



PROGRAM STUDIÓW

**Optyka okularowa z elementami optometrii,
I stopień, stacjonarne
rok akademicki 2024/2025**

1. Podstawowe informacje o kierunku studiów:

a.	Nazwa kierunku studiów	Optyka okularowa z elementami optometrii
b.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
c.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
d.	Forma studiów	studia stacjonarne
e.	Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji (tytułu zawodowego)	180
f.	Liczba semestrów	6
g.	Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	licencjat
h.	Przyporządkowanie do dyscyplin	nauki fizyczne - 53%, matematyka - 7%, informatyka - 6%, nauki biologiczne - 6%, nauki chemiczne - 5%, nauki medyczne - 5% nauki o zdrowiu - 18%.
i.	Dyscyplina wiodąca (w przypadku przyporządkowania kierunku do więcej niż 1 dyscypliny)	nauki fizyczne
j.	Język w jakim odbywa się kształcenie	język polski
k.	Klasyfikacja ISCED	0914 Technologie związane z diagnostyką i leczeniem
l.	Grupa studiów · filologia obca · nauczycielskie	nie dotyczy

2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 PRK

**OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
DLA KIERUNKU OPTOMETRIA
STUDIA II STOPNIA
Cykl dydaktyczny 2024/2025**

Objaśnienie oznaczeń:

K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty uczenia się

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

P6S – Charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji – poziom 6 (studia I stopnia)/

P7S – Charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji – poziom 7 (studia II stopnia)

WG – kategoria wiedzy, zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności

WK – kategoria wiedzy, kontekst – uwarunkowania, skutki

UW – kategoria umiejętności, wykorzystanie wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania

UK – kategoria umiejętności, komunikowanie się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi,

upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym

UO – kategoria umiejętności, organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa

UU – kategoria umiejętności, uczenie się – planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób

KK – kategoria kompetencje, oceny – krytyczne podejście

KO – kategoria kompetencje, odpowiedzialność – wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego

KR – kategoria kompetencje, rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK
WIEDZA		
K_W01	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu fizyki, obejmującą fizykę klasyczną, w tym mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm oraz optykę, a także podstawy fizyki współczesnej.	P6S_WG
K_W02	Rozumie budowę teorii fizycznych, potrafi wytłumaczyć matematyczne opisy zjawisk i procesów fizycznych oraz odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa.	P6S_WG
K_W03	Posiada wiedzę z zakresu podstawowych działów fizyki umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie i technice.	P6S_WG
K_W04	Zna podstawowe metody analizy matematycznej, algebry i statystyki w zakresie niezbędnym do rozwiązywania podstawowych zagadnień z zakresu optyki.	P6S_WG
K_W05	Rozumie znaczenie optyki i jej zastosowań oraz jej pozycję w obszarze nauk ścisłych.	P6S_WG P6S_WK
K_W06	Zna podstawy elektroniki analogowej i cyfrowej, budowę i zasadę działania podstawowych elementów i układów elektronicznych.	P6S_WG
K_W07	Zna podstawy pracy doświadczalnej i metrologii oraz metody wyznaczania niepewności pomiarowych zgodne z normami międzynarodowymi.	P6S_WG
K_W08	Ma podstawową wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania wspomagających pracę optyka i rozumie ich ograniczenia, ma podstawową wiedzę w zakresie zastosowania technik informatycznych w pracy optyka.	P6S_WG
K_W09	Zna wybrane zaawansowane pojęcia i metody fizyki kwantowej, jądrowej, atomowej, w tym podstawy spektroskopii, fotometrii oraz fizyki laserów.	P6S_WG
K_W10	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu optyki geometrycznej, falowej, instrumentalnej i okularowej, pozwalającą na przeprowadzanie samodzielnych doświadczeń i pomiarów z zakresu optyki oraz zrozumienie zjawisk optycznych.	P6S_WG
K_W11	Zna podstawowe mechanizmy przemian biochemicznych zachodzących w żywych organizmach w warunkach fizjologicznych.	P6S_WG

K_W12	Ma ogólną wiedzę z zakresu układów optycznych w astronomii pozwalającą zrozumieć podstawowe zjawiska optyczne oraz budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów optycznych i ich elementów składowych.	P6S_WG
K_W13	Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej.	P6S_WK
K_W14	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	P6S_WK
K_W15	Ma ogólną wiedzę z zakresu optyki falowej, pozwalającą zrozumieć podstawowe zjawiska optyczne, możliwe do wytłumaczenia tylko na podstawie falowej natury światła.	P6S_WG
K_W16	Zna podstawy fizyczne i zasady działania złożonych optycznych urządzeń i przyrządów pomiarowych oraz innych urządzeń stosowanych w badaniach optycznych, a także metodologię przeprowadzania pomiarów optycznych.	P6S_WG
K_W17	Ma wiedzę z zakresu materiałów optycznych oraz technologii optycznych, w tym technik obróbki okularów i innych elementów optycznych.	P6S_WG
K_W18	Potrafi opisać przebieg procesów zachodzących w organizmach, wpływ czynników fizycznych na organizm oraz fizyczne podstawy technik diagnostycznych i terapeutycznych.	P6S_WG
K_W19	Zna i rozumie podstawowe uwarunkowania etyczne różnych rodzajów działań związanych z uprawianym zawodem.	P6S_WK
K_W20	Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy oka i biologii układu wzrokowego oraz mechanizmów widzenia, w tym widzenia barwnego.	P6S_WG
K_W21	Ma podstawową wiedzę z zakresu pomiarów refrakcji oka. Zna budowę i zasadę działania przyrządów służących do pomiaru refrakcji.	P6S_WG
K_W22	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu procesu widzenia i zna wady wzroku oraz metody ich korekcji, a także sposoby ochrony wzorku i przepisy BHP w tym zakresie.	P6S_WG P6S_WK
K_W23	Zna budowę anatomiczną oraz podstawowe funkcje fizjologiczne człowieka.	P6S_WG
K_W24	Zna podstawowe mechanizmy percepcji wzrokowej w aspekcie praktyki badania optometrycznego.	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI		
K_U01	Potrafi w sposób zrozumiały przedstawiać rozumowania fizyczne, formułować twierdzenia i definicje oraz interpretować procesy przyrodnicze i techniczne na gruncie podstawowych działów fizyki.	P6S_UW
K_U02	Potrafi zaplanować i wykonać proste badania i eksperymenty, analizować wyniki pomiarów i obliczeń oraz formułować na ich podstawie wnioski, a także oszacować czas potrzebny na realizację zadania.	P6S_UW P6S_UO
K_U03	Umie posługiwać się aparatem matematycznym w przeprowadzaniu twierdzeń i dowodów fizycznych, w rozwiązywaniu zadań rachunkowych i problemowych ze szczególnym uwzględnieniem optyki.	P6S_UW
K_U04	Potrafi wykorzystać ogólne prawa fizyki oraz metody matematyczne i komputerowe do rozwiązywania wybranych problemów fizycznych i technicznych.	P6S_UW
K_U05	Potrafi posługiwać się prostymi i złożonymi przyrządami optycznymi oraz przeprowadzać zaawansowane pomiary z wykorzystaniem tych przyrządów.	P6S_UW

K_U06	Przeprowadza pomiary refrakcji oka posługując się profesjonalnym sprzętem oraz dokonuje korekty podstawowych wad wzroku dobierając odpowiednie szkła okularowe.	P6S_UW
K_U07	Ma umiejętności poprawnego stosowania nabytej wiedzy w zakresie materiałoznawstwa optycznego oraz technologii optycznych do obróbki elementów optycznych, w tym szkieł okularowych i okularów.	P6S_UW
K_U08	Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w zakresie badań biofizycznych.	P6S_UW
K_U09	Potrafi tworzyć, symulować i analizować analogowe i cyfrowe układy elektroniczne.	P6S_UW
K_U10	Potrafi zastosować podstawową wiedzę w zakresie programowania do obliczeń numerycznych i symulacji przy projektowaniu układów optycznych.	P6S_UW
K_U11	Umie zastosować zasady BHP w pracowni optycznej, zakładzie optycznym i gabinecie optometrycznym.	P6S_UO
K_U12	Potrafi w sposób bezpieczny i fachowy posługiwać się narzędziami oraz urządzeniami niezbędnymi do pracy w zakładzie optycznym.	P6S_UW P6S_UO
K_U13	Potrafi udzielić instrukcji na temat prawidłowego oświetlenia w miejscu pracy, w domu i w czasie odpoczynku oraz umie przy pomocy odpowiednich środków dostosować warunki oświetlenia do potrzeb wzrokowych.	P6S_UW P6S_UK
K_U14	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie.	P6S_UO
K_U15	Potrafi przygotować dokumentację badań teoretycznych i eksperymentu oraz przedstawić ją w formie prezentacji lub sprawozdania.	P6S_UW P6S_UO P6S_UK
K_U16	Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do rozwiązania zadania badawczego lub pomiarowego.	P6S_UO P6S_UW
K_U17	Potrafi analizować dane fizyczne i przetwarzać je w informacje.	P6S_UW P6S_UK
K_U18	Ma umiejętności w zakresie technologii informacyjnych, przetwarzania tekstów, wykorzystywania arkuszy kalkulacyjnych, korzystania z baz danych, posługiwania się grafiką prezentacyjną, korzystania z usług w sieciach informatycznych, w celu prezentacji i przetwarzania danych fizycznych.	P6S_UW P6S_UK
K_U19	Posiada umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, ich integracji, interpretacji i wyciągania wniosków.	P6S_UW P6S_UK P6S_UU
K_U20	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	P6S_UO P6S_UU
K_U21	Potrafi przygotować wystąpienia ustne oraz typowe prace pisemne w języku polskim i języku obcym.	P6S_UK
K_U22	Posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania instrukcji obsługi urządzeń naukowo-badawczych (poziom B2).	P6S_UK
K_U23	Profesjonalnie przygotowuje stanowisko i warunki pracy do realizacji zadań optyka okularowego zapewniając bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzega zasad BHP.	P6S_UO

