

Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

Nazwa zajęć: Optymalizacja i walidacja procedur analitycznych

Kod zajęć:

Przynależność do grupy zajęć:

Rodzaj zajęć: specjalnościowy / obieralny*

Kierunek studiów:

Poziom studiów: studia drugiego stopnia*

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Specjalność (specjalizacja): Bioanalitika

Rok studiów: II

Semestr studiów: II

Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:

wykłady – 30 h;

laboratorium analityczne – 30 h;

laboratorium komputerowe – 15 h;

Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia: j. polski

Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów): 5

* – pozostawić właściwe

1. Założenia przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami związanymi z walidacją i optymalizacją procedur analitycznych. Na zajęciach w laboratorium komputerowym optymalizują procedury, a następnie stworzone modele matematyczne weryfikują i walidują podczas zajęć w laboratorium analitycznym.

2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

symbol	zakładane efekty uczenia się <i>student, który zaliczył zajęcia:</i>	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K2A_W01	ma rozszerzoną wiedzę z dziedziny nauk biologicznych w zakresie niezbędnym do zrozumienia zagadnień związanych z bioanalitiką, chemią bioorganiczną oraz procesami realizowanymi w przemyśle: chemicznym, spożywczym i farmaceutycznym	wykład	kolokwium pisemne
K2A_W04	ma rozszerzoną wiedzę na temat, syntezy, oczyszczania i analizowania składu mieszanin związków chemicznych z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych	wykład, laboratorium	kolokwium pisemne, kolokwia „wejściowe” na laboratoriach
K2A_W12	ma wiedzę na temat podstawowych tendencji zgodnych z zasadami zielonej chemii i koncepcją zrównoważonego rozwoju	wykład, laboratorium	kolokwium pisemne, kolokwia „wejściowe” na laboratoriach
Umiejętności: potrafi			
K2A_U01	obiera i potrafi stosować metody analityczne do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych różnego pochodzenia	laboratorium, laboratorium komputerowe	kolokwia „wejściowe” na laboratoriach
K2A_U03	potrafi planować i wykonywać eksperymenty w laboratorium chemicznym w zgodzie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych	laboratorium, laboratorium komputerowe	kolokwia „wejściowe” na laboratoriach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
...	...		
...	...		
...	...		

3. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (zgodnie z programem studiów):

- Proces analityczny
- Podstawowe pojęcia statystyki
- Testy statystyczne
- Walidacja procedur analitycznych. Spójność pomiarowa, niepewność pomiarowa

- Planowanie eksperymentów
- Optymalizacja procedur analitycznych

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	75/2,5
Praca własna studenta 1* - przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	25/0,75
Praca własna studenta 2* - opracowanie sprawozdań	25/0,75
Praca własna studenta 3* - przygotowanie do kolokwium końcowego	25/1,0
Inne**	
Suma godzin	150
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	5

Objaśnienia:

* – praca własna studenta, należy wymienić formy aktywności, np. *przygotowanie do zajęć, interpretacja wyników, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do egzaminu, zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania itp.*

** – inne np. *dodatkowe godziny zajęć*

5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: **75/2,5**
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: **75/2,5**
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym: **n.d.**
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: **75/2,5**

6. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (*imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail*):

dr hab. inż. Sylwia Bajkacz, prof. Pol. Śl., sylwia.bajkacz@polsl.pl

dr hab. inż. Hanna Barchańska, prof. Pol. Śl., hanna.barchanska@polsl.pl

dr inż. Piotr Markowski, piotr.markowski@polsl.pl

dr inż. Celina Pieszko, celina.pieszko@polsl.pl

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe:

- Proces analityczny
- Podstawowe pojęcia statystyki
- Testy statystyczne
- Walidacja procedur analitycznych. Spójność pomiarowa, niepewność pomiarowa
- Planowanie eksperymentów
- Optymalizacja procedur analitycznych

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

wykład multimedialny prowadzony zdalnie w trybie synchronicznym

- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Zaliczenie w formie kolokwium pisemnego składającego się z dwóch części: I część – obliczeniowa; II część – teoretyczna. Kolokwium jest zaliczone, gdy za każdą część zostanie przyznane min 65% punktów.

Każdą część kolokwium można poprawić (z oceny niedostatecznej) w ramach dwóch terminów

poprawkowych. Na ocenę wyższą można poprawić tylko wybraną część kolokwium (jedno podejście).

- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,

Zajęcia są prowadzone zgodnie z harmonogramem podanym na zajęciach organizacyjnych, które mają miejsce na początku semestru. Wykłady nie są obowiązkowe.

2) opis pozostałych form prowadzenia zajęć:

Laboratorium komputerowe

- szczegółowe treści programowe:

Zajęcia praktyczne obrazujące treści omawiane na wykładzie. Studenci opracowują wyniki pomiarowe uzyskane w trakcie laboratorium, planują i optymalizują warunki pomiarowe, które weryfikują w ramach laboratorium analitycznego

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

Zajęcia prowadzone w zdalnie w trybie synchronicznym

- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Zaliczenie laboratorium dokonywane jest na podstawie przedłożonych do oceny sprawozdań, końcowe kolokwium pisemnego, warunkiem koniecznym do zaliczenia tego bloku jest obecność na zajęciach. Dopuszcza się dwa terminy przeznaczone na poprawę kolokwium końcowego.

- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,

Zajęcia są prowadzone zgodnie z harmonogramem podanym na zajęciach organizacyjnych, które mają miejsce na początku semestru. Zajęcia są obowiązkowe.

Laboratorium analityczne:

- szczegółowe treści programowe:

Zajęcia praktyczne obrazujące treści omawiane na wykładzie

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
zajęcia praktyczne, prowadzone w trybie kontaktowym

- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Zaliczenie laboratorium dokonywane jest na podstawie kolokwiów „wejściowych” oraz przedłożonych do oceny sprawozdań

- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,

Zajęcia są prowadzone zgodnie z harmonogramem podanym na zajęciach organizacyjnych, które mają miejsce na początku semestru. Zajęcia są obowiązkowe.

8. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Ocena końcowa obliczana jest z wzoru: $(3 \times \text{średnia ocena z kolokwium z wykładów} + 2 \times \text{ocena z kolokwium z lab. komputerowego} + \text{średnia ocena z kolokwiów wejściowych na laboratoriach analitycznych}) / 6$

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach,
- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej,

Uzgadniany każdorazowo indywidualnie.

10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

wymagana jest znajomość podstaw chemii; przedmioty wprowadzające chemia analityczna, analiza instrumentalna

11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

- P. Konieczka, J. Namieśnik (red.) Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych. WNT, Warszawa 2007.
- J. Mazerski. Chemometria praktyczna. Malamut. Warszawa 2009.
- J. Miller, J. Miller. Statystyka i chemometria w chemii analitycznej. PWN. Warszawa 2016

12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (*np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć*):

Prowadzący zajęcia to pracownicy naukowo-dydaktyczni oraz dydaktyczni Wydziału Chemicznego, z stopniem dr lub dr hab. Prowadzą aktywną działalność naukową, wyniki badań publikowane są w czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Poniżej przykładowe publikacje koordynatora przedmiotu:

- Barchańska H., Rola R., Szczepankiewicz W., Mrachacz M. LC-MS/MS study of the degradation processes of nitisinone and its by-products. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* 171 (2019) 15-21
- Płonka J., Górny A., Kokoszka K., Barchańska H. Metabolic profiles in the course of the shikimic acid pathway of *Raphanus sativus* var. *longipinnatus* exposed to mesotrione and its degradation products. *Chemosphere* 245 (2020) 125616
- Barchańska H., Tang J., Fang X., Danek M., Płonka J., Sajdak M. Profiling and fingerprinting strategies to assess exposure of edible plants to herbicides. *Food Chemistry* 335 (2021) 127658
- Danek M., Sajdak M., Płonka J., Barchanska H. Rapid MSPD-LC-MS/MS procedure for determination of pesticides in potato tubers. *Journal of Chromatographic Science* 58 (2020) 831-843
- Barchańska H., Czaplicka M., Kyzioł-Komosińska J. Interaction of selected pesticides with mineral and organic soil components. *Archives of Environmental Protection* 46 (2020) 80-91

13. Inne informacje:

.....