

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/21 – 2021/22

(skrajne daty)

Rok akademicki 2020/2021 i 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Praktyka badawcza
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Fizyka
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia, po studiach inż.
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok I, semestr 1, 2
Rodzaj przedmiotu	Specjalnościowy: Fizyka laserów i optoelektronika
Język wykładowy	Polski
Koordynator	dr hab. Małgorzata Sznajder, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Projekt	Liczba pkt. ECTS
1				15					4
2				15					4

1.2. Sposób realizacji zajęć☒ zajęcia w formie tradycyjnej☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość podstawowych technik eksperymentalnych stosowanych w laboratorium fizycznym na poziomie studiów drugiego stopnia. Znajomość podstawowych metod obliczeniowych i technik informatycznych. Ogólna wiedza z fizyki w zakresie materii skondensowanej, fizyki atomu i cząsteczki oraz spektroskopii.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie się z problemami badawczymi centrów naukowych Kolegium Nauk Przyrodniczych UR
C ₂	Zapoznanie się z technikami badawczymi, stanowiskami pomiarowymi oraz specjalistyczną aparaturą badawczą centrów naukowych Kolegium Nauk Przyrodniczych UR
C ₃	Poznanie prawnych i etycznych aspektów działalności naukowej
C ₄	Nabycie umiejętności sprawnego wyszukiwania i analizy informacji w czasopismach naukowych z zakresu fizyki i nauk pokrewnych
C ₅	Udoskonalenie nabytych technik eksperymentalnych oraz poznanie nowych metod badawczych
C ₆	Przygotowanie do pracy naukowej poprzez uczestnictwo w badaniach prowadzonych w centrach naukowych Kolegium Nauk Przyrodniczych UR

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_o1	absolwent zna i rozumie techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne oraz metody budowy modeli matematycznych właściwych dla fizyki, stosowanych w danym laboratorium, wchodzącym w skład centrów naukowych UR	K_Wo3
EK_o2	absolwent zna i rozumie teoretyczne podstawy funkcjonowania aparatury naukowej z zakresu fizyki, będące na wyposażeniu danego laboratorium, wchodzącego w skład centrów naukowych UR	K_Wo5
EK_o3	absolwent zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie fizyki odpowiednie dla danego laboratorium, wchodzącego w skład centrów naukowych UR	K_Wo6
EK_o4	absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W10
EK_o5	absolwent potrafi planować i wykonywać badania, doświadczenia lub obserwacje dotyczące treści kształcenia w ramach fizyki, odpowiednie dla danego laboratorium wchodzącego w skład centrów naukowych UR, przestrzegając przepisy BHP	K_Uo1

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

EK_o6	absolwent potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także przedyskutować błędy pomiarowe otrzymane w danym laboratorium	K_Uo2
EK_o7	absolwent jest gotów do uznania społecznego znaczenia aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności	K_Ko1
EK_o8	absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując elementy procesu badawczego w fizyce	K_Ko3
EK_o9	absolwent jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu fizyka	K_Ko5
EK_10	absolwent jest gotów do systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi, podstawowymi dla fizyki, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy oraz rozwijania dorobku zawodowego	K_Ko6
EK_11	absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_Ko7

3.3 Treści programowe

A. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Student realizuje zadania badawcze w poszczególnych laboratoriach (kierownik laboratorium badawczego przypisuje studentom określone zadania, wdrażając studenta do pracy naukowej). Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno – Przyrodniczej (CIiTWT-P) Tematy zadań badawczych: 1. Analiza harmoniczna nieskończenie wymiarowa i spektralna teoria operatorów oraz ich zastosowania. 2. Klasy operatorów agregacji i ich własności. 3. Teoria asymptotyczna i topologia różniczkowa nieskończenie wymiarowych. 4. Równania i nierówności funkcyjne oraz ich zastosowania. 5. Nieliniowe zagadnienia brzegowe i początkowe dla równań różniczkowych. 6. Geometryczna teoria funkcji analitycznych i harmonicznych. 7. Metody ciągowe w teorii funkcji uogólnionych i teorii krat. 8. Odwzorowania konforemne i ich uogólnienia. 9. Struktura przestrzeni Frecheta nad ciałami niearchimedesowymi oraz własności ciągłych operatorów liniowych na tych przestrzeniach. 10. Zagadnienie ilorazu ośrodkowego dla pewnych klas przestrzeni lokalnie wypukłych. 11. Kształtowanie postaw i zachowań nauczycieli poprzez rozumienie matematyki jako ludzkiej aktywności. 12. Technologia PLD wytwarzania cienkich warstw dla potrzeb ochrony środowiska, spintroniki i biofizyki. 13. Wpływ korelacji elektronowych na nadprzewodnictwo i uporządkowania magnetyczne. 14. Zastosowanie metod obrazowania i analiz w biologii i medycynie.