K_U24	Stosuje wiedzę z zakresu optyki geometrycznej, falowej, instrumentalnej i okularowej do analizowania układów optycznych i przy posługiwaniu się instrumentami optycznymi.	P62_UW
K_U25	Posługuje się wiedzą z zakresu fizyki kwantowej, atomowej i jądrowej przy analizowaniu złożonych zagadnień z zakresu optyki i fizyki współczesnej i stosowaniu właściwych im metod badawczych.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	P6S_KK
K_K02	Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.	P6S_KK
K_K03	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.	P6S_KO P6S_KR
K_K04	Potrafi określać priorytety służące realizacji zadań i umie oszacować czas potrzeby na ich realizację.	P6S_KO
K_K05	Jest odpowiedzialny za własne przygotowanie do pracy, podejmowane decyzje i prowadzone działania oraz ich skutki.	P6S_KR
K_K06	Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie.	P6S_KO P6S_KR
K_K07	Myśli i działa w sposób niezależny i kreatywny. Przejawia inicjatywę w poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań.	P6S_KK P6S_KR
K_K08	Jest gotowy do podejmowania wyzwań zawodowych; wykazuje aktywność, podejmuje trud i odznacza się wytrwałością w podejmowaniu indywidualnych i zespołowych działań.	P6S_KO P6S_KR
K_K09	Potrafi przekazywać informacje dotyczące najnowszych osiągnięć fizycznych oraz różnych aspektów pracy optyka w sposób powszechnie zrozumiały.	P6S_KO
K_K10	Jest przygotowany do aktywnego uczestnictwa w grupach, organizacjach i instytucjach realizujących działania w zakresie optyki okularowej, optometrii oraz opieki nad widzeniem; jest zdolny do porozumiewania się ze specjalistami (również z dziedzin pokrewnych), klientami i pacjentami w zakresie optyki okularowej i optometrii.	P6S_KO
K_K11	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć optyki; potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały; rozumie potrzebę popularyzacji optyki.	P6S_KO

3. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów:

a)	Liczba semestrów konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	6
b)	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	180
c)	Łączna liczba godzin zajęć	2318

d)	Łączna liczba godzin zajęć prowadzonych na wnioskowanym kierunku przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w uczelni składającej wniosek jako podstawowym miejscu pracy	2003
e)	Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin, do których przyporządkowany jest kierunek w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie – w przypadku kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny	nauki fizyczne - 53%, matematyka - 7%, informatyka - 6%, nauki biologiczne - 6%, nauki chemiczne - 5%, nauki medyczne - 5%, nauki o zdrowiu - 18%.
f)	Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia *	94
g)	Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (nie mniej niż 50% dla profilu ogólnoakademickiego)* / Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (nie mniej niż 50% dla profilu praktycznego)*	163
h)	Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne (co najmniej 5 ECTS)*	6
i)	Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom lub grupom zajęć do wyboru (w wymiarze nie mniejszym niż 30% punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów)*	56
j)	Wymiar praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk (jeżeli program studiów na wnioskowanym kierunku przewiduje praktyki)	75 godzin dydaktycznych, 4 ECTS
k)	Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego – w przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich	60
l)	Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty uczenia się	44
m)	Łączna liczba punktów ECTS związanych z udziałem studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności	17

n)	Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (w przypadku studiów o profilu praktycznym w wymiarze nie większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów, a w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim w wymiarze nie większym niż 75% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów)*	0
----	--	---

(*wykazane w tabeli wartości należy uzasadnić)

Wyjaśnienia

e) Efekty uczenia się przyporządkowane dyscyplinie nauk fizycznych:

kategoria wiedzy: K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18, K_W19, K_W20, K_W21, K_W22,

kategoria umiejętności: wszystkie efekty,

kategoria kompetencji społecznych: wszystkie efekty,

Razem 57 efektów, co daje 53% udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów.

Efekty uczenia się przyporządkowane dyscyplinie nauk matematycznych:

K_W02, K_W04, K_W07, K_U02, K_U03, K_U04, K_K01, K_K06.

Razem 8 efektów, co daje 7% udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów.

Efekty uczenia się przyporządkowane dyscyplinie nauk informatycznych:

K_W08, K_U04, K_U10, K_U18, K_U19, K_K01, K_K06.

Razem 7 efektów, co daje 6% udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów.

Efekty uczenia się przyporządkowane dyscyplinie nauk nauki biologicznych:

K_W11, K_W18, K_W20, K_W23, K_K01, K_K06.

Razem 6 efektów, co daje 6% udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów.

Efekty uczenia się przyporządkowane dyscyplinie nauk nauki chemicznych:

K_W11, K_W20, K_U02, K_K01, K_K07.

Razem 5 efektów, co daje 5% udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów.

Efekty uczenia się przyporządkowane dyscyplinie nauk medycznych:

K_W18, K_W24, K_U06, K_K01, K_K06.

Razem 5 efektów, co daje 5% udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów.

Efekty uczenia się przyporządkowane dyscyplinie nauk o zdrowiu:

K_W16, K_W17, K_W21, K_W22, K_W24, K_U02, K_U06, K_U07, K_U11, K_U12, K_U13, K_U20, K_U23, K_K01, K_K05, K_K06, K_K08, K_K09, K_K10, K_K11.

Razem 20 efektów, co daje 18% udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów.

f) Wszystkie punkty ECTS, które student uzyskuje za godziny kontaktowe na zajęciach w formie wykładów, konwersatoriów, laboratoriów, praktyk i seminariów, co stanowi 53% udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów

g) Suma punktów ECTS za wszystkie przedmioty poza kursami zmiennymi ogólnokształcącymi i językiem obcym

h) Przedmioty z zakresu nauk humanistycznych i społecznych student realizuje w ramach kursów zmiennych ogólnouczelnianych. W semestrze trzecim student obowiązkowo wybiera kurs z zakresu nauk humanistycznych (2 pkt. ECTS), w semestrze czwartym i piątym - kurs z zakresu nauk społecznych (4 pkt. ECTS).

i) Punkty ECTS za przedmioty kierunkowe do wyboru - ujęte w harmonogramie (39 ECTS), punkty ECTS za kursy zmienne ogólnouczelniane (10 ECTS), punkty za język obcy (7 ECTS). W sumie 31% wszystkich punktów.

l) Punkty ECTS za przedmioty z zakresu nauk podstawowych - ujęte w harmonogramie.

m) Punkty ECTS jakie student otrzymuje w ramach przedmiotów:

- Wprowadzenie do badań naukowych (4 ECTS),
- Seminarium dyplomowe (3 ECTS),
- Przygotowanie do egzaminu dyplomowego (10 ECTS).

n) Szkolenie biblioteczne i szkolenie BHP są realizowane stacjonarnie przy czym część praktyczna kursu BHP jest zaplanowana w formie stacjonarnej

4. Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych.

1) Ogólna charakterystyka organizacji praktyk zawodowych

Każdy student, zgodnie z programem studiów, jest zobowiązany odbyć po V semestrze studiów ciągłą praktykę obowiązkową. Wymiar praktyki wynosi 75 godzin dydaktycznych (1 godzina dydaktyczna to 45 min). Student otrzyma za praktykę 4 punkty ECTS, które przypisuje się w piątym semestrze studiów. Praktyki są uwzględnione w harmonogramie studiów. Praktyki zawodowe mogą odbywać się w zakładach optycznych, salonach optycznych i gabinetach optometrycznych, zakładach opieki zdrowotnej, pod opieką dyplomowanego optyka okularowego i/lub optometrysty.

Wpisu dokonuje się w piątym semestrze studiów. Praktyka musi zostać zrealizowana w ciągu trzech tygodni w okresie wakacyjnym (w wybranym terminie mieszczącym się w przedziale od początku lipca do końca września).

2) Założenia i zasady organizacji praktyk zawodowych;

Praktyki przebiegają zgodnie z procedurą **SDJK-O-U11** (Księga Jakości Kształcenia) oraz Regulaminem organizacji praktyk w UO (Zarządzenie 15/2021 z dnia 28.01.2021r. http://cedu.uni.opole.pl/wp-content/uploads/2021/03/Regulamin_praktyk_ZR-15-2021.pdf).

Szczegółowe zasady realizacji praktyki określa instrukcja praktyk przygotowania przez koordynatora praktyk i zatwierdzona przez Dziekana Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki.

Biuro Dydaktyki i Spraw Studenckich Uniwersytetu Opolskiego (BDiSS UO) jest jednostką UO odpowiedzialną za realizację praktyk w zakresie formalnym i organizacyjnym.

Studenci mają możliwość wyboru placówki/instytucji/jednostki, w której chcą odbyć praktykę, w ramach limitu miejsc i zgodnie z kolejnością zgłoszeń. Studenci mają też prawo samodzielnego znalezienia placówki, w której chcieliby odbyć praktykę obowiązkową. Po zapoznaniu się z danymi takiej placówki, koordynator kierunku w porozumieniu z koordynatorem praktyk podejmuje decyzję dotyczącą wyrażenia zgody na odbycie praktyki zawodowej w miejscu wskazanym przez studenta.

Po zakończeniu praktyki student odbiera od opiekuna praktyki **Opinię o przebiegu praktyki** i przekazuje ją wraz z **Kartą przebiegu praktyki** koordynatorowi praktyki na UO w celu uzyskania zaliczenia.

Po zakończeniu praktyki wyznaczony przez dziekana **koordynator praktyk** weryfikuje efekty praktyki, analizując dostarczoną przez praktykanta dokumentację i przeprowadzając z nim rozmowę. Następnie koordynator wystawia końcową ocenę.

Koordynator praktyki na UO prowadzi dokumentację praktyk zgodnie z **Regulaminem organizacji praktyk w UO** i po zakończeniu praktyk w danym roku akademickim sporządza **Raport podsumowujący przebieg praktyk**. Wysokość wynagrodzenia dla opiekuna praktyki w placówce określają odpowiednie zarządzenia i decyzje władz Uniwersytetu Opolskiego.

Czas trwania praktyki: 3 tygodnie /75 godzin dydaktycznych

Termin realizacji, określony na podstawie programu studiów:

W okresie wakacyjnym po 4 semestrze studiów. Możliwe są różne terminy mieszczące się w przedziale od początku lipca do końca września danego roku akademickiego.

Placówki/instytucje, w których można realizować praktykę:

Zakłady optyczne, salony optyczne i gabinety optometryczne, zakłady opieki zdrowotnej, pod opieką dyplomowanego optyka okularowego i/lub optometrysty.

3) Cele i program praktyk zawodowych;

Główne cele praktyki:

Przygotowanie studentów do pracy w zawodzie optyka okularowego, poprzez:

- pogłębienie znajomości metod optycznych i technicznych stosowanych w zakresie optyki okularowej;
- konfrontowanie nabytych podczas zajęć na uczelni wiedzy, umiejętności kompetencji społecznych z z typowymi problemami, jakie spotkać mogą optyka okularowego na stanowisku pracy w realnych sytuacjach praktycznych.
- Gromadzenie doświadczeń związanych z pracą optyka okularowego w zakresie doboru metody korekcji wady wzroku i metod opracowania szkieł okularowych oraz doboru soczewek kontaktowych.
- kształtowanie dojrzałej postawy zawodowej optyka okularowego;
- przygotowanie studentów do samodzielnego wykonywania pracy i odpowiedzialności za powierzone zadania.
- Przygotowanie do współpracy z optometrystami i okulistami przy doborze i przygotowaniu okularów i innych pomocy optycznych.
- Kształtowanie etycznej postawy oraz umiejętności miękkich.

Cele szczegółowe:

Praktykant:

1. Zapoznaje się z regulaminem pracy i zasadami BHP obowiązującymi na terenie warsztatu optycznego /optometrycznego.
2. Zapoznaje się ze strukturą, organizacją i wyposażeniem warsztatu optycznego i gabinetu okulistycznego/ optometrycznego.
3. Zapoznaje się z dokumentacją prowadzoną w zakładzie pracy.
4. Obserwuje:
 - a) Czynności podejmowane przez opiekuna praktyki w toku prowadzonej przez niego działalności zawodowej i sposób prowadzenia przez niego czynności związanych z przygotowaniem okularów dla pacjenta.
 - b) Tok metodyczny podejmowanych czynności.
 - c) Interakcje pomiędzy opiekunem praktyki a pacjentami podczas doboru okularów oraz podczas badania optometrycznego oraz modyfikacje wprowadzane w związku z wiekiem pacjenta.
5. Współdziała z opiekunem praktyk w:
 - a) Planowaniu i prowadzeniu czynności związanych z przygotowaniem okularów.
 - b) Przygotowaniu sprzętu i organizowaniu przestrzeni warsztatu optycznego.
 - c) Podejmowaniu działań na rzecz pacjentów ze specjalnymi potrzebami.

6. Pogłębia umiejętności posługiwania się sprzętami i urządzeniami wykorzystywanymi w warsztacie optycznym w rzeczywistych sytuacjach i z udziałem pacjentów.
7. Nabywa umiejętności miękkie związane z zawodem optyka okularowego:
 - a) Okazywanie szacunku pacjentowi, kultura osobista i profesjonalizm.
 - b) Umiejętność komunikacji z pacjentem w sposób dla niego zrozumiały.
 - c) Rzetelne informowanie pacjenta o możliwych rozwiązaniach, przy poszanowaniu prawa pacjenta do podejmowania decyzji.
 - d) Umiejętność komunikacji z innymi specjalistami z zakresu ochrony wzroku (optometrystami, okulistami, tyflopedagogami)
 - e) Pogłębianie znajomości aspektów formalno-prawnych zawodu i postępowanie w ramach kompetencji zawodowych.
 - f) Budowanie zaufania publicznego do profesji.
8. Wykonuje zadania powierzone przez opiekuna praktyki.
9. Analizuje i interpretuje zaobserwowane lub doświadczane sytuacje i zdarzenia, w tym:
 - a) prowadzi dokumentację praktyki;
 - b) konfrontuje wiedzę teoretyczną z praktyką;
 - c) dokonuje oceny własnego funkcjonowania w toku wypełniania roli zawodowych;
 - d) ocenia przebieg prowadzonych czynności oraz realizację zamierzonych celów;
 - e) konsultuje się z opiekunem praktyk w celu omówienia obserwowanych i prowadzonych działań.

4) Ramowy program praktyk zawodowych na kierunku;

1. Student ma obowiązek:
 - zgłosić się do kierownika placówki w pierwszym dniu praktyki przed godz. 8:00;
 - ustalić z opiekunami praktyk plan praktyki;
 - przekazać plan praktyki do koordynatora praktyk z Instytutu Fizyki UO;
 - przestrzegać ustalonych zasad odbywania praktyki;
 - prowadzić czynności zgodnie z ustalonym planem;
 - prowadzić dzienniczek praktyki;
 - przekazać dokumentację praktyki koordynatorowi praktyk z IF UO

2. Zadania placówki/instytucji i opiekuna praktyki w zakresie organizacji i nadzoru:
 - a) obligatoryjne sporządzenie Opinii o przebiegu praktyki w 2 egzemplarzach.
 - b) Kierownik placówki:
 - wyznacza opiekuna praktyki;
 - umożliwia praktykantowi zapoznanie się z organizacją pracy placówki, dokumentacją, wyposażeniem;
 - zatwierdza plan praktyki,
 - zatwierdza opinię napisaną przez opiekuna praktyki.
 - c) Opiekun praktyki:
 - przygotowuje plan praktyki,
 - kieruje podejmowanymi przez praktykanta czynnościami i je nadzoruje.
 - omawia z praktykantem obserwowane lub prowadzone przez niego działania,
 - sporządza opinię o przebiegu praktyki.
3. O wszelkich trudnościach i sytuacjach awaryjnych, zaistniałych na praktyce i uniemożliwiających jej normalny przebieg, należy powiadomić koordynatora praktyk ze strony UO, jeszcze w trakcie trwania praktyki.

5) System kontroli i zaliczania praktyk zawodowych;

1. Zaliczenia praktyki dokonuje koordynator praktyki z ze strony IF UO na podstawie złożonej przez studenta dokumentacji (plan praktyki, dziennik praktyk, opina potwierdzona przez kierownika placówki) i po przeprowadzeniu rozmowy ze studentem.
2. Student w dzienniku praktyki po zakończeniu praktyki dokonuje posumowania podając liczbę przepracowanych godzin, rodzaj i zakres wykonanych prac, notuje swoje spostrzeżenia i wnioski.
3. Praktyka może być hospitowana przez koordynatora praktyk ze strony UO.
4. Punkty ECTS są przypisywane w semestrze piątym.

6) Wykaz placówek oferujących możliwość realizowania praktyk zawodowych studentom wnioskowanego kierunku studiów.

1. Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Opolu, al. Witosa 26, 45-401 Opole,
centrum@usk.opole.pl

2. Sieć salonów Fielmann, salony w Opolu, Katowicach (dwie placówki), Wrocławiu (dwie placówki), Częstochowie, Chorzowie, Gliwicach, Bytomiu, Legnicy
3. JO Optyk Optometrysta, Justyna Iżykowska, ul. Młodej Polski 2 lok. 4, 45-517 Opole
4. Zakład Optyczny Witold Siejka-Domański, ul. Reymonta 8a, 45-065 Opole
5. Opticus Sp. z o. o., Plac Kopernika 9/1a, 45-040 Opole

7) Instrukcja organizacji praktyki pedagogicznej ciągłej

INSTRUKCJA ORGANIZACJI PRAKTYKI PEDAGOGICZNEJ CIĄGŁEJ

Kierunek, specjalność, rok i semestr studiów Optyka okularowa z elementami optometrii, studia I stopnia	
<p>1. Czas trwania praktyki: 3 tygodnie /75 godzin dydaktycznych</p> <p>2. Termin realizacji, podany na podstawie programu studiów: W okresie wakacyjnym po IV semestrze studiów. Możliwe są różne terminy mieszczące się w przedziale od początku lipca do końca września danego roku akademickiego. Punkty ECTS są zaliczane w semestrze V.</p>	
<p>3. Placówki/instytucje, w których można realizować praktykę Salony optyczne z warsztatem optycznym, zakłady optyczne, gabinety optometryczne pod opieką optyka okularowego i/lub optometrysty</p>	
<p>4. Cele praktyki. Główne cele praktyki: Przygotowanie studentów do pracy w zawodzie optometrysty, poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pogłębienie znajomości metod optycznych i technicznych stosowanych w zakresie optyki okularowej; – konfrontowanie nabytych podczas zajęć na uczelni wiedzy, umiejętności kompetencji społecznych z z typowymi problemami, jakie spotkać mogą optyka okularowego na stanowisku pracy w realnych sytuacjach praktycznych. – Gromadzenie doświadczeń związanych z pracą optyka okularowego w zakresie doboru metody korekcji wady wzroku i metod opracowania szkieł okularowych oraz doboru soczewek kontaktowych. – kształtowanie dojrzałej postawy zawodowej optyka okularowego; – przygotowanie studentów do samodzielnego wykonywania pracy i odpowiedzialności za powierzone zadania. – Przygotowanie do współpracy z optometrystami i okulistami przy doborze i przygotowaniu okularów i innych pomocy optycznych. – Kształtowanie etycznej postawy oraz umiejętności miękkich. 	
5. Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia praktyki	
Metody weryfikacji efektów uczenia się	Warunki uzyskania oceny:

Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Opinia opiekuna praktyk ze strony instytucji.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie praktyki. Przebieg praktyki zgodny co najmniej w 75% z planem	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie praktyki. Przebieg praktyki zgodny co najmniej w 80% z planem	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie praktyki. Przebieg praktyki zgodny co najmniej w 85% z planem	Bardzo pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru. Przebieg praktyki zgodny co najmniej w 90% z planem	Bardzo pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie praktyki. Przebieg praktyki zgodny co najmniej w 95% z planem
MW2	Ocena planu praktyki	Spełnienie co najmniej 75% wymagań określonych w instrukcji praktyk.	Spełnienie co najmniej 80% wymagań określonych w instrukcji praktyk.	Spełnienie co najmniej 85% wymagań określonych w instrukcji praktyk.	Spełnienie co najmniej 90% wymagań określonych w instrukcji praktyk.	Spełnienie co najmniej 95% wymagań określonych w instrukcji praktyk..
MW3	Ocena dziennika praktyk	Zgodność praktyki z planem, co najmniej w 75%. Prowadzenie dziennika na akceptowalnym poziomie	Zgodność praktyki z planem, co najmniej w 80%. Prowadzenie dziennika na zadowalającym poziomie	Zgodność praktyki z planem, co najmniej w 85%. Rzetelne i szczegółowe prowadzenie dziennika	Zgodność praktyki z planem, co najmniej w 90%. Rzetelne i szczegółowe prowadzenie dziennika	Zgodność praktyki z planem, co najmniej w 95%. Rzetelne i szczegółowe prowadzenie dziennika
MW4	Końcowa rozmowa z praktykantem	Pozytywne wnioski z rozmowy potwierdzające realizację celów praktyki i efektów uczenia się na poziomie co najmniej 60%.	Pozytywne wnioski z rozmowy potwierdzające realizację celów praktyki i efektów uczenia się na poziomie co najmniej 70%	Pozytywne wnioski z rozmowy potwierdzające realizację celów praktyki i efektów uczenia się na poziomie co najmniej 80%	Pozytywne wnioski z rozmowy potwierdzające realizację celów praktyki i efektów uczenia się na poziomie co najmniej 90%	Pozytywne wnioski z rozmowy potwierdzające realizację celów praktyki i efektów uczenia się na poziomie co najmniej 95%
MW5	Hospitacja praktyki	Pozytywne wnioski z hospitacji. Brak niedociągnięć formalnych.	Pozytywne wnioski z hospitacji. Brak niedociągnięć formalnych. Mało aktywna postawa praktykanta	Pozytywne wnioski z hospitacji. Brak niedociągnięć formalnych. Widoczna samodzielność	Pozytywne wnioski z hospitacji. Brak niedociągnięć formalnych. Aktywna postawa i duża samodzielność	Pozytywne wnioski z hospitacji. Brak niedociągnięć formalnych. Bardzo aktywna postawa, wyróżniająca

