

Program studiów II stopnia dla studentów kierunku chemia od roku akademickiego 2015/16

Semestr 1M

Przedmioty minimum programowego na Wydziale Chemii UW							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Biochemia	60	30 E			30 Z	5
2.	Chemia jądrowa	60	30 E			30 Z	5
3.	Blok przedmiotów kierunkowych wybranych z listy bloków przedmiotów kierunkowych	90-195	35-105 E	0-65 Z		30-120 Z	7,5-17,5
	Razem obowiązkowe	210 / 315					17,5-25,5

Student ma obowiązek zaliczyć w całości jeden blok przedmiotów kierunkowych, z innych bloków można wybierać pojedyncze zajęcia.

Pozostałe zajęcia semestru 1M potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów do wyboru dla studentów studiów drugiego stopnia na kierunku chemia (realizowanych w semestrze zimowym), z listy wykładów monograficznych, z listy przedmiotów niezwiązanych z kierunkiem studiów (tzw. zajęć ogólnouniwersyteckich) oraz z listy innych przedmiotów kierunkowych.

Uwaga: W trakcie studiów drugiego stopnia student Wydziału Chemii ma obowiązek zaliczyć przedmioty nie związane z kierunkiem studiów (**ogólnouniwersyteckie**) w wysokości nie mniejszej niż **6 ECTS** i nie większej niż **8 ECTS**.

W ramach studiów II stopnia studenci mogą uczestniczyć w międzywydziałowej specjalizacji „Bioanalitka”. Warunkiem uczestnictwa jest zaliczenie 200 godzin zajęć (łącznie wykładów, laboratoriów, ćwiczeń, seminarium, pracowni magisterskiej) na Wydziale Biologii UW zamiast na Wydziale Chemii UW, oraz wykonanie pracy magisterskiej pod kierunkiem dwóch opiekunów: jednego z Wydziału Chemii i jednego z Wydziału Biologii.

Bloki przedmiotów kierunkowych

- 1) Synteza organiczna
- 2) Chemia biomolekuł
- 3) Nano-materiały
- 4) Zaawansowane metody spektroskopowe
- 5) Zaawansowana analiza instrumentalna
- 6) Chemia nieorganiczna
- 7) Czyste technologie
- 8) Polimery i biomateriały
- 9) Modelowanie biomolekuł
- 10) Chemia teoretyczna i obliczeniowa
- 11) Rentgenowska analiza strukturalna
- 12) Detekcja i analiza substancji promieniotwórczych

Przedmioty do wyboru dla studentów studiów drugiego stopnia - zima (patrz lista zajęć)

Semestr 2M

Przedmioty minimum programowego na Wydziale Chemii UW							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Wykład specjalizacyjny #1 wybrany z listy wykładów specjalizacyjnych	30	30 E				3
2.	Wykład specjalizacyjny #2 wybrany z listy wykładów specjalizacyjnych	30	30 E				3
3.	Wykład monograficzny #1 wybrany z listy wykładów monograficznych	15	15 Z				1,5
4.	Wykład monograficzny #2 wybrany z listy wykładów monograficznych	15	15 Z				1,5
5.	Seminarium specjalizacyjne (w języku angielskim)	30			30 Z		4
6.	Pracownia specjalizacyjna	120				120 Z	10
7.	Podstawy zarządzania zasobami własności intelektualnej	15	15 E				1,5
	Razem obowiązkowe	255					24,5

Pozostałe zajęcia semestru 2M potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów do wyboru dla studentów studiów drugiego stopnia na kierunku chemia (realizowanych w semestrze letnim), z listy przedmiotów niezwiązanych z kierunkiem studiów (tzw. zajęć ogólnouniwersyteckich) oraz z listy innych wykładów specjalizacyjnych i monograficznych (można zaliczyć więcej niż po dwa takie wykłady).

Uwaga: W trakcie studiów drugiego stopnia student Wydziału Chemii ma obowiązek zaliczyć przedmioty nie związane z kierunkiem studiów (**ogólnouniwersyteckie**) w wysokości nie mniejszej niż **6 ECTS** i nie większej niż **8 ECTS**.

W ramach studiów II stopnia studenci mogą uczestniczyć w międzywydziałowej specjalizacji „Bioanalitka”. Warunkiem uczestnictwa jest zaliczenie 200 godzin zajęć (łącznie wykładów, laboratoriów, ćwiczeń, seminarium, pracowni magisterskiej) na Wydziale Biologii UW zamiast na Wydziale Chemii UW, oraz wykonanie pracy magisterskiej pod kierunkiem dwóch opiekunów: jednego z Wydziału Chemii i jednego z Wydziału Biologii.

Przedmioty do wyboru dla studentów studiów drugiego stopnia – lato,
wykłady specjalizacyjne i wykłady monograficzne (patrz lista zajęć)

Semestr 3M

Przedmioty minimum programowego na Wydziale Chemii UW							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Pracownia magisterska I	360				360 Z	22
2.	Seminarium magisterskie I	15			15 Z		1
	Razem obowiązkowe	375					23

Pozostałe zajęcia semestru 3M potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów do wyboru dla studentów studiów drugiego stopnia na kierunku chemia (realizowanych w semestrze zimowym), z listy innych wykładów monograficznych

i specjalizacyjnych (można zaliczyć więcej niż po dwa takie wykłady), listy przedmiotów kierunkowych, oraz z listy przedmiotów niezwiązanych z kierunkiem studiów (tzw. zajęć ogólnouniwersyteckich).

Uwaga: W trakcie studiów drugiego stopnia student Wydziału Chemii ma obowiązek zaliczyć przedmioty nie związane z kierunkiem studiów (**ogólnouniwersyteckie**) w wysokości nie mniejszej niż **6 ECTS** i nie większej niż **8 ECTS**.

Przedmioty do wyboru dla studentów studiów drugiego stopnia - zima (patrz lista zajęć)

Semestr 4M

Przedmioty minimum programowego na Wydziale Chemii UW							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Pracownia magisterska II	360				360 Z	24
2.	Seminarium magisterskie II	30			30 Z		3
	Razem obowiązkowe	390					27

Pozostałe zajęcia semestru 4M ewentualnie potrzebne do zaliczenia roku należy wybrać z listy przedmiotów do wyboru dla studentów studiów drugiego stopnia na kierunku chemia (realizowanych w semestrze zimowym), z listy innych wykładów monograficznych i specjalizacyjnych (można zaliczyć więcej niż po dwa takie wykłady) oraz z listy przedmiotów niezwiązanych z kierunkiem studiów (tzw. zajęć ogólnouniwersyteckich).

Przedmioty do wyboru dla studentów studiów drugiego stopnia - lato (patrz lista zajęć)

Bloki przedmiotów kierunkowych

1) Blok zajęć:

Synteza organiczna

Wykład 1: Analiza widm – 15 godz. 1,5 ECTS

Wykład 2: Synteza organiczna – 30 godz. 3 ECTS

Wykład 3: Strategia syntezy organicznej – 30 godz. 3 ECTS

Laboratorium: Pracownia z syntezy organicznej – 120 godz. 8 ECTS

Razem godzin: 195 / 15,5 ECTS

2) Blok zajęć:

Chemia biomolekuł

Wykład 1: Współczesne techniki stosowane w biochemii i biologii molekularnej – 15 godz. 1,5 ECTS

Wykład 2: Chemia peptydów i białek – 30 godz. 3 ECTS

Wykład 3: Podstawy związków naturalnych – 30 godz. 3 ECTS

Laboratorium: Pracownia z biochemii – 45 godz. 3 ECTS

Razem godzin: 120 / 10,5 ECTS

3) Blok zajęć:

Nano-materiały

Wykład 1: Spektroskopia i mikroskopia nanomateriałów i obiektów biologicznych – 30 godz. 3 ECTS

(wykład wspólny z blokiem „Zaawansowane metody spektroskopowe”)

Wykład 2: Synteza, właściwości i zastosowania nanostruktur metalicznych, polimerowych i półprzewodnikowych – 30 godz. 3 ECTS

Laboratorium: Fizykochemia nanomateriałów – 90 godz. 6 ECTS

Razem godzin: 150 / 12 ECTS

4) Blok zajęć:

Zaawansowane metody spektroskopowe

Wykład 1: Spektroskopia molekularna z elementami chemii teoretycznej – 30 godz. 3 ECTS

Wykład 2: Spektroskopia i mikroskopia nanomateriałów i obiektów biologicznych – 30 godz. 3 ECTS (wykład wspólny z blokiem „Nano-materiały”)

Wykład 3: Wielowymiarowy NMR – 15 godz. 1,5 ECTS

Wykład 4: Ultraszybka spektroskopia czasowo-rozdzielcza w badaniach wewnętrznej i zewnętrznej dynamiki cząsteczek – 30 godz. 3 ECTS

Laboratorium: Zaawansowane metody spektroskopowe – 60 godz. 4 ECTS

Razem godzin: 165 / 14,5 ECTS

5) Blok zajęć:

Zaawansowana analiza instrumentalna

Wykład 1: Analiza instrumentalna – 30 godz. 3 ECTS

Laboratorium 1: Analiza instrumentalna – 45 godz. 4 ECTS

Wykład 2: Chromatografia – 20 godz. 2 ECTS

Laboratorium 2: Chromatografia – 30 godz. 3,5 ECTS

Wykład 3: Analityka środowiska – 15 godz. 1,5 ECTS

(wykład wspólny z blokiem „Czyste technologie”)

Laboratorium 3: Analityka środowiska – 45 godz. 3,5 ECTS

Razem godzin: 185 / 17,5 ECTS

6) Blok zajęć: Chemia nieorganiczna
Wykład 1: Samoorganizacja molekularna – 30 godz. 3 ECTS
Wykład 2: Zaawansowana chemia nieorganiczna – 30 godz. 3 ECTS
Wykład 3: Elektrochemia z elementami elektroanalizy – 30 godz. 3 ECTS
Laboratorium: Chemia nieorganiczna – 60 godz. 4 ECTS
Razem godzin: 150/ 13 ECTS

7) Blok zajęć: Czyste technologie
Wykład 1: Technologie i materiały ultraczyste – 30 godz. 3 ECTS
Laboratorium: Czyste technologie – 60 godz. 4 ECTS
Wykład 2: Analityka środowiska – 15 godz. 1,5 ECTS
(wykład wspólny z blokiem „Zaawansowana analiza instrumentalna”)
Wykład 3: Biokataliza i biotransformacje w przemyśle – 15 godz.
lub: Fizykochemia polimerów – 15 godz. 1,5 ECTS
Razem godzin: 120 / 10 ECTS

8) Blok zajęć: Polimery i biomateriały
Wykład 1: Fizykochemia polimerów – 15 godz. 1,5 ECTS
Wykład 2: Biopaliwa - 15 godz. 1,5 ECTS
Wykład 3: Fizykochemia mikroemulsji – 15 godz. 1,5 ECTS
Laboratorium: Polimery i biomateriały – 75 godz. 5 ECTS
Razem godzin: 135/ 9,5 ECTS

9) Blok zajęć: Modelowanie biomolekuł
Wykład 1: Bioinformatyka - 15 godz. + 30 godz. Ćwiczeń 4 ECTS
Wykład 2: Struktura polimerów i biopolimerów - 30 godz. 3 ECTS
Wykład 3: Oddziaływanie leków z celami molekularnymi i projektowanie leków - 30
godz. 3 ECTS
Laboratorium: Metody projektowania leków - 30 godz. 2 ECTS
Laboratorium: Praca w systemie UNIX z elementami programowania - 30 godz. 2 ECTS
Razem godzin: 165/ 14 ECTS

10) Blok zajęć: Chemia teoretyczna i obliczeniowa
Wykład 1: Chemia teoretyczna i obliczeniowa B - 30 godz. 2 ECTS
Laboratorium: Chemia teoretyczna i obliczeniowa B - 45 godz. 3 ECTS
Wykład 2: Teoria grup w chemii B - 15 godz. 1,5 ECTS
Razem godzin: 90 / 6,5 ECTS

11) Blok zajęć: Rentgenowska analiza strukturalna
Wykład 1: Rentgenowska analiza strukturalna - 25 godz. 3 ECTS
Ćwiczenia 1: Rentgenowska analiza strukturalna - 45 godz. 3 ECTS
Laboratorium: Rentgenowska analiza strukturalna - 45 godz. 3 ECTS
Wykład 2: Statystyka i strukturalne bazy danych - 10 godz. 1 ECTS
Ćwiczenia 2: Statystyka i strukturalne bazy danych - 20 godz. 1,5 ECTS
Razem godzin: 145/ 11,5 ECTS

12) Blok zajęć: Detekcja i analiza substancji promieniotwórczych
Wykład: Detekcja i analiza substancji promieniotwórczych - 45 godz. 5 ECTS
Laboratorium: Detekcja i analiza substancji promieniotwórczych - 45 godz. 6 ECTS
Razem godzin: 90/ 11 ECTS

Przedmioty do wyboru dla studentów studiów drugiego stopnia

Semestr zimowy

1. Spektroskopia NMR w chemii – wykład 30 godz. 3 ECTS
2. Modelowanie w chemii organicznej – laboratorium 45 godz. 3 ECTS
3. Metrologia/Chemometria – wykład 30 godz. 3 ECTS
4. Krystalochemia i inżynieria krystaliczna – wykład 10 godz. + laboratorium 30 godz. 4 ECTS
5. Chemia strukturalna – wykład 15 godz. 1,5 ECTS
6. Chemia obliczeniowa A – wykład 15 godz. + laboratorium 15 godz. 2,5 ECTS
7. Dydaktyka chemii 1 – ćwiczenia 30 godz. + laboratorium 15 godz. 3 ECTS
8. Dydaktyka chemii 3 – ćwiczenia 15 godz. 1 ECTS + egzamin. 1 ECTS
9. Zasady pracy w szkolnym laboratorium chemicznym – laboratorium 15 godz. 1 ECTS
10. Multimedia w nauczaniu – ćwiczenia 15 godz. 1 ECTS
11. Praktyki zawodowe lub pedagogiczne – 3 ECTS (maksymalnie w czasie studiów II stopnia można uzyskać 6 ECTS)