15. Opracowanie nowych powłok i warstw o założonych właściwościach fizycznych, elektronicznych, mechanicznych i eksploatacyjnych.
16. Spektroskopowa oraz kwantowa charakterystyka wybranych molekuł o dużym znaczeniu dla procesów biologicznych i fizykochemicznych, badań materiałów i środowiska naturalnego z wykorzystaniem spektroskopii UV, VIS i FTIR oraz modelowania molekularnego.
17. Aktywność komet (ewolucja fizyczna małych ciał Układu Słonecznego ze szczególnym uwzględnieniem ewolucji termodynamicznej jąder kometarnych).
18. Badanie splątania kwantowego w transporcie balistycznym w strukturach niskowymiarowych.
19. Ilościowe charakterystyki układów złożonych.
20. Oddziaływania nukleonów w zderzeniach wysokoenergetycznych.
21. Modelowanie wieloskładnikowych metamateriałów, oraz obliczenia ab initio struktur niskowymiarowych i procesów rekonstrukcji zachodzących na międzypowierzchniach.
22. Właściwości niskowymiarowych/nanoskopowych układów spinowych.
23. Analiza i przetwarzanie sygnałów i obrazów.
24. Modelowanie i analiza danych przy zastosowaniu metod odkrywania wiedzy oraz metod formalnych.
25. Metody pozyskiwania i dystrybuowania informacji w procesach transferu wiedzy.
26. Wpływ pola elektromagnetycznego na komórki włączone w regulacje funkcji układu rozrodczego.
27. Wykorzystanie rachunku ułamkowego rzędu w sieciach neuronowych.
28. Zastosowania sztucznych sieci neuronowych oraz modelowania matematycznego w informatyce i elektrotechnice.
29. Modelowanie i sterowanie wybranych systemów mechatronicznych.
30. Promieniowanie dźwięku źródeł powierzchniowych w układach odgród.

Centrum Innowacyjnych Technologii (CIT)

Tematy zadań badawczych:

1. Inżynieria powierzchni – modelowe i eksploatacyjne zagadnienia technologii obróbki powierzchniowej.

Centrum Dydaktyczno – Naukowe Mikroelektroniki i Nanotechnologii (CDNMin)

Tematy zadań badawczych:

1. Oddziaływanie konstruowanych nanocząsteczek z materiałami biologicznymi.
2. Wytwarzanie i badanie własności struktur 3D i 2D na bazie związków II-VI.
3. Wytwarzanie, badanie i aplikacja struktur dla potrzeb systemów detekcji w zakresie podczerwieni na bazie związków III-V.
4. Badanie centrów barwnych i magnetycznych w domieszkowanych kryształach tlenkowych i półprzewodnikowych.

Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Komputerowego (ICMK)

Tematy zadań badawczych:

1. Metody konstruowania klasyfikatorów dla złożonych pojęć czasowo-przestrzennych.
2. Modelowanie matematyczne w procesach podejmowania decyzji.
3. Modelowanie nowoczesnych systemów zarządzania.
4. Opracowanie hierarchicznej wersji języka modelowania XCCS.
5. Rola kultury matematycznej we Lwowie i Krakowie w okresie autonomii galicyjskiej i dwudziestolecia międzywojennego w rozwoju nauki i życia społecznego.

6. Uwarunkowania techniczne i ekonomiczne grupy bilansującej na rynku energii.
7. Metody rozpoznawania zachowań człowieka w oparciu o analizę sekwencji obrazów cyfrowych.
8. Modelowanie i wizualizacja zjawisk medycznych w czasie rzeczywistym.
9. Optyczne przetwarzanie informacji.

3.4 Metody dydaktyczne

W zależności od rodzaju centrum badawczego: wykonywanie lub projektowanie doświadczeń, projekt badawczy lub praktyczny, praca w grupie oraz praca z literaturą fachową.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...)
EK_01	obserwacja w trakcie zajęć	LAB.
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć	LAB.
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć	LAB.
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć	LAB.
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć	LAB.
EK_06	obserwacja w trakcie zajęć	LAB.
EK_07	obserwacja w trakcie zajęć	LAB.
EK_08	obserwacja w trakcie zajęć	LAB.
EK_09	obserwacja w trakcie zajęć	LAB.
EK_10	obserwacja w trakcie zajęć	LAB.
EK_11	obserwacja w trakcie zajęć	LAB.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia jest uczestnictwo w zajęciach badawczych, wykonanie powierzonych badań i sporządzenie sprawozdania, zaakceptowanego przez kierownika laboratorium. Oryginały sprawozdań przechowywane są w laboratorium naukowym.

W przypadku prowadzenia zajęć w formie zdalnej/hybrydowej, warunki zaliczenia przedmiotu mogą ulec zmianie. W takim przypadku studenci zostaną poinformowani zarówno o fakcie zmiany formy zaliczenia jak i dokładnych warunkach zaliczenia przedmiotu tuż po rozpoczęciu zajęć w formie zdalnej/hybrydowej.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	4 tygodnie - 30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego	10

(udział w konsultacjach, egzaminie)	
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	160
SUMA GODZIN	200
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	8

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	n.d.
zasady i formy odbywania praktyk	n.d.

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:
zgodnie z tematyką badawczą danego centrum naukowego,
przedstawiana przez opiekuna naukowego.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej