

**Program studiów pierwszego stopnia (inżynierskich)
dla studentów kierunku
Zaawansowane metody instrumentalne i techniki pomiarowe**

Oznaczenia stosowane w tabelach: **Ćwiczenia** - ćwiczenia rachunkowe; **Prosem.** - proseminarium; **Laborat.** - laboratorium; **E** - obowiązuje egzamin; **Z** - obowiązuje zaliczenie na ocenę, **ZAL** – obowiązuje zaliczenie

Semestr 1 Lic

Przedmioty minimum programowego na Wydziale Chemii UW							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Matematyka A	90	30 E	60 Z			9
2.	Fizyka A	60	30 E	30 Z			6
3.	Chemia ogólna	105	60 E		45 Z		10,5
4.	Szkolenie BHP	4					0,5
5.	Podstawy ochrony własności intelektualnej	4					0,5
	Razem obowiązkowe	263					26,5

Przedmioty z minimum programowego na Wydziale Chemii UW - zamienniki							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	General Chemistry*	105	60 E		45 Z		10,5
2.	Matematyka B	105	45 E	60 Z			11,5
3.	Matematyka 0	120	30 E	90 Z			9
4.	Fizyka B	75	45 E	30 Z			8,5
5.	Fizyka 0	90	30 E	30 Z	30 Z		7
6.	General Physics I-Mechanics*	60	30 E	30 Z			6

* - zajęcia prowadzone w języku angielskim

Uwaga: Każdy przedmiot wymagany w minimum programowym na poziomie A może być także zaliczony na poziomie B (poziomie rozszerzonym).

Pozostałe zajęcia semestru 1 Lic potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów dedykowanych dla studentów kierunku studiów Zaawansowane metody instrumentalne i techniki pomiarowe (realizowanych w semestrze zimowym), listy przedmiotów niezwiązanych z kierunkiem studiów (tzw. zajęć ogólnouniwersyteckich) oraz listy lektoratów oferowanych przez Uniwersytet Warszawski.

Uwaga: W trakcie studiów pierwszego stopnia student kierunku studiów Zaawansowane metody instrumentalne i techniki pomiarowe ma obowiązek uzyskać: (a) nie mniej niż **11 ECTS** i nie więcej niż **14 ECTS** za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych minimum **5 ECTS** oraz (b) zaliczenie trzech semestrów zajęć z wychowania fizycznego bez przypisanych im punktów ECTS w ciągu pierwszych pięciu semestrów studiów.

W limicie punktów ECTS niezbędnym do zaliczenia studiów pierwszego stopnia uwzględnia się nie więcej niż 8 ECTS za zaliczone lektoraty.

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.

Semestr 2 Lic

Przedmioty minimum programowego na Wydziale Chemii UW							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Matematyka A	90	30 E	60 Z			9
2.	Fizyka A	105	30 E	30 Z		45 Z	9
3.	Podstawy chemii analitycznej	105	15 E	30 Z		60 Z	8,5
4.	Wspomaganie komputerowe pracowni chemicznej	30				30Z	2
	Razem obowiązkowe	330					28,5

Przedmioty z minimum programowego na Wydziale Chemii UW - zamienniki							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Matematyka B	90	30 E	60 Z			10
2.	Fizyka B	120	45 E	30 Z		45 Z	11,5
3.	Fizyka 0	135	30 E	30 Z	30 Z	45 Z	10
4.	General Physics II - Electricity and Magnetism*	120	45 E	30 Z		45 Z	11

* - zajęcia prowadzone w języku angielskim

Uwaga: Każdy przedmiot wymagany w minimum programowym na poziomie A może być także zaliczony na poziomie B (poziomie rozszerzonym).

Pozostałe zajęcia semestru 2 Lic potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów dedykowanych dla studentów kierunku studiów Zaawansowane metody instrumentalne i techniki pomiarowe (realizowanych w semestrze letnim), listy przedmiotów niezwiązanych z kierunkiem studiów (tzw. zajęć ogólnouniwersyteckich) oraz listy lektoratów oferowanych przez Uniwersytet Warszawski.