		Bierna postawa praktykanta		ść i zaangażowanie praktykanta	ć i zaangażowanie praktykanta	się samodzielność i duże zaangażowanie praktykanta
6. Efekty uczenia się osiągnięte na praktyce						
kategoria	kod	Opis efektu			Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
		Praktykant:				
wiedzy	W01	Zapoznaje się z regulaminem pracy i zasadami BHP obowiązującymi na terenie warsztatu optycznego /optometrycznego.			MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W14, K_W22
	W02	Zapoznaje się ze strukturą, organizacją i wyposażeniem warsztatu optycznego i gabinetu okulistycznego/ optometrycznego.			MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W16, K_W17,
	W03	Zapoznaje się z dokumentacją prowadzoną w zakładzie pracy.			MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W19, K_W21
	W04	Obserwuje czynności podejmowane przez opiekuna praktyki w toku prowadzonej przez niego działalności zawodowej i sposób prowadzenia przez niego czynności związanych z przygotowaniem okularów dla pacjenta.			MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W16, K_W17
	W05	Obserwuje tok metodyczny podejmowanych przez opiekuna praktyk czynności..			MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W22, K_W17
	W06	Obserwuje interakcje pomiędzy opiekunem praktyki a pacjentami podczas doboru okularów oraz podczas badania optometrycznego oraz modyfikacje wprowadzane w związku z wiekiem pacjenta.			MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W21
	W07	Pogłębia znajomość aspektów formalno-prawnych zawodu optyka okularowego, w tym zasad ochrony danych personalnych pacjentów.			MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W13, K_W19
umiejętności	U01	Współdziała z opiekunem praktyk w planowaniu i prowadzeniu czynności związanych z przygotowaniem okularów.			MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U23, K_U24
	U02	Pomaga w przygotowaniu sprzętu i organizowaniu przestrzeni warsztatu optycznego.			MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U23
	U04	Pogłębia umiejętności posługiwania się sprzętami i urządzeniami wykorzystywanymi w warsztacie optycznym w rzeczywistych sytuacjach.			MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U23, K_U24

	U05	Postępuje zgodnie z wymogami formalno-prawnymi w ramach kompetencji zawodowych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U11,
	U06	Prawidłowo wykonuje zadania powierzone przez opiekuna praktyki.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U14
	U07	Rzetelnie prowadzi dokumentację praktyki.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U21
	U08	Konfrontuje wiedzę teoretyczną z praktyką, analizując i interpretując zaobserwowane lub doświadczane sytuacje i zdarzenia.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U24, K_U25, K_U20
Kompetencje społeczne	K01	Okazuje szacunek pacjentowi, cechuje się kulturą osobistą i profesjonalizmem.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K05
	K02	Umiejętnie komunikuje się z pacjentem w sposób dla niego zrozumiały.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K10, K_K11
	K03	Rzetelnie informuje pacjenta o możliwych rozwiązaniach, przy poszanowaniu prawa pacjenta do podejmowania decyzji.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K-K10
	K04	Umiejętnie komunikuje się z innymi specjalistami z zakresu ochrony wzroku (optometrystami, okulistami, tyflopedagogami)	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K10
	K05	Buduje zaufanie publiczne do profesji optometrysty.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K-K10, K-K11
	K06	Dokonyje oceny własnego przygotowania i funkcjonowania w toku wypełniania roli zawodowych;	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K01, K-K02
	K07	Ocenia przebieg prowadzonych czynności oraz realizację zamierzonych celów	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K04
	K08	Konsultuje się z opiekunem praktyk w celu omówienia obserwowanych i prowadzonych działań.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K08

7. Obowiązki studenta w czasie realizacji praktyki.

- zgłosić się do kierownika placówki w pierwszym dniu praktyki
- ustalić z opiekunami praktyk plan praktyki;
- przekazać plan praktyki do koordynatora praktyk w Instytucie Fizyki UO;
- przestrzegać ustalonych zasad odbywania praktyki, w tym Regulaminu organizacji praktyk (ZR 15/2021) oraz instrukcji;
- systematycznie i sumiennie przygotowywać się do zajęć,
- zapoznać się z przepisami regulującymi funkcjonowanie instytucji, w której odbywa się praktyka

- prowadzić czynności zgodnie z ustalonym planem;
- prowadzić dzienniczek praktyki;
 - Przeprowadzić po zakończonej praktyce posumowanie podając w karcie (dzienniku) praktyki liczbę przepracowanych godzin, rodzaj i zakres wykonanych prac, notując swoje spostrzeżenia i wnioski.
- po zakończeniu praktyki przekazać dokumentację praktyki koordynatorowi praktyk z IF UO.
- powiadomić koordynatora praktyk z IF UO o wszelkich trudnościach i sytuacjach awaryjnych, zaistniałych na praktyce, uniemożliwiających jej normalny przebieg.

8. Zadania placówki/institucji i opiekuna praktyki w zakresie organizacji i nadzoru: obligatoryjne sporządzenie Opinii o przebiegu praktyki w 2 egzemplarzach.

Kierownik placówki:

- wyznacza opiekuna praktyki;
- umożliwia praktykantowi zapoznanie się z organizacją pracy placówki, dokumentacją, wyposażeniem;
- zatwierdza plan praktyki,
- zatwierdza opinię napisaną przez opiekuna praktyki.
- -umożliwia wyznaczonym przez UO pracownikom kierownictwa dydaktycznego nad praktykami oraz ich kontroli.
- - wysyła lub dostarcza opinię o przebiegu praktyki na adres: Instytut Fizyki, ul. Oleska 48, 45-052 Opole

Opiekun praktyki:

- przygotowuje plan praktyki,
- zapoznaje praktykantów z przepisami o ochronie tajemnicy służbowej oraz przepisami BHP.
- kieruje podejmowanymi przez praktykanta czynnościami i je nadzoruje.
- omawia z praktykantem obserwowane lub prowadzone przez niego działania,
- sporządza opinię o przebiegu praktyki.

9. Organizacja praktyki w tym opcjonalne zestawienie godzinowe:

- Przed rozpoczęciem praktyki zawodowej student powinien pobrać skierowanie na praktykę ze strony : <http://cedu.uni.opole.pl/skierowania-wydzial-matematyki-fizyki-informatyki>.
- Uzupelnione w placówce/institucji Skierowanie należy dostarczyć do Zakładu Praktyk przed rozpoczęciem praktyki nie później niż miesiąc przed planowanym rozpoczęciem praktyki.
- Student ma obowiązek wypełnienia, podpisania i przekazania do Biura Dydaktyki i Spraw Studenckich UO Oświadczenia Studenta Uniwersytetu Opolskiego o zapoznaniu się z Regulaminem organizacji praktyk w Uniwersytecie Opolskim.
- Na podstawie poprawnie wypełnionego skierowania Biuro Dydaktyki i Spraw Studenckich UO wystawia komplet dokumentów, które student ma obowiązek odebrać przed rozpoczęciem praktyki i dostarczyć niezwłocznie do placówki/institucji.
- Po zakończeniu praktyki zawodowej student potwierdza kartę (dziennik) przebiegu praktyki w placówce/institucji i przekazuje koordynatorowi praktyk na UO w celu uzyskania zaliczenia.
- Student otrzyma zaliczenie w przypadku uzyskania pozytywnej opinii opiekuna praktyki, przesłanej przez placówkę/institucję oraz dostarczenia wszystkich wymaganych dokumentów.
- Praktyka trwa trzy tygodnie, 5 godzin dydaktycznych (45 min), czyli 3 godz. 45 min dziennie.
- W przypadkach uzasadnionych, za zgodą Dziekana, praktyka może być realizowana dłużej niż 3 tygodnie z zachowaniem 75 godzin realizacji pracy w placówce/institucji, w której student realizuje praktykę.

10. Warunki zaliczenia praktyki.

Warunkiem zaliczenia praktyk jest osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się potwierdzonych pozytywną oceną opiekuna praktyk i kartą (dziennikiem) przebiegu praktyki.

- Zaliczenia praktyki dokonuje koordynator praktyki z ze strony IF UO na podstawie złożonej przez studenta dokumentacji (plan praktyki, dziennik praktyk, opinia potwierdzona przez kierownika placówki) i po przeprowadzeniu rozmowy ze studentem.

Uwagi dodatkowe:

- O wszelkich trudnościach i sytuacjach awaryjnych, zaistniałych na praktyce i uniemożliwiających jej normalny przebieg, należy powiadomić koordynatora praktyk ze strony UO, jeszcze w trakcie trwania praktyki.
- Praktyka może być hospitowana przez koordynatora praktyk ze strony UO.

6. Karty przedmiotów (np. według wzoru zamieszczonego w procedurze SDJK_O_U2 lub pobrane z systemu USOS), w których zawarte są następujące informacje:

- zajęcia lub grupy zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów;
- sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Analiza matematyczna I, II						Kod przedmiotu: 3.2-ANM (1,2)	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki							
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii			Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: obowiązkowy					Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS	
1	1,2	wykład	w sali wykładowej	2x30=60	E		
		ćwiczenia/ laboratorium					
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	2x30=60	ZO		
		praktyki					
		seminarium					
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			120		
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			130		5		
Łączna liczba godzin:				250		10	
Koordynator przedmiotu:			Prowadzący zajęcia:				

Prof. dr hab. Włodzimierz Stefanowicz

dr Piotr Knosalla, dr Mariusz Żaba, dr hab. Andreas Sinner, prof. UO, prof. dr hab. Włodzimierz Stefanowicz

Wymagania wstępne i formalne:

A. Wymagania formalne: w sem. 2: Zaliczenie przedmiotu „Analiza matematyczna I”;

B. Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień matematyki; umiejętność czytania ze zrozumieniem.

Cele przedmiotu:

1. Zapoznanie studentów z podstawami rachunku różniczkowego i całkowego.

2. Rozwijanie umiejętności stosowania metod analitycznych i praktycznego ich wykorzystania

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia

Metody weryfikacji efektów uczenia się

Kod Metody		Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)				
MW1	Ocena odpowiedzi ustnej podczas rozwiązywania zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 50 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 60 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 70 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 80 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 90 % przedstawionych zadań.
MW2	Ocena pisemnych sprawdzianów i kartkówek.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 50 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 60 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 70 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 80 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 90 % przedstawionych zadań.
MW3	Ocena zaliczeniowego kolokwium	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów, Istnieje możliwość zwolnienia z kolokwium (po warunkiem rozwiązania co najmniej 90% przedstawionych na ćwiczeniach zadań)
MW4	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Definiuje podstawowe pojęcia analizy matematycznej, m.in. kresy zbiorów, granice ciągów i funkcji, pochodne funkcji, całki Riemanna	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W04
	W02	Wylicza i formułuje podstawowe twierdzenia analizy matematycznej, ilustruje je przykładami i przedstawia ich uzasadnienia	MW1, MW2, MW4	K_W04
	W03	Identyfikuje podstawowe funkcje elementarne i ich własności.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W04
	W04	Rozróżnia pakiety komputerowe wspomagające wykonywanie obliczeń.	MW3	K_W04
umiejętności	U01	Potrafi obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania.	MW1, MW3	K_U02
	U02	Rysuje wykresy i omawia własności funkcji elementarnych.	MW1, MW2	K_U03
	U03	Analizuje własności zbieżność ciągu, szeregu (liczbowego i funkcyjnego) i funkcji, monotoniczność i wypukłość/wklęsłość funkcji, różniczkowalność funkcji i odwzorowań, całkowalność funkcji.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U03
	U04	Stosuje przedstawione pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego do znajdowania najmniejszych i największych wartości funkcji, pól figur i objętości brył, długości krzywych oraz przybliżonych wartości pierwiastków równań.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U03
	U05	Wyznacza pochodne funkcji i odwzorowań, całki nieoznaczone i oznaczone oraz rozwiązania podstawowych równań różniczkowych zwyczajnych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U03
kompetencje Społeczne	K01	Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	MW1, MW4	K_K01
	K02	Potrafi pracować samodzielnie lub w zespole podczas rozwiązywania problemów matematycznych.	MW1, MW4	K_K03
	K03	Student wykształcił postawy etyczne, zwłaszcza postawę uczciwości intelektualnej.	MW1, MW4	K_K06
	K04	Student potrafi formułować opinie na temat problemów z analizy matematycznej na poziomie elementarnym i je uzasadniać.	MW1, MW4	K_K11

Treści programowe

Analiza matematyczna I

Zasada indukcji zupełnej. Zbiory i funkcje liczbowe. Ciągi liczbowe. Granica ciągu, granice i ciągłość funkcji jednej zmiennej. Definicja pochodnej funkcji. Rozwijanie funkcji w szereg Taylora. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Przestrzenie metryczne. Funkcje wielu zmiennych, granice i ciągłość funkcji, własności funkcji ciągłych, pochodne cząstkowe, gradient funkcji, ekstrema lokalne, ekstrema warunkowe, metoda mnożników Lagrange'a, funkcje uwikłane. Całka nieoznaczona. Całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych i innych.

Analiza matematyczna II

Całka oznaczona Riemanna, całki niewłaściwe, wartość główna całki, całki wielokrotne, jacobian, zastosowania w geometrii i fizyce. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Pole wektorowe zachowawcze, twierdzenia Greena, Stokesa, Gaussa-Ostrogradskiego. Szeregi liczbowe, kryteria zbieżności. Ciągi i szeregi funkcyjne, zbieżność punktowa i jednostajna, różniczkowanie i całkowanie szeregów. Rozwijanie funkcji w szereg Fouriera. Podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych i metody ich rozwiązywania wraz z przykładami z fizyki

Metody dydaktyczne

1. Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań.
2. Klasyczna metoda problemowa.
3. Pogadanka.
4. Wykład z prezentacją multimedialną.

Literatura

podstawowa

1. L. Górniewicz i R. Ingarden, Analiza matematyczna dla fizyków, t. I i II, Wydawnictwo UMK, Toruń 1996.
2. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t. I–III, PWN, Warszawa, (wiele wydań).
3. A. Birkholc, Analiza matematyczna dla nauczycieli, PWN, Warszawa 1980.
4. W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN, Warszawa 1996.
5. A. Fabijańczyk, Mathematica w zadaniach analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2012.

uzupełniająca

1. W. Kryszicki i L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, t. I i II, PWN, Warszawa (wiele wydań).
2. M. Gewert i Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1 oraz Analiza matematyczna 2, Definicje, twierdzenia, wzory oraz Przykłady i zadania, Matematyka dla Studentów Politechnik, Oficyna Wydawnicza GiS, wydania z ostatnich lat.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Algebra liniowa z geometrią						Kod przedmiotu:									
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki															
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii			Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki								
Status przedmiotu: obowiązkowy					Język wykładowy: język polski										
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS									
1	1	wykład	w sali wykładowej	30	E			2,5							
		ćwiczenia/ laboratorium				2,5									
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	30	ZO					2,5					
		praktyki										2,5			
		seminarium												2,5	
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			60										
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			65		2,5										
Suma:				125				5							
Koordynator przedmiotu: dr hab. Roman Marszałek, prof. UO			Prowadzący zajęcia: dr hab. Roman Marszałek, prof. UO, dr Mariusz Żaba, prof. dr hab. Piotr Garbaczewski												
Wymagania wstępne i formalne:															
A. Wymagania formalne: brak															
B. Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień matematyki; umiejętność czytania ze zrozumieniem.															
Cele przedmiotu:															
Wprowadzenie podstawowych pojęć algebry liniowej i geometrii analitycznej, poprawne ich definiowanie, formułowanie oraz metody dowodzenia (indukcja, dedukcja) prostych twierdzeń w zakresie algebry liniowej i geometrii analitycznej.															

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena odpowiedzi ustnej podczas rozwiązywania zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 50 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 60 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 70 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 80 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 90 % przedstawionych zadań.
MW2	Ocena pisemnych sprawdzianów i kartkówek.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 50 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 60 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 70 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 80 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 90 % przedstawionych zadań.
MW3	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów, Istnieje możliwość zwolnienia z kolokwium (po warunkiem rozwiązania co najmniej 90% przedstawionych na ćwiczeniach zadań)
MW4	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Wymienia podstawowe pojęcia, twierdzenia i własności algebry liniowej i rozumie ich znaczenie.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W04
	W02	Wymienia podstawowe pojęcia, twierdzenia i własności geometrii analitycznej i rozumie ich znaczenie.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W04
	W03	Rozpoznaje pakiety algebry komputerowej.	MW3	K_W04
umiejętności	U01	Potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych, zna postać trygonometryczną liczby zespolonej, umie stosować wzór de Moivre'a, wyciąga pierwiastki z liczb zespolonych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U03
	U02	Wykonuje operacje na macierzach, w tym oblicza wyznaczniki z macierzy kwadratowych. Stosuje rachunek macierzowy do rozwiązywania dowolnego układu równań liniowych	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U03
	U03	Posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora i macierzy oraz oblicza wartości własne i wektory własne.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U03
	U04	Dostrzega obecność struktur algebraicznych (grupy, ciała, przestrzeni liniowej) w różnych miejscach, niezwiązanych bezpośrednio z algebrą.	MW1, MW3	K_U03
	U05	Opisuje na różne sposoby proste i płaszczyzny oraz ich wzajemne położenie	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U03
kompetencje Społeczne	K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	MW1, MW4	K_K01
	K02	Potrafi przekazywać informacje z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej w sposób powszechnie zrozumiały.	MW1, MW4	K_K11

Treści programowe

1. Zbiory. Iloczyn kartezjański. Relacje w zbiorze (porządek, klasy równoważności).
2. Grupy, ciała, przestrzenie liniowe. Homomorfizm grup, izomorfizm ciał.
3. Struktura przestrzeni liniowych. Kombinacja liniowa wektorów, liniowa niezależność, baza, wymiar, podprzestrzeń liniowa. Współrzędne wektora w bazie, macierz wektora.
4. Działania na macierzach. Składanie przekształceń a mnożenie macierzy. Kombinacja liniowa wektorów a mnożenie macierzy.
5. Struktura algebraiczna ciała liczb zespolonych. Liczba zespolona jako para liczb rzeczywistych, rozszerzenie ciała liczb rzeczywistych o element urojony. Liczby zespolone jako macierze przekształceń.
6. Interpretacja geometryczna liczb zespolonych. Płaszczyzna zespolona: postać trygonometryczna, wzór Eulera; działania w zbiorze liczb zespolonych a przekształcenia płaszczyzny. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.
7. Macierze i wyznaczniki. Definicje, właściwości i obliczanie wyznaczników. Rozwinięcie Laplace'a, operacje elementarne na kolumnach i wierszach macierzy. Nieprzemienność mnożenia macierzy. Odwracalność macierzy. Macierz odwrotna. Rząd macierzy.
8. Postać wektorowa i macierzowa układu równań liniowych. Istnienie i liczba rozwiązań układu równań. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Wzory Cramera, metoda macierzy odwrotnej.
9. Proste na płaszczyźnie i proste w przestrzeni. Wzajemne położenie prostych. Płaszczyzny. Wzajemne położenie płaszczyzn. Krzywe stożkowe.

Metody dydaktyczne

1. Wykład klasyczny, wykład problemowy.
2. Praktyczna nauka zastosowania uzyskanej na wykładach wiedzy poprzez rozwiązywanie zadań.
3. Pisanie sprawdzianów, kartkówki, rozwiązywanie zadań domowych.
4. Prowadzenie dyskusji i pogadanek ze studentami.
5. Praca w małych grupach.

Literatura

podstawowa

1. A.I. Kostrikin, Wstęp do algebry, Cz. I: Algebra liniowa, PWN, Warszawa 2004.
2. D. Kopańska-Bródka, Algebra liniowa z komputerem, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, 2011.
3. A. Kostrykin, Zbiór zadań z algebry, PWN, Warszawa 2005.
4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003.
- 5 B. Gdowski, E. Pluciński, Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej, PWN, Warszawa 1982.

uzupełniająca

- 1.A. Białynicki-Birula, Algebra liniowa z geometrią, PWN.
- 2.A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN.
3. J. Stankiewicz, J. Wilczek, Algebra z geometrią. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2006.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Wstęp do fizyki					Kod przedmiotu:	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: kierunkowy do wyboru				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	wykład				
		ćwiczenia/ laboratorium				
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	30	30	
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			30	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			20		1	
Łączna liczba godzin:				50		2
Koordynator przedmiotu: dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO			Prowadzący zajęcia: dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO, dr Agnieszka Bartecka, dr Barbara Pytel, dr Grzegorz Engel			
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania formalne: brak Wymagania wstępne: brak						
Cele przedmiotu: Utrwalenie wiedzy z fizyki w zakresie mechaniki, termodynamiki i ciepła, elektryczności i magnetyzmu.						

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	ocena wystąpień ustnych podczas konwersatorium	Poprawna odpowiedź na co najmniej 60% pytań i/lub rozwiązanie co najmniej w 60% zadanego zadania	Poprawna odpowiedź na co najmniej 70% pytań i/lub rozwiązanie co najmniej w 70% zadanego zadania	Poprawna odpowiedź na co najmniej 80% pytań i/lub rozwiązanie co najmniej w 80% zadanego zadania	Poprawna odpowiedź na co najmniej 90% pytań i/lub rozwiązanie co najmniej w 90% zadanego zadania	Poprawna odpowiedź na co najmniej 95% pytań i/lub rozwiązanie co najmniej w 95% zadanego zadania
MW2	ocena okresowych sprawdzianów pisemnych	Rozwiązanie co najmniej 60% zadań	Rozwiązanie co najmniej 70% zadań	Rozwiązanie co najmniej 80% zadań	Rozwiązanie co najmniej 90% zadań	Rozwiązanie co najmniej 95% zadań
MW3	ciągła obserwacja w trakcie semestru	Pracowitość, aktywność, umiejętności	Pracowitość, aktywność, umiejętności	Pracowitość, aktywność, umiejętności	Pracowitość, aktywność, umiejętności	Pracowitość, aktywność, umiejętności
MW4	zaliczenie z oceną	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 3.0-3.4	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 3.5-3.9	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 4.0-4.4	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 4.5-4.8	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 4.9-5.0

Efekty uczenia się

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Zna wybrane zagadnienia kinematyki i mechaniki	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W01, K_W02, K_W03
	W02	Zna podstawy termodynamiki i ciepła	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W01, K_W02, K_W03
	W03	Zna podstawowe prawa elektryczności i magnetyzmu.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W01, K_W02, K_W03
umiejętności	U01	Posługuje się rachunkiem wektorowym.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U01, K_U03
	U02	Oblicza podstawowe wielkości mechaniczne.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U01, K_U03
	U03	Oblicza podstawowe wielkości elektryczności i magnetyzmu.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U01, K_U03
kompetencje Społeczne	K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	MW3	K_K01
	K02	Potrafi korzystać z literatury i samodzielnie zdobywać wiedzę	MW1, MW3	K_K08
	K03	Potrafi pracować indywidualnie jak i w zespole.	MW1, MW3	K_K03

Treści programowe

Przypomnienie rachunku wektorowego. Podstawowe pojęcia mechaniki: prędkość, przyspieszenie, pęd, moment pędu, praca, moc, energia. Zasady dynamiki Newtona. Ruch po okręgu. Zasady termodynamiki. Entropia. Przemiany termodynamiczne. Ładunek elektryczny. Natężenie i potencjał pola elektrycznego. Pojemność układów kondensatorów, oporników. Pole magnetyczne wytwarzane przez przewodnik z prądem. Siła elektromotoryczna. Pole magnetyczne.

Metody dydaktyczne

1. Praktyczna nauka polegająca na rozwiązywaniu zadań na konwersatoriach.
2. Test (kolokwium) sprawdzające.
3. Prowadzenie dyskusji, pogadanek ze studentami.

Literatura

podstawowa

1. D.Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, Tom 1, 2, 3, 4, PWN, 2015.
2. H. Marian Podstawy fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie i studentów, PWN, 2006.

uzupełniająca

1. Fizyka dla wyższych uczelni, Openstax, Polska.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Wstęp do matematyki					Kod przedmiotu:		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki							
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	
Status przedmiotu: kierunkowy do wyboru				Język wykładowy: język polski			
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS	
1	1	wykład					30
		ćwiczenia/ laboratorium					
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	30			
		praktyki					
		seminarium					
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			30		
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			20		1		
Łączna liczba godzin:				50		2	
Koordynator przedmiotu: dr Piotr Knosalla,		Prowadzący zajęcia: dr Piotr Knosalla, dr Mariusz Żaba, dr hab. Andreas Sinner, prof. UO, prof. dr hab. Włodzimierz Stefanowicz					
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania formalne: brak Wymagania wstępne: brak							
Cele przedmiotu: Utrwalenie wiedzy z matematyki w zakresie praw rachunku zdań, własności funkcji elementarnych, równań i nierówności.							

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	ocena wystąpień ustnych podczas konwersatorium	Poprawna odpowiedź na co najmniej 60% pytań i/lub rozwiązanie co najmniej w 60% zadanego zadania	Poprawna odpowiedź na co najmniej 70% pytań i/lub rozwiązanie co najmniej w 70% zadanego zadania	Poprawna odpowiedź na co najmniej 80% pytań i/lub rozwiązanie co najmniej w 80% zadanego zadania	Poprawna odpowiedź na co najmniej 90% pytań i/lub rozwiązanie co najmniej w 90% zadanego zadania	Poprawna odpowiedź na co najmniej 95% pytań i/lub rozwiązanie co najmniej w 95% zadanego zadania
MW2	ocena okresowych sprawdzianów pisemnych	Rozwiązanie co najmniej 60% zadań	Rozwiązanie co najmniej 70% zadań	Rozwiązanie co najmniej 80% zadań	Rozwiązanie co najmniej 90% zadań	Rozwiązanie co najmniej 95% zadań
MW3	ciągła obserwacja w trakcie semestru	Pracowitość, aktywność, umiejętności	Pracowitość, aktywność, umiejętności	Pracowitość, aktywność, umiejętności	Pracowitość, aktywność, umiejętności	Pracowitość, aktywność, umiejętności
MW4	zaliczenie z oceną	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 3.0-3.4	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 3.5-3.9	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 4.0-4.4	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 4.5-4.8	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 4.9-5.0

Efekty uczenia się

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Zna wybrane pojęcia logiki matematycznej i teorii mnogości	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W04
	W02	Zna podstawowe pojęcia, przykłady, twierdzenia dotyczące działań na zbiorach.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W04
	W03	Zna własności funkcji elementarnych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W04
	W04	Zna wykresy podstawowych krzywych w przestrzeni trójwymiarowej.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W04
umiejętności	U01	Posługuje się rachunkiem zdań i zbiorów.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U03
	U02	Stosuje różne metody dowodzenia twierdzeń matematycznych	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U03
	U03	Wykorzystuje własności funkcji elementarnych do rozwiązywania równań i nierówności	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U03
kompetencje Społeczne	K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	MW3	K_K01
	K02	Potrafi korzystać z literatury i samodzielnie zdobywać wiedzę	MW1, MW3	K_K08
	K03	Potrafi pracować indywidualnie jak i w zespole.	MW1, MW3	K_K03

Treści programowe

Elementy logiki. Podstawowe prawa rachunku zdań i zbiorów. Metody dowodzenia twierdzeń matematycznych. Równania i nierówności w zbiorze liczb rzeczywistych. Podstawowe własności funkcji: potęgowej, wykładniczej, logarytmicznej i trygonometrycznej. Funkcje wielu zmiennych. Równania i nierówności wielu zmiennych. Podstawowe krzywe w przestrzeni trójwymiarowej.

Metody dydaktyczne

1. Praktyczna nauka polegająca na rozwiązywaniu zadań na konwersatoriach.
2. Test (kolokwium) sprawdzające.
3. Prowadzenie dyskusji, pogadanek ze studentami.

Literatura

podstawowa

1. W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I, PWN Warszawa, 2007;
2. W. Guzicki, P. Zakrzewski: Wstęp do matematyki. Zbiór zadań; PWN, Warszawa, 2005;
3. R. Leitner, M. Matuszewski: Z. Rojek, Zadania z matematyki wyższej, część I i II; WNT, Warszawa, 1998.

uzupełniająca

1. R. Leitner: Zarys matematyki wyższej, część I i II; WNT, Warszawa, 1994;
2. W. Stankiewicz: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych I i II; WNT, Warszawa, 1995.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Podstawy fizyki I, II i III					Kod przedmiotu:	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: obowiązkowy				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
I, II	1,2,3	wykład	w sali wykładowej	30+30+30=90	E	
		ćwiczenia/laboratorium				
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	30+30+30=90	ZO	
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela		180		
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału		210		2,5+2,5+2,5 = 7,5		
Suma:				390		15
Koordynator przedmiotu: dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO		Prowadzący zajęcia: dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO; dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO; dr Agnieszka Bartecka; dr Grzegorz Engel, dr Helena Kiriczenko, dr Katarzyna Książek, dr Ireneusz Książek, dr hab. Valeryi Slipko prof. UO, dr Grzegorz Engel				
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień fizyki; znajomość elementarnych praw matematyki; umiejętność czytania ze zrozumieniem.						
Cele przedmiotu: 1. Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami fizyki klasycznej i wybranymi prawami fizyki współczesnej. 2. Kształtowanie umiejętności analizy i interpretacji zjawisk fizycznych w oparciu o prawa fizyki. 3. Kształtowanie umiejętności rozwiązywania zadań problemowych i rachunkowych dotyczących podstawowych zjawisk fizycznych.						

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Egzamin pisemny.	Uzyskanie co najmniej połowy dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 60% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 70% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 80% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 90% dostępnych punktów.
MW2	Ocena sposobu rozwiązywania zadań podczas odpowiedzi ustnej	Poprawne rozwiązanie zadania rachunkowego lub problemowego o standardowym stopniu trudności z pomocą prowadzącego zajęcia.	Poprawne rozwiązanie zadania rachunkowego lub problemowego o standardowym stopniu trudności z niewielką pomocą prowadzącego zajęcia.	Poprawne rozwiązanie zadania rachunkowego lub problemowego o standardowym stopniu trudności lub rozwiązanie zadania o podwyższonym stopniu trudności z pomocą prowadzącego	Poprawne rozwiązanie zadania rachunkowego lub problemowego o podwyższonym stopniu trudności z niewielką pomocą prowadzącego	Poprawne rozwiązanie zadania rachunkowego lub problemowego o podwyższonym stopniu trudności
MW3	Ocena sposobu rozwiązywania zadań podczas kolokwium.	Uzyskanie co najmniej połowy możliwych punktów.	Uzyskanie co najmniej 60% możliwych punktów.	Uzyskanie co najmniej 70% możliwych punktów.	Uzyskanie co najmniej 80% możliwych punktów.	Uzyskanie co najmniej 90% możliwych punktów.
MW4	Końcowa ocena z konwersatorium	Uzyskanie z wszystkich sprawdzianów oceny co najmniej dostatecznej.	Średnia ocen ze wszystkich sprawdzianów: 3,4-3,8	Średnia ocen ze wszystkich sprawdzianów: 3,9-4,3	Średnia ocen ze wszystkich sprawdzianów: 4,4-4,7	Średnia ocen ze wszystkich sprawdzianów: 4,8-5,0

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Poprawnie formułuje podstawowe prawa fizyki.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W01, K_W02
	W02	Poprawnie wyjaśnia i interpretuje podstawowe prawa fizyki.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W01, K_W02, K_W03
	W03	Wymienia przykłady ilustrujące wybrane pojęcia fizyczne.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W03
	W04	Podaje matematyczny opis prawidłowości, zjawisk i procesów fizycznych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W04
	W05	Opisuje znaczenie fizyki dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata oraz rozwoju ludzkości.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W01, K_W03
	W06	Wymienia przykłady najnowszych osiągnięć w dziedzinie fizyki i ma świadomość ich znaczenia dla współczesnej cywilizacji	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W03
umiejętności	U01	Rozwiązuje zadania rachunkowe i problemowe o różnym stopniu trudności.	MW2, MW3, MW4	K_U03
	U02	Analizuje wyniki obliczeń.	MW2, MW3, MW4	K_U17
	U03	Analizuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne zachodzące w przyrodzie.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U01, K_U17
	U04	Wyjaśnia sposób działania urządzeń technicznych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U04, K_U02
	U05	W sposób precyzyjny i spójny wypowiada się w mowie i piśmie na tematy dotyczące wybranych zagadnień fizycznych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U21
kompetencje społeczne	K01	Formułuje pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozwiązania.	MW2	K_K02
	K02	Dokonuje oceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności w trakcie realizowania zadań.	MW2	K_K05

K03	Jest dokładny i skrupulatny podczas rozwiązywania zadań.	MW2, MW3, MW4	K_K05, K_K04
K04	Podczas sprawdzianów i egzaminów pracuje samodzielnie.	MW1, MW3	K_K06

Treści programowe

Problematyka wykładu:

Podstawowe wielkości opisujące ruch postępowy i zależności między nimi. Dynamika punktu materialnego. Prawa ruchu Newtona. Pole grawitacyjne. Podstawy statyki. Moment siły. Równowaga bryły sztywnej. Praca. Energia kinetyczna. Siły zachowawcze. Energia potencjalna. Kinematyka ruchu obrotowego. Dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej. Zasady zachowania: energii, pędu i momentu pędu. Sprężystość, prawo Hooke'a. Ruch drgający i jego opis matematyczny. Drgania mechaniczne: drgania harmoniczne, drgania tłumione, drgania wymuszone, rezonans. Ruch falowy. Zasada Huyghensa, interferencja fal, fale stojące. Efekt Dopplera. Fale dźwiękowe, infradźwięki i ultradźwięki. Gazy idealne. Pierwsza zasada termodynamiki. Zasada ekwipartycji energii. Rozkład prędkości cząsteczek. Średnia droga swobodna i zjawiska transportu masy, pędu i energii w gazach. Druga zasada termodynamiki. Procesy odwracalne i nieodwracalne. Entropia. Gazy rzeczywiste. Równanie Van der Waalsa. Dynamika płynów. Prawo ciągłości strugi. Zjawisko dyfuzji i lepkość cieczy. Napięcie powierzchniowe cieczy. Zjawiska kapilarne. Rozszerzalność cieplna i ciepło właściwe. Przemiany fazowe. Elektrostatyka: ładunki elektryczne, przewodniki i izolatory, prawo Coulomba, pole elektryczne. Prawo Gaussa. Praca w polu elektrycznym, potencjał, natężenie pola i gęstość ładunku. Pojemność elektryczna. Energia pola elektrycznego. Dielektryki: stała dielektryczna, kondensator z dielektrykiem. Prąd stały: prawo Ohma, opór przewodników, gęstość prądu, prawo Joule'a-Lenza. Prawa Kirchhoffa. Pole magnetyczne: własności pola magnetycznego, pole magnetyczne przewodników z prądem. Własności magnetyczne materii. Oddziaływanie pola magnetycznego na cząstki naładowane. Efekt Halla. Indukcja elektromagnetyczna: siła elektromotoryczna indukcji, samoindukcja i indukcja wzajemna. Energia pola magnetycznego. Prądy wirowe. Prąd zmienny. Moc prądu zmiennego. Prądnice i silniki elektryczne. Transformatory. Drgania i fale elektromagnetyczne. Optyka geometryczna. Interferencja i dyfrakcja światła. Polaryzacja światła. Pochłanianie światła. Teoria względności. Kwantowa teoria promieniowania: widmo promieniowania ciała doskonale czarnego. Korpuskularne własności promieniowania. Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne.

Problematyka konwersatorium:

Taka, jak wykładu.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: wykład z prezentacją multimedialną i pokazem doświadczeń.
2. Konwersatorium: rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych, praca w grupach, giełda pomysłów.

Literatura

podstawowa

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki.
2. I. W. Sawieliew, Wykłady z fizyki.
3. P. G. Hewitt, Fizyka wokół nas.
4. R. Resnick, D. Halliday, Fizyka.

uzupełniająca

1. Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna.
2. H. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Serds, Feynmana wykłady z fizyki.
3. J.W. Kane, M.M. Sternheim, Fizyka dla przyrodników.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Statystyczne metody opracowania pomiarów						Kod przedmiotu:	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki							
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii			Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: kierunkowy					Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS	
1	1	wykład	w sali wykładowej	15	ZO		
		ćwiczenia/ laboratorium	w sali laboratoryjnej	30	ZO		
		konwersatorium					
		praktyki					
		seminarium					
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela				45	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału				30		1	
Łączna liczba godzin:				75		3	
Koordynator przedmiotu: dr hab. Włodzimierz Godłowski, prof. UO			Prowadzący zajęcia: dr hab. Włodzimierz Godłowski, prof. UO; dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO, dr Helena Kiriczenko				
Wymagania wstępne i formalne:							
A. Wymagania formalne: brak							
B. Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zasad obsługi komputera, matematyka i informatyka na poziomie licealnym							
Cele przedmiotu:							
Uzyskanie podstaw matematycznych w rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.							
Przygotowanie studentów do analizy pomiarów i oszacowania niepewności pomiarowych dla pomiarów uzyskiwanych podczas eksperymentów naukowych (w tym na pracowni fizycznej).							
Przekazanie studentom wiedzy i umiejętności umożliwiających ich samodzielną analizę.							

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena odpowiedzi ustnej podczas rozwiązywania zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 60 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 65 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 70 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 80 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 90 % przedstawionych zadań.
MW2	Ocena pisemnego sprawozdania z ćwiczenia polegającego na samodzielnym przeprowadzaniu analizy podanych danych eksperymentalnych.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 60 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 65 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 70 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 75 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 85 % przedstawionych zadań.
MW3	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów, Istnieje możliwość zwolnienia z kolokwium (po warunkiem rozwiązania co najmniej 90% przedstawionych na ćwiczeniach zadań)
MW4	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Rozróżnia i wyjaśnia podstawowe pojęcia z dziedziny rachunku prawdopodobieństwa.	MW1, MW2, MW4	K_W04
	W02	Rozróżnia i wyjaśnia podstawowe pojęcia z dziedziny statystyki.	MW1, MW2, MW4	K_W04
	W03	Poprawnie wyjaśnia metody opracowania wyników pomiarów i rachunku niepewności pomiarowych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W04, K_W08
	W04	Rozróżnia i wyjaśnia podstawowe testy statystyczne.	MW1, MW2, MW3	K_W04, K_W08
	W05	Wyjaśnia zasadę funkcji największej wiarygodności i jej konsekwencje.	MW1, MW2, MW3	K_W04, K_W08
umiejętności	U01	Stosuje w praktyce metody opracowania wyników pomiarowych i rachunku niepewności pomiarowych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U02, K_U04, K_U10,
	U02	Weryfikuje hipotezy na podstawie testów statystycznych.	MW1, MW2, MW3	K_U04
	U03	Stosuje w praktyce metodę największej wiarygodności i wyprowadza z niej wnioski.	MW1, MW2, MW3	K_U04, K_U14, K_U17
	U04	Posiada umiejętność samodzielnej analizy danych obserwacyjnych.	MW1, MW2, MW4	K_U17
kompetencje społeczne	K01	Jest dokładny i skrupulatny podczas rozwiązywania analizowanych problemów.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K01, K_K02, K_K03
	K02	Jest samodzielny i zorganizowany.	MW1, MW4	K_K03
	K03	Sumiennie przygotowuje się do zajęć.	MW1, MW4	K_K04

K04	Potrafią krytycznie podejść do prezentowanych wyników badań.	MW1, MW2, MW4	K_K05
K05	Kieruje się zasadami uczciwości intelektualnej	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K06

Treści programowe

Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa, Pojęcie zmiennej losowej, funkcja rozkładu zmiennej losowej i jej podstawowe charakterystyki, zamiana zmiennych, Histogramy i rozkłady zmiennych losowych. Rozkład Gaussa i jego zastosowania. Rozkład t-Studenta, χ^2 , rozkład dwumianowy (Bernoulliego) i rozkład Poissona i ich zastosowanie.

Pojęcie pomiaru, pomiary bezpośrednie i pomiary pośrednie. Skończona dokładność pomiarów, błąd pomiaru – bezwzględny i względny. Przedstawienie niepewności pomiarowych i zaokrąglanie wyników. Zgodność wyników pomiarów. Błędy wielkości złożonych i teoria propagacji błędów.

