

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/20 – 2020/21***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2020/2021

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Praktyka badawcza
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Centra badawcze Kolegium Nauk Przyrodniczych UR: Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno – Przyrodniczej, Centrum Innowacyjnych Technologii, Centrum Dydaktyczno – Naukowe Mikroelektroniki i Nanotechnologii, Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Komputerowego; Kolegium Nauk Medycznych
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 2
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot specjalnościowy: Fizyka medyczna
Język wykładowy	Polski
Koordinator	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
2						30			8

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 wybranymi problemami badawczymi centrów naukowych Kolegium Nauk Przyrodniczych i Kolegium Nauk Medycznych UR
C ₂	Zapoznanie się z technikami badawczymi, stanowiskami pomiarowymi oraz specjalistyczną aparaturą badawczą centrów naukowych Kolegiów
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 Kolegiów

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	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_02	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_03	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

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

EK_o4	absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W10
EK_o5	absolwent potrafi planować i wykonywać badania oraz doświadczenia dotyczące treści kształcenia w ramach fizyki, odpowiednie dla danego laboratorium wchodzącego w skład centrów naukowych UR, przestrzegając przepisy BHP	K_U01
EK_o6	absolwent potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów i obliczeń teoretycznych, a także przedyskutować błędy pomiarowe otrzymane w danym laboratorium	K_U02
EK_o7	absolwent jest gotów do uznania społecznego znaczenia aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związanej z tym odpowiedzialności	K_K01
EK_o8	absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wykorzystując elementy procesu badawczego w fizyce	K_K03
EK_o9	absolwent jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu fizyka	K_K05
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_K06
EK_11	absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K07

3.3 Treści programowe

A. Problematyka zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
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. Tworzenie klastrów molekularnych w procesach rozpylania jonowego 5. Wpływ pola elektromagnetycznego na komórki włączone w regulacje funkcji układu rozrodczego 6. Badanie centrów barwnych i magnetycznych w domieszkowanych kryształach tlenkowych i półprzewodnikowych 7. Zastosowanie fizycznych metod spektroskopii ramanowskiej oraz FTIR w diagnostyce onkologicznej 8. Wytwarzanie i badanie własności optycznych i strukturalnych szkielek chalcogenidowych 9. Opracowanie nowych powłok i warstw o założonych właściwościach fizycznych, elektronicznych, mechanicznych i eksploatacyjnych 10. Spektroskopia FT-VIS/UV, FTIR, LIF oraz modelowanie molekularne cząsteczek o aplikacji astronomicznej, astrofizycznej, środowiskowej, biologicznej oraz technologicznej

11. Badanie wybranych właściwości fizycznych kryształów masywnych i cienkich warstw materiałów półprzewodnikowych
12. Zastosowanie metod obrazowania i analiz w biologii i medycynie
13. Badania i rozwój materiałów do nowoczesnych systemów fotowoltaicznych
14. Technologia PLD wytwarzania cienkich warstw dla potrzeb ochrony środowiska, spintroniki i biofizyki
15. Obliczenia *ab initio*, modelowanie wzrostu oraz zjawisk fizycznych w półprzewodnikowych strukturach niskowymiarowych
16. Numeryczne symulacje przepływów oraz drgań mechanicznych
17. Analiza własności spektralnych i transportowych układów nanoskopowych
18. Właściwości niskowymiarowych/nanoskopowych układów spinowych
19. Badania nowych typów wieloskładnikowych metamateriałów
20. Oddziaływania nukleonów w zderzeniach wysokoenergetycznych
21. Promieniowanie dźwięku źródeł powierzchniowych w układach odgród
22. Aktywność komet (ewolucja fizyczna małych ciał Układu Słonecznego ze szczególnym uwzględnieniem ewolucji termodynamicznej jąder kometarnych)
23. Ilościowe charakterystyki układów złożonych
24. Meta-materiały dla topologicznej nanofotoniki oraz ultrasonografii
25. Metody konstruowania klasyfikatorów dla złożonych pojęć czasowo-przestrzennych
26. Modelowanie matematyczne w procesach podejmowania decyzji
27. Modelowanie i analiza danych przy zastosowaniu metod odkrywania wiedzy oraz metod formalnych
28. Ontologie OWL w modelowaniu i analizie danych
29. Metody rozpoznawania zachowań człowieka w oparciu o analizę sekwencji obrazów cyfrowych
30. Problem aproksymacji białych szumów na nieskończenie wymiarowych grupach Heisenberga
31. Klasy operatorów agregacji i ich własności
32. Badania własności spektralnych operatorów PT-symetrycznych
33. Równania i nierówności funkcyjne oraz ich zastosowania
34. Nieliniowe zagadnienia brzegowe i początkowe dla równań różniczkowych
35. Geometryczna teoria funkcji analitycznych i harmonicznych
36. Geometria obszarów płaszczyzny w problematyce funkcji zespolonych jednej i wielu zmiennych
37. Metody ciągowe w teorii funkcji.

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	Forma zajęć dydaktycznych
---------------	----------------------------------	---------------------------

	(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	(w., ćw., ...)
EK_01	obserwacja w trakcie zajęć	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE
EK_06	obserwacja w trakcie zajęć	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE
EK_07	obserwacja w trakcie zajęć	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE
EK_08	obserwacja w trakcie zajęć	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE
EK_09	obserwacja w trakcie zajęć	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE
EK_10	obserwacja w trakcie zajęć	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE
EK_11	obserwacja w trakcie zajęć	ZAJĘCIA PRAKTYCZNE

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.

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 (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
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.

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

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej