów ECTS.

Porozumienie o programie zajęć musi podpisać student, osoba formalnie uprawniona do

podejmowania zobowiązań w imieniu uczelni macierzystej studenta oraz osoba posiadająca takie uprawnienia w uczelni przyjmującej studenta, która tym samym gwarantuje, że przyjeżdżający student może uczęszczać na zaplanowane zajęcia/moduły.

Porozumienie o programie zajęć gwarantuje transfer punktów uzyskanych za zaliczone przez studenta zajęcia. Po powrocie studenta formalnościami związanymi z uznaniem punktów zajmuje się właściwy organ lub właściwe władze uczelni macierzystej. Student nie musi „negocjować” w sprawie uznania punktów z poszczególnymi wykładowcami. Porozumienie o programie zajęć wraz z Wykazem zaliczeń mają zagwarantować pełne uznanie.

### **Wykaz zaliczeń**

Wykaz zaliczeń ECTS służy do dokumentowania przebiegu studiów i wyników uzyskiwanych przez studenta przez pewien okres czasu. Wymienia się w nim zajęcia lub moduły, na które uczęszczał student, oraz podaje liczbę uzyskanych punktów, oceny wystawione według skali danej uczelni i, co również wskazane, odpowiadające im oceny ECTS. Ten dokument odzwierciedla zarówno ilość pracy, jak i poziom osiągnięć.

Bardziej szczegółowe informacje dotyczące ECTS znajdują się na stronie internetowej Uczelni:

**<http://www.umcs.lublin.pl/index.html?m=2&akcja=art&id=114201>**