Przedmioty do wyboru dla studentów studiów drugiego stopnia

Semestr letni

1. Technologia ochrony środowiska – wykład 15 godz. + laboratorium 30 godz. 3.5 ECTS
2. Wstęp do energetyki jądrowej – wykład 30 godz. 3 ECTS
3. Zawansowana pracownia inżynierii nanostruktur cz. II – 60 godz. 4 ECTS
4. Dydaktyka chemii 2 – ćwiczenia 30 godz. + laboratorium 30 godz. 4 ECTS
5. Podstawy kinetyki chemicznej z elementami dynamiki nieliniowej – wykład 15 godz. 1,5 ECTS
6. Modelowanie molekularne – wstęp do programowania – wykład 30 godz. + laboratorium 30 godz. 5 ECTS
7. Praktyki zawodowe lub pedagogiczne – 3 ECTS (maksymalnie w czasie studiów II stopnia można uzyskać 6 ECTS)

Wykłady specjalizacyjne (wszystkie po 30 godz. 3 ECTS)

1. Energia i jej uzyskiwanie w XXI wieku
2. Elektrochemia stosowana
3. Zastosowanie spektroskopii multijądrowego rezonansu magnetycznego w analizie chemicznej
4. Metody optymalizacji w chemii
5. Biospektroskopia
6. Biotermodynamika
7. Fizykochemiczne podstawy stosowania metod izotopowych
8. Zastosowanie nuklidów promieniotwórczych w chemii
9. Elementy femtochemii - ultraszybka dynamika reakcji chemicznych w femtosekundowej spektroskopii laserowej
10. Chemia związków heterocyklicznych
11. Syntezy związków znakowanych i ich zastosowanie w chemii organicznej, biochemii i medycynie
12. Analiza śladowa zanieczyszczeń organicznych w środowisku
13. Badanie specjacji w próbkach biologicznych
14. Bioelektrochemia
15. Chemia bioanalityczna

16. Sensory elektrochemiczne: koncepcje i zastosowania
17. Mechanizmy i kinetyka polireakcji
18. Wolne rodniki w chemii i biochemii
19. Symulacja komputerowa polimerów i biopolimerów
20. Teoria związków pi-elektronowych
21. Teoria struktury elektronowej molekuł
22. Wstęp do teorii reakcji chemicznych
23. Wyzwania współczesnej krystalografii

Wykłady monograficzne (wszystkie po 15 godz. 1,5 ECTS)

Semestr zimowy

1. Zastosowanie enzymów w syntezie organicznej
2. BioczuJNIKI
3. Metody elektroanalityczne w chemii materiałów
4. Rola jonów metali w strukturach cząsteczek ważnych biologicznie
5. Technologia tworzyw sztucznych
6. Rozpraszanie promieniowania elektromagnetycznego w roztworach polimerów
7. Teoria sprzężonych klasterów i jej zastosowanie do własności molekularnych
8. Teoria struktury elektronowej cząsteczek o znaczeniu biologicznym
9. Zaawansowane techniki spektroskopii w podczerwieni
10. Optyczne i elektryczne właściwości cząsteczek
11. Wstęp do nanotechnologii
12. Elektrochemiczne źródła prądu
13. Efekty oddziaływań międzymolekularnych w widmach NMR. K
14. Praktyczne zastosowania spektroskopii Ramana
15. MikrofaLe w syntezie organicznej

Wykłady monograficzne (wszystkie po 15 godz. 1,5 ECTS)

Semestr letni

1. Nanostruktury węglowe
2. Projektowanie nowych funkcjonalnych materiałów - teoria i praktyka
3. Modelowanie – kwantowo-chemiczne właściwości molekularnych
4. Białka i kwasy nukleinowe jako elementy budulcowe urządzeń molekularnych
5. Ciecze jonowe
6. Wymiana izotopowa
7. Związki naturalne i ich znaczenie w projektowaniu leków
8. Wstęp do chemii supramolekularnej
9. Wprowadzenie do chemii metaloorganicznej - zastosowania w syntezie organicznej
10. Elektrochemia związków organicznych
11. Metody elektromigracyjne
12. Metody instrumentalne w analizie obiektów zabytkowych
13. Oddziaływanie leków z celami molekularnymi
14. Skaningowa mikroskopia tunelowa oraz mikroskopia sił atomowych w badaniu powierzchni o charakterze biologicznym
15. Zastosowanie SEM i EDS w analizie chemicznej
16. Metody membranowe
17. Autooksydacja i antyoksydanty
18. Mechanizmy klasycznej i kontrolowanej polimeryzacji rodnikowej

19. Mikroemulsje związków biologicznie czynnych
20. Podstawy teorii struktury elektronowej kryształów