



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Biofizyka molekularna - czyli jak fizyka wspiera biologię

### Przedmiot

Kierunek studiów

Fizyka Techniczna

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Łukasz Piątkowski, prof. PP

lukasz.piatkowski@put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu fizyki molekularnej, metod eksperymentalnych, metod spektroskopowych oraz technik laserowych. Student cechuje się umiejętnością logicznego myślenia, łączenia faktów, analitycznej oceny przydatności technik eksperymentalnych do danego problemu naukowego. Studenta charakteryzuje rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy, a także szerokiego postrzegania problemów badawczych.

### Cel przedmiotu

Poznanie i zrozumienie szerokiego spektrum fizycznych metod eksperymentalnych oraz ich związku z rozwojem badań biologicznych.



zna obecny stan wiedzy, badań i rozwoju z zakresu nanotechnologii, fizyki fazy skondensowanej, fizyki powierzchni, elektroniki, informatyki kwantowej, bioelektroniki, spintroniki, optyki nieliniowej i materiałowej oraz optoelektroniki; ma wiedzę dotyczącą transferu technologii

### **Przedmiotowe efekty uczenia się**

#### Wiedza

dobiera i potrafi zastosować modele matematyczne i fizyczne do opisu oraz analizy procesów i układów fizycznych istotnych w rozwiązywaniu zadań technicznych, używając nieliniowych równań różniczkowych, cząstkowych równań różniczkowych, elementów analizy harmonicznego, matematycznej teorii analizy sygnałów i wizualizacji, K2-W10, K2-W01

zna osiągnięcia, wyzwania i ograniczenia wybranych, zaawansowanych zagadnień fizyki i fizykochemii znajdujących zastosowanie w nowoczesnych technologiach, K2-W02

#### Umiejętności

potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim doniesienie naukowe, prezentację ustną i/lub dobrze udokumentowane opracowanie, dotyczące zagadnień z zakresu fizyki technicznej, K2-U03

potrafi analizować koncepcje wybranych, intensywnie rozwijanych nowych obszarów fizyki, oceniać ich innowacyjność oraz techniczną wykonalność, K2-U07

#### Kompetencje społeczne

przy realizacji zadania inżynierskiego/organizacyjnego potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, K2-K02

### **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Prezentacja własna omawiająca związek prowadzonych badań w ramach pracy magisterskiej z tematyką wykładu.

Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z pytań otwartych; kolokwium jest zdane po uzyskaniu co najmniej 55% punktów. Kolokwium przeprowadzane jest na koniec semestru.

### **Treści programowe**

Wykład na temat metod badawczych:

- Detekcja pojedynczych cząsteczek,
- Mikroskopia elektronowa – kriogeniczna (mikroskopia krioelektronowa),
- Mikroskopia wielofotonowa,
- Obrazowanie reakcji chemicznych,
- Obrazowanie fototermałne,



- Metody typu pompa-sonda: Absorpcja przejściowa, Generacja sumy częstości, Ultraszybka mikroskopia.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacje wspomagane materiałami naukowymi w postaci ilustracji, filmów oraz publikacji naukowych.

### Literatura

Podstawowa

1. Peter Atkins, Julio de Paula, James Keeler; Physical Chemistry 11th Edition; Oxford University Press
2. Jay L. Nadeau; Introduction to experimental biophysics-biological methods for physical scientists 2nd edition; CRC Press

Uzupełniająca

Źródła internetowe, publikacje naukowe.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	30	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	26	3,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	4	0,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności