

**Program studiów pierwszego stopnia (inżynierskich)
dla studentów kierunku
Chemiczna analiza instrumentalna**

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

Semestr 1

| 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 | 70 | 30 E | 40 Z | | | 6,5 |
| 3. | Chemia ogólna | 105 | 60 E | | 45 Z | | 10,5 |
| 4. | Technologie informacyjne i komunikacyjne | 30 | 15 E | 15 Z | | | 2 |
| 5. | Szkolenie BHP | 4 | 4 ZAL | | | | 0,5 |
| 6. | Podstawy ochrony własności intelektualnej | 4 | 4 ZAL | | | | 0,5 |
| | Razem obowiązkowe | 303 | | | | | 29 |

| 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 | 100 | 30 E | 40 Z | 30 Z | | 7,5 |
| 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 0 lub B (poziomie rozszerzonym).

Pozostałe zajęcia semestru 1 potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów dedykowanych dla studentów kierunku studiów Chemiczna analiza instrumentalna (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 Chemiczna analiza instrumentalna 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; (c) w limicie punktów ECTS niezbędnym do zaliczenia studiów pierwszego stopnia uwzględnia się **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

| 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 | 115 | 30 E | 40 Z | | 45 Z | 9,5 |
| 3. | Podstawy chemii analitycznej | 105 | 15 E | 30 Z | | 60 Z | 8,5 |
| 4. | Wspomaganie komputerowe pracowni chemicznej | 30 | | | | 30 Z | 2 |
| | Razem obowiązkowe | 340 | | | | | 29 |

| 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 | 145 | 30 E | 40 Z | 30 Z | 45 Z | 10,5 |
| 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 potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów dedykowanych dla studentów kierunku studiów Chemiczna analiza instrumentalna (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 Chemiczna analiza instrumentalna 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; (c) w limicie punktów ECTS niezbędnym do zaliczenia studiów pierwszego stopnia uwzględnia się **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

| 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 potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów dedykowanych dla studentów kierunku studiów Chemiczna analiza instrumentalna (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 Chemiczna analiza instrumentalna 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; **(c)** w limicie punktów ECTS niezbędnym do zaliczenia studiów pierwszego stopnia uwzględnia się **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

| 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 | 150 | 15 E | | 15 Z | 120 Z | 11 |
| 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 | 396 | | | | | 31,5 |

| 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. | 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 potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów dedykowanych dla studentów kierunku studiów Chemiczna analiza instrumentalna (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 Chemiczna analiza instrumentalna 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; (c) w limicie punktów ECTS niezbędnym do zaliczenia studiów pierwszego stopnia uwzględnia się **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

| 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 | 90 | 30 E | | | 60 Z | 7,5 |
| 5. | Charakterystyka fizykochemiczna próbek do analizy | 15 | 15 E | | | | 1,5 |
| 6. | Metody chromatograficzne | 50 | 20 E | | | 30 E | 4 |
| 7. | Egzamin certyfikacyjny z języka obcego - poziom B2* | | | | | | 2 |
| | Razem obowiązkowe | 275 | | | | | 25 |

* 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 |

** - zajęcia prowadzone w języku angielskim

Pozostałe zajęcia semestru 5 potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów dedykowanych dla studentów kierunku studiów Chemiczna analiza instrumentalna (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 Chemiczna analiza instrumentalna 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; **(c)** w limicie punktów ECTS niezbędnym do zaliczenia studiów pierwszego stopnia uwzględnia się **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

| Przedmioty minimum programowego na Wydziale Chemii UW | | | | | | | |
|---|---|-------------|---------|-----------|---------|----------|-----------|
| L.p. | Przedmiot | Suma godzin | Wykłady | Ćwiczenia | Prosem. | Laborat. | ECTS |
| 1. | Badanie specjacji w próbkach naturalnych | 30 | 15 E | 15 Z | | | 3,5 |
| 2. | Automatyzacja analizy chemicznej | 30 | 30 E | | | | 3 |
| 3. | Metrologia chemiczna | 30 | 30 E | | | | 3 |
| 4. | Metody zateżania 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 |
| 7. | Analityka środowiska | 15 | 15 E | | | | 1,5 |
| | Razem obowiązkowe | 255 | | | | | 22 |

Pozostałe zajęcia semestru 6 potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów dedykowanych dla studentów kierunku studiów Chemiczna analiza instrumentalna (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 Chemiczna analiza instrumentalna 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; **(c)** w limicie punktów ECTS niezbędnym do zaliczenia studiów pierwszego stopnia uwzględnia się **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

| Przedmioty minimum programowego na Wydziale Chemii UW | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|-------------|---------|-----------|---------|----------|-----------|
| L.p. | Przedmiot | Suma godzin | Wykłady | Ćwiczenia | Prosem. | Laborat. | ECTS |
| 1. | Pracownia inżynierska | 240 | | | | 240 ZAL | 20 |
| 2. | Seminarium inżynierskie | 30 | | | 30 ZAL | | 3 |
| 3. | Zarządzanie laboratorium chemicznym | 15 | 15 E | | | | 1,5 |
| 4. | Gospodarka odpadami | 15 | 15 E | | | | 1,5 |
| | Razem obowiązkowe | 300 | | | | | 26 |

Pozostałe zajęcia semestru 7 potrzebne do uzyskania wymaganej liczby ECTS należy wybrać z listy przedmiotów dedykowanych dla studentów kierunku studiów Chemiczna analiza instrumentalna (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 Chemiczna analiza instrumentalna 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; **(c)** w limicie punktów ECTS niezbędnym do zaliczenia studiów pierwszego stopnia uwzględnia się **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. | Polimery i ich współczesne zastosowania | 30 | 30 Z | | | | 2 |
| 3. | Nowe materiały w chemii | 30 | 30 E | | | | 2 |
| 4. | Podstawy programowania | 45 | 15 E | | | 30 Z | 3 |
| 5. | Metody numeryczne i statystyczne w chemii | 30 | 15 E | | | 15 Z | 2 |
| 6. | Elementy termodynamiki i mechaniki statystycznej | 60 | 30 E | 30 Z | | | 5 |

| Przedmioty dedykowane dla studentów studiów pierwszego stopnia - lato | | | | | | | |
|---|-----------|------|---------|-----------|---------|----------|------|
| L.p. | Przedmiot | Suma | Wykłady | Ćwiczenia | Prosem. | Laborat. | ECTS |

| | | godzin | | | | | |
|-----|--|---------------|------|--|------|--|---|
| 1. | Chemia biopierwiastków | 30 | 30 E | | | | 2 |
| 2. | Nowe materiały: otrzymywanie, właściwości i zastosowania | 30 | 30 E | | | | 2 |
| 3. | Podstawy kinetyki chemicznej z elementami dynamiki nieliniowej | 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. | Praktyki zawodowe A | 3 tyg. | | | | | 3 |
| 7. | Praktyki zawodowe B | 6 tyg. | | | | | 6 |
| 8. | Praktyki zawodowe C | 9 tyg. | | | | | 9 |
| 9. | Sztuka prezentacji i multimedia | 30 | | | 30 Z | | 3 |
| 10. | Chemometria | 30 | 30 E | | | | 3 |