

**Program studiów drugiego stopnia
dla studentów kierunku Chemia Stosowana
od roku akademickiego 2020/2021**

Semestr 1M ChS

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

Warunkiem zaliczenia semestru studiów jest spełnienie wszystkich wymagań przewidzianych planem studiów danego semestru, zdobycie co najmniej **30 punktów ECTS** oraz spełnienie szczegółowych wymagań związanych z danymi przedmiotami.

Pozostałe zajęcia semestru 1M ChS potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów do wyboru dla studentów studiów drugiego stopnia realizowanych w semestrze letnim, z listy przedmiotów niezwiązanych z kierunkiem studiów (tzw. zajęć ogólnouniwersyteckich) oraz z listy wykładów specjalizacyjnych i monograficznych (można zaliczyć więcej niż po dwa takie wykłady).

Uwaga: W trakcie studiów drugiego stopnia student kierunku studiów chemia stosowana ma obowiązek uzyskać: nie mniej niż 6 ECTS i nie więcej niż 8 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS.

Semestr 2M ChS

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

Warunkiem zaliczenia semestru studiów jest spełnienie wszystkich wymagań przewidzianych planem studiów danego semestru, zdobycie co najmniej **30 punktów ECTS** oraz spełnienie szczegółowych wymagań związanych z danymi przedmiotami.

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

Uwaga: W trakcie studiów drugiego stopnia student kierunku studiów chemia stosowana ma obowiązek uzyskać: nie mniej niż 6 ECTS i nie więcej niż 8 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 ECTS.

Semestr 3M ChS

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

Warunkiem zaliczenia semestru studiów jest spełnienie wszystkich wymagań przewidzianych planem studiów danego semestru, zdobycie co najmniej **30 punktów ECTS** oraz spełnienie szczegółowych wymagań związanych z danymi przedmiotami.

Pozostałe zajęcia semestru 3M ChS potrzebne do zaliczenia roku należy wybrać z listy przedmiotów do wyboru dla studentów studiów drugiego stopnia realizowanych w semestrze letnim, z listy wykładów monograficznych i specjalizacyjnych (można zaliczyć więcej niż po dwa takie wykłady) oraz z listy przedmiotów niezwiązanych z kierunkiem studiów (tzw. zajęć ogólnouniwersyteckich).

Uwaga: W trakcie studiów drugiego stopnia student kierunku studiów chemia stosowana ma obowiązek uzyskać: nie mniej niż 6 ECTS i nie więcej niż 8 ECTS za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych minimum 5 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 wg semestru 1/ wg semestru 3 (*Uprawnienia dydaktyczne*)
5. Podstawy kinetyki chemicznej z elementami dynamiki nieliniowej – wykład 15 godz. 1,5 ECTS
6. Wprowadzenie do programowania w naukach przyrodniczych – wykład 30 godz. + laboratorium 30 godz. 5 ECTS
7. Energia jądrowa i promieniotwórczość – wykład 30 godz. 3 ECTS
8. Praktyki zawodowe 2 (maksymalnie w czasie studiów II stopnia można uzyskać 4 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 30 godz. 3 ECTS
3. Metrologia z elementami chemometrii – wykład 30 godz. 3 ECTS
4. Krystalochemia i inżynieria krystaliczna – wykład 10 godz. + laboratorium 30 godz. 4 ECTS
5. Modelowanie molekularne – wykład 15 godz. + laboratorium 30 godz. (1,5+3 ECTS)
6. Chemia strukturalna – wykład 15 godz. 1,5 ECTS
7. Chemia obliczeniowa A – wykład 15 godz. + laboratorium 15 godz. 2,5 ECTS
8. Dydaktyka chemii wg semestru 2 (*Uprawnienia dydaktyczne*)
9. Praktyki zawodowe 1 (maksymalnie w czasie studiów II stopnia można uzyskać 4 ECTS)

Wykłady specjalizacyjne (wszystkie po 30 godz. 3 ECTS)

- Ultraszybka spektroskopia czasowo-rozdzielcza w badaniach wewnętrznej i zewnętrznej dynamiki cząsteczek
- Spektroskopia i mikroskopia nanomateriałów i obiektów biologicznych
- Energia i jej uzyskiwanie w XXI wieku
- Elektrochemia stosowana
- Zastosowanie spektroskopii multijądrowego rezonansu magnetycznego w analizie chemicznej
- Metody optymalizacji w chemii
- Biospektroskopia
- Biotermodynamika
- Chromatografia cieczkowa sprzężona ze spektrometrią mas
- Fizykochemiczne podstawy stosowania metod izotopowych

- Zastosowanie nuklidów promieniotwórczych w chemii
- Chemia związków heterocyklicznych
- Syntezy związków znakowanych i ich zastosowanie w chemii organicznej, biochemii i medycynie
- Analiza śladowa zanieczyszczeń organicznych w środowisku
- Badanie specjacji w próbkach naturalnych
- Bioelektrochemia
- Chemia bioanalityczna
- Sensory elektrochemiczne: koncepcje i zastosowania
- Mechanizmy i kinetyka polireakcji
- Wolne rodniki w chemii i biochemii
- Symulacja komputerowa polimerów i biopolimerów
- Teoria związków pi-elektronowych
- Teoria struktury elektronowej molekuł
- Wstęp do teorii reakcji chemicznych
- Wyzwania współczesnej krystalografii
- Challenges of Modern Crystallography

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

Semestr zimowy

- Analiza widm
- Grafen
- Chemiczne podstawy medycyny spersonalizowanej
- Zastosowanie enzymów w syntezie organicznej
- Bioczujniki
- Metody elektroanalityczne w chemii materiałów
- Rola jonów metali w strukturach cząsteczek ważnych biologicznie
- Technologia tworzyw sztucznych
- Rozpraszanie promieniowania elektromagnetycznego w roztworach polimerów
- Teoria sprzężonych klasterów i jej zastosowanie do własności molekularnych
- Teoria struktury elektronowej cząsteczek o znaczeniu biologicznym
- Zaawansowane techniki spektroskopii w podczerwieni
- Wstęp do nanotechnologii
- Efekty oddziaływań międzymolekularnych w widmach NMR. K
- Praktyczne zastosowania spektroskopii Ramana
- Mikrofałe w syntezie organicznej
- Elementy femtochemii - ultraszybka dynamika reakcji chemicznych w femtosekundowej spektroskopii laserowej

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

Semestr letni

- Nanostruktury węglowe
- Projektowanie nowych funkcjonalnych materiałów - teoria i praktyka
- Modelowanie – kwantowo-chemiczne właściwości molekularnych
- Białka i kwasy nukleinowe jako elementy budulcowe urządzeń molekularnych
- Ciecze jonowe
- Wymiana izotopowa
- Chemia atmosfery
- Związki naturalne i ich znaczenie w projektowaniu leków
- Wstęp do chemii supramolekularnej
- Wprowadzenie do chemii metaloorganicznej - zastosowania w syntezie organicznej
- Elektrochemia związków organicznych
- Metody elektromigracyjne
- Metody instrumentalne w analizie obiektów zabytkowych
- Oddziaływanie leków z celami molekularnymi
- Skaningowa mikroskopia tunelowa oraz mikroskopia sił atomowych w badaniu powierzchni o charakterze biologicznym
- Zastosowanie SEM i EDS w analizie chemicznej
- Metody membranowe
- Autooksydacja i antyoksydanty
- Mechanizmy klasycznej i kontrolowanej polimeryzacji rodnikowej
- Mikroemulsje związków biologicznie czynnych
- Podstawy teorii struktury elektronowej kryształów