Uwaga: W trakcie studiów pierwszego stopnia student kierunku studiów Zaawansowane metody instrumentalne i techniki pomiarowe ma obowiązek uzyskać: (a) nie mniej niż **11 ECTS** i nie więcej niż **14 ECTS** za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych minimum **5 ECTS** oraz (b) zaliczenie trzech semestrów zajęć z wychowania fizycznego bez przypisanych im punktów ECTS w ciągu pierwszych pięciu semestrów studiów.

W limicie punktów ECTS niezbędnym do zaliczenia studiów pierwszego stopnia uwzględnia się nie więcej niż 8 ECTS za zaliczone lektoraty.

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.

Semestr 3 Lic

Przedmioty minimum programowego na Wydziale Chemii UW							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Chemia analityczna	105	15 E	30 Z		60 Z	8,5
2.	Chemia fizyczna I A	96	30 E	30 Z		36 Z	8,5
3.	Chemia organiczna I A	75	45 E		30 Z		6,5
4.	Podstawy chemii kwantowej	45	30 E			15 Z	4
	Razem obowiązkowe	321					27,5

Przedmioty z minimum programowego na Wydziale Chemii UW - zamienniki							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Chemia fizyczna I B	130	30 E	30 Z		70 Z	12
2.	Chemia organiczna I B	105	60 E		45 Z		10
3.	Chemia kwantowa A	60	30 E			30 Z	5
4.	Chemia kwantowa B	75	30 E		15 Z	30 Z	7,5

Uwaga: Każdy przedmiot wymagany w minimum programowym na poziomie A może być także zaliczony na poziomie B (poziomie rozszerzonym).

Pozostałe zajęcia semestru 3 Lic potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów dedykowanych dla studentów kierunku studiów Zaawansowane metody instrumentalne i techniki pomiarowe (realizowanych w semestrze zimowym), listy przedmiotów niezwiązanych z kierunkiem studiów (tzw. zajęć ogólnouniwersyteckich) oraz listy lektoratów oferowanych przez Uniwersytet Warszawski.

Uwaga: W trakcie studiów pierwszego stopnia student kierunku studiów Zaawansowane metody instrumentalne i techniki pomiarowe ma obowiązek uzyskać: (a) nie mniej niż **11 ECTS** i nie więcej niż **14 ECTS** za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych minimum **5 ECTS** oraz (b) zaliczenie trzech semestrów zajęć z wychowania fizycznego bez przypisanych im punktów ECTS w ciągu pierwszych pięciu semestrów studiów.

W limicie punktów ECTS niezbędnym do zaliczenia studiów pierwszego stopnia uwzględnia się nie więcej niż 8 ECTS za zaliczone lektoraty.

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.

Semestr 4 Lic

Przedmioty minimum programowego na Wydziale Chemii UW							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Chemia fizyczna II A	81	15 E	30 Z		36 Z	7
2.	Chemia organiczna – metody identyfikacji A	75	15 E			60 Z	5,5
3.	Podstawy spektroskopii molekularnej A	75	30 E	15 Z		30 Z	6,5
4.	Analiza instrumentalna	90	30 E			60 Z	7
	Razem obowiązkowe	321					26

Przedmioty z minimum programowego na Wydziale Chemii UW - zamienniki							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Chemia fizyczna II B	115	15 E	30 Z		70 Z	9,5
2.	Chemia organiczna – metody identyfikacji B	150	15 E		15 Z	120 Z	11
3.	Podstawy spektroskopii molekularnej B	90	45 E	15 Z		30 Z	9

Uwaga: Każdy przedmiot wymagany w minimum programowym na poziomie A może być także zaliczony na poziomie B (poziomie rozszerzonym).

Pozostałe zajęcia semestru 4 Lic potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów dedykowanych dla studentów kierunku studiów Zaawansowane metody instrumentalne i techniki pomiarowe (realizowanych w semestrze letnim), listy przedmiotów niezwiązanych z kierunkiem studiów (tzw. zajęć ogólnouniwersyteckich) oraz listy lektoratów oferowanych przez Uniwersytet Warszawski.

Uwaga: W trakcie studiów pierwszego stopnia student kierunku studiów Zaawansowane metody instrumentalne i techniki pomiarowe ma obowiązek uzyskać: (a) nie mniej niż **11 ECTS** i nie więcej niż **14 ECTS** za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych minimum **5 ECTS** oraz (b) zaliczenie trzech semestrów zajęć z wychowania fizycznego bez przypisanych im punktów ECTS w ciągu pierwszych pięciu semestrów studiów.

W limicie punktów ECTS niezbędnym do zaliczenia studiów pierwszego stopnia uwzględnia się nie więcej niż 8 ECTS za zaliczone lektoraty.

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.

Semestr 5 Lic

Przedmioty minimum programowego na Wydziale Chemii UW							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Podstawy krystalografii	30	15 E			15 Z	2,5
2.	Technologia chemiczna	75	30 E			45 Z	6
3.	Elementy biochemii	15	15 E				1,5
4.	Chemia nieorganiczna IA	75	30 E			45 Z	6
5.	Gospodarka odpadami	15	15 E				1,5
6.	Analityka środowiska	15	15 E				1,5
7.	Charakterystyka fizykochemiczna próbek do analizy	15	15 E				1,5
8.	Metody chromatograficzne	50	20 E			30 E	4
9.	Egzamin certyfikacyjny z języka obcego - poziom B2*						2
	Razem obowiązkowe	290					26,5

* Jeżeli egzamin z innego języka niż język angielski - w trakcie studiów należy zaliczyć obowiązkowo jeden lektorat z języka angielskiego na poziomie B1.

Przedmioty z minimum programowego na Wydziale Chemii UW - zamienniki							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Krystalografia A	60	15 E	30 Z		15 Z	5,5
2.	Krystalografia B	90	20 E	30 Z		40 Z	9
3.	Crystallography B	90	20 E	30 Z		40 Z	9
4.	Elementy biotechnologii	90	30 E			60 Z	7
5.	Chemia nieorganiczna IB	120	30 E			90 Z	9

Pozostałe zajęcia semestru 5 Lic potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów dedykowanych dla studentów kierunku studiów Zaawansowane metody instrumentalne i techniki pomiarowe (realizowanych w semestrze zimowym), listy przedmiotów niezwiązanych z kierunkiem studiów (tzw. zajęć ogólnouniwersyteckich) oraz listy lektoratów oferowanych przez Uniwersytet Warszawski.

Uwaga: W trakcie studiów pierwszego stopnia student kierunku studiów Zaawansowane metody instrumentalne i techniki pomiarowe ma obowiązek uzyskać: (a) nie mniej niż **11 ECTS** i nie więcej niż **14 ECTS** za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych minimum **5 ECTS** oraz (b) zaliczenie trzech semestrów zajęć z wychowania fizycznego bez przypisanych im punktów ECTS w ciągu pierwszych pięciu semestrów studiów.

W limicie punktów ECTS niezbędnym do zaliczenia studiów pierwszego stopnia uwzględnia się nie więcej niż 8 ECTS za zaliczone lektoraty.

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.

Semestr 6 Lic

Przedmioty minimum programowego na Wydziale Chemii UW							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Badanie specjacji w próbkach naturalnych	30	30 E				3
2.	Automatyzacja w analizie	30	30 E				3
3.	Metrologia chemiczna	30	30 E				3
4.	Metody zateżzania i rozdzielania w analizie chemicznej	30	30 E				3
5	Charakterystyka fizykochemiczna próbek do analizy	90				90 Z	6
6.	Podstawy indywidualnej przedsiębiorczości	30				30 Z	2
	Razem obowiązkowe	240					20

Pozostałe zajęcia semestru 6 Lic potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów dedykowanych dla studentów kierunku studiów Zaawansowane metody instrumentalne i techniki pomiarowe (realizowanych w semestrze letnim), listy przedmiotów niezwiązanych z kierunkiem studiów (tzw. zajęć ogólnouniwersyteckich) oraz listy lektoratów oferowanych przez Uniwersytet Warszawski.

Uwaga: W trakcie studiów pierwszego stopnia student kierunku studiów Zaawansowane metody instrumentalne i techniki pomiarowe ma obowiązek uzyskać: (a) nie mniej niż **11 ECTS** i nie więcej niż **14 ECTS** za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych minimum **5 ECTS** oraz (b) zaliczenie trzech semestrów zajęć z wychowania fizycznego bez przypisanych im punktów ECTS w ciągu pierwszych pięciu semestrów studiów.

W limicie punktów ECTS niezbędnym do zaliczenia studiów pierwszego stopnia uwzględnia się nie więcej niż 8 ECTS za zaliczone lektoraty.

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.

Semestr 7 Lic

Przedmioty minimum programowego na Wydziale Chemii UW							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Pracownia inżynierska	180				180 ZAL	12
2.	Seminarium inżynierskie	30			30 Z		3
3.	Zarządzanie laboratorium chemicznym	15	15 E				1,5
	Razem obowiązkowe	225					16,5

Pozostałe zajęcia semestru 7 Lic potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów dedykowanych dla studentów kierunku studiów Zaawansowane metody instrumentalne i techniki pomiarowe (realizowanych w semestrze zimowym), listy przedmiotów niezwiązanych z kierunkiem studiów (tzw. zajęć ogólnouniwersyteckich) oraz listy lektoratów oferowanych przez Uniwersytet Warszawski.

Uwaga: W trakcie studiów pierwszego stopnia student kierunku studiów Zaawansowane metody instrumentalne i techniki pomiarowe ma obowiązek uzyskać: (a) nie mniej niż **11 ECTS** i nie więcej niż **14 ECTS** za przedmioty niezwiązane z kierunkiem studiów (ogólnouniwersyteckie), w tym za przedmioty ogólnouniwersyteckie z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych minimum **5 ECTS** oraz (b) zaliczenie trzech semestrów zajęć z wychowania fizycznego bez przypisanych im punktów ECTS w ciągu pierwszych pięciu semestrów studiów.

W limicie punktów ECTS niezbędnym do zaliczenia studiów pierwszego stopnia uwzględnia się nie więcej niż 8 ECTS za zaliczone lektoraty.

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.

Przedmioty dedykowane dla studentów studiów pierwszego stopnia - zima							
L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Chemia bionieorganiczna	30	30 E				2
2.	Chemia i technologia polimerów	30	30 E				2
3.	Chemia powierzchni i układów nanostrukturalnych	45	15 E			30 Z	3
4.	Nowe materiały w chemii	30	30 E				2
5.	Współczesne źródła energii	30	30 E				2
6.	Chemia jądrowa i radiacyjna (z kierunku EChJ)	30	30 E				2
7.	Podstawy programowania	45	15 E			30 Z	3

8.	Metody numeryczne i statystyczne w chemii	30	15 E			15 Z	2
9.	Termodynamika statystyczna	60	30 E	30 Z			2

Przedmioty dedykowane dla studentów studiów pierwszego stopnia - lato

L.p.	Przedmiot	Suma godzin	Wykłady	Ćwiczenia	Prosem.	Laborat.	ECTS
1.	Chemia biopierwiastków	30	30 E				2
2.	Nowe materiały: otrzymywanie, właściwości i zastosowania	30	30 E				2
3.	Podstawy kinetyki chemicznej	15	15 E				1
4.	Stereochemia	45	30 E		15 Z		3
5.	Konstrukcje i transformacje molekuł w chemii organicznej	45	30 E		15 Z		3
6.	Ochrona radiologiczna (z kierunku EChJ)	75	30 E	15 Z		30 Z	5
7.	Praktyki zawodowe A	3 tyg.					3
8.	Praktyki zawodowe B	6 tyg.					6
9.	Praktyki zawodowe C	9 tyg.					9
10.	Sztuka prezentacji i multimedia	30			30 Z		3
11.	Chemometria	30	30 E				3