Wielkości statystyczne charakteryzujące pomiary obciążone błędami przypadkowymi., Pobieranie próby, estymatory i ich wyznaczanie, regresja liniowa. metoda największej wiarygodności i jej zastosowania. metoda najmniejszych

kwadratów i twierdzenie Gaussa-Markowa. Najważniejsze testy statystyczne, testy parametryczne a nieparametryczne.

Wykład - przedstawienie teoretyczne wymienionych wyżej treści.

Ćwiczenia/laboratorium nauka praktycznego zastosowania wymienionych wyżej treści w celu umożliwienia studentom samodzielnej analizy pomiarów i oceny ich niepewności.

Metody dydaktyczne

1. Wykład klasyczny, wykład problemowy.

2. Praktyczna nauka zastosowania uzyskanej na wykładach wiedzy poprzez rozwiązywanie zadań (polegających na symulowaniu opracowania fikcyjnych wyników eksperymentów).

3. Samodzielna praca studenta, polegająca na przeprowadzaniu analizy podanych danych eksperymentalnych.

4. Pisanie sprawozdań z wykonanej analizy (zalecane wykorzystaniem technologii informacyjnych i programów użytkowych do analizy i prezentacji wyników (np. MS Excel, Origin, Statistica, Mathematica)).

5. Prowadzenie dyskusji i pogadanek ze studentami.

Literatura

podstawowa

uzupełniająca

S. Brandt, Metody statystyczne i obliczeniowe analizy danych
W. Kryszicki, Rachunek Prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach
R. Nowak, Statystyka dla fizyków

Z. Hellwig, Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.
J. Gren, Statystyka matematyczna. Modele i Zadania

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Elementy anatomii i fizjologii człowieka				Kod przedmiotu:				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki								
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		
Status przedmiotu: kierunkowy				Język wykładowy: język polski				
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS		
I	1	wykład	w sali wykładowej	30	ZO			
		ćwiczenia/laboratorium	w sali laboratoryjnej	15	ZO			
		konwersatorium						
		praktyki						
		seminarium						
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			45			2
		samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30			1
Suma:				75		3		
Koordynator przedmiotu: dr hab. Sławomir Mitrus, prof. UO			Prowadzący zajęcia: dr hab. Sławomir Mitrus, prof. UO, dr Anna Kocorek					
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania wstępne: znajomość biologii, chemii i fizyki na poziomie szkoły średniej. Wymagania formalne: brak.								

Cel zajęć: Zapoznanie studentów z podstawami anatomii człowieka w szczególności z budową ciała ludzkiego w ujęciu systemowym i topograficznym oraz z budową tkankową narządów człowieka. Zapoznanie studentów z procesami fizjologicznymi zachodzącymi w ludzkim organizmie. Przedstawienie współdziałania układów i zależności między nimi.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów.
MW2	Ocena samodzielności i poprawności wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych studenta oraz pisemnego sprawozdania zawierającego opis oraz omówienie otrzymanych wyników (praca pisemna).	Poprawne wykonanie 80% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań w stopniu zadowalającym(ocena>50%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie 90% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie zadowalającym (ocena>60%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie dobrym (ocena>70%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie ponadprzeciętnym (ocena>80%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz poprawne wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie bardzo dobrym (ocena>90%).

MW3	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.
Efekty uczenia się						
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
wiedza	W01	Charakteryzuje zjawiska fizjologiczne przebiegające w organizmie człowieka.	MW1	K_W11		
	W02	Zna budowę anatomiczną oraz podstawowe funkcje fizjologiczne głównych narządów i układów narządów człowieka.	MW1	K_W23		
umiejętności	U01	Interpretuje przebieg wybranych procesów fizjologicznych zachodzących w organizmie człowieka na gruncie podstawowych mechanizmów fizycznych.	MW2	K_U01		
kompetencje społeczne	K01	Wykazuje zainteresowanie zjawiskami zachodzącymi w organizmie człowieka; ma świadomość zmian zachodzących w wiedzy dotyczącej budowy i funkcjonowania organizmu człowieka.	MW2, MW3	K_K01		

Treści programowe

Wprowadzenie do zagadnień związanych z anatomią. Podstawowe pojęcia, działy, historia. Osie i płaszczyzny ciała ludzkiego. Układ szkieletowy i stawowy. Układ mięśniowy. Krew. Układ sercowo-naczyniowy. Układ nerwowy. Narządy zmysłów. Układ trawienny. Układ oddechowy. Układ moczowo-płciowy. Powłoka wspólna. Wprowadzenie do zagadnień związanych z fizjologią człowieka. Budowa i funkcjonowanie układu nerwowego człowieka. Narządy zmysłów oraz czucie. Budowa i funkcjonowanie układu hormonalnego. Układ mięśniowy; właściwości i funkcjonowanie mięśni. Źródła energii do skurczu mięśnia. Pobieranie pokarmu, trawienie i wchłanianie u człowieka. Oddychanie, budowa narządów oddechowych. Budowa i funkcja układu krążenia. Barwniki oddechowe. Regulacja oddychania. Transport tlenu i dwutlenku węgla. Komórki krwi. Czynność serca. Budowa nerki. Temperatura ciała człowieka i jej regulacja. Wprowadzenie do medycyny darwinowskiej.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia: doświadczenia wykonane samodzielnie przez studenta, zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia i spodziewanych wyników.

Literatura

podstawowa

1. Gołąb B. 2008. Podstawy anatomii człowieka. Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
2. Netter F. 2014. Atlas anatomii człowieka. Polskie mianownictwo anatomiczne. Saunders, Elsevier.
3. Suder E., Brużewicz S. 2018. Anatomia człowieka. Górnicki Wydawnictwo Medyczne.
4. Traczyk W.Z. 2005. Fizjologia człowieka w zarysie. Warszawa, Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
5. Michajlik A., Ramotowski W. 2013. Anatomia i fizjologia człowieka. Wydawnictwo Lekarskie PZWL.

uzupełniająca

1. Woźniak W. Anatomia człowieka. 2008. Elsevier Urban & Partner.
2. Bargiel Z., Święcka E. 2000. Instrukcja do ćwiczeń z fizjologii zwierząt. Toruń, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.
3. Ganong W. 2007. Fizjologia. Warszawa, Wyd. Lekarskie PZWL.
4. Jurd R.D. 2003. Biologia zwierząt. Seria: krótkie wykłady. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
5. Silverthorn D.U. 2018. Fizjologia człowieka. Zintegrowane podejście. Warszawa, Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
6. Schmidt-Nielsen K. 2008. Fizjologia zwierząt. Adaptacja do środowiska. Wydawnictwo Naukowe PWN.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Anatomia i fizjologia oka				Kod przedmiotu:				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki								
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		
Status przedmiotu: kierunkowy				Język wykładowy: język polski				
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS		
I	1	wykład	w sali wykładowej	15	E			
		ćwiczenia/laboratorium	w sali laboratoryjnej	15	ZO			
		konwersatorium						
		praktyki						
		seminarium						
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			30			1
		samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30			1
Suma:				60		2		
Koordynator przedmiotu: dr Michał Braczkowski			Prowadzący zajęcia: dr Michał Braczkowski, dr n med. Anna Zyska					
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania wstępne: znajomość biologii na poziomie szkoły średniej. Wymagania formalne: brak.								
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami z anatomii i fizjologii wzroku.								

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Egzamin pisemny.	Uzyskanie co najmniej połowy dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 60% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 70% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 80% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 90% dostępnych punktów.
MW2	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów.
MW3	Ocena samodzielności i poprawności wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych studenta oraz pisemnego sprawozdania zawierającego opis oraz omówienie otrzymanych wyników (praca pisemna).	Poprawne wykonanie 80% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań w stopniu zadowalającym(ocena >50%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie 90% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie zadowalającym (ocena >60%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie dobrym (ocena >70%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie ponadprzeciętnym (ocena >80%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz poprawne wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie bardzo dobrym (ocena >90%).

MW4	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.
-----	---	---	---	---	---	---

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy oka i biologii układu wzrokowego oraz mechanizmów widzenia, w tym widzenia barwnego.	MW1, MW2, MW3	K_W20
	W02	Zna budowę anatomiczną oraz podstawowe funkcje fizjologiczne człowieka.	MW1, MW2, MW3	K_W23
umiejętności	U01	Potrafi zaplanować i wykonać proste badania i eksperymenty, analizować wyniki i obliczeń oraz formułować na ich podstawie wnioski dotyczące anatomii i fizjologii oka.	MW3, MW4	K_U02
	U02	Ma umiejętności poprawnego stosowania nabytej wiedzy w zakresie anatomii i fizjologii oka oraz procesu widzenia w pomiarach refrakcji oka.	MW3, MW4	K_U05, K_U15
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego doksztalcania się.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K01
	K02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.	MW3, MW4	K_K03
	K03	Jest odpowiedzialny za własne przygotowanie do pracy, podejmowane decyzje i prowadzone działania oraz ich skutki.	MW3, MW4	K_K05

Treści programowe

Wykład: Ogólna charakterystyka anatomii i fizjologii narządu wzroku. Rozwój narządu wzroku. anatomia oka: oczodół, brwi, powieki i układ łzowy, spojówka, nadtwardówka i twardówka, rogówka. Mięśnie zewnątrzgałkowe i gałka oczna. Przednia i tylna komora oka. Odcinek tylny gałki ocznej. Droga wzrokowa. Neurofizjologia oczna. Unerwienie, układ krwionośny i limfatyczny. Elementy optyki fizjologicznej.

Ćwiczenia: Budowa oka - ćwiczenia z wykorzystaniem modelu anatomicznego oka 3D. Oko jako przyrząd fizyczny, mechanizm powstawania obrazu, funkcje źrenicy i soczewki, wpływ natężenia światła na widzenie czarno białe, kolorowe, ora rozdzielczość. Funkcje mózgu w procesie tworzenia obrazu. Zaburzenia widoczne w teście Amslera. Ćwiczenia na dalekowzroczność i krótkowzroczność.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia: doświadczenia wykonane samodzielnie przez studenta, zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia i spodziewanych wyników, referaty.

Literatura

podstawowa

1. Al Lens, Sheila Coyne Nemeth, Janice K. Ledford. Anatomia i fizjologia narządu wzroku. Górnicki Wydawnictwo Medyczne 2010.
2. Beata Ponikowska, Fizjologia człowieka. Zintegrowane podejście. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2018.

uzupełniająca

1. Lindy DuBois. Badania okulistyczne. Górnicki WM, 2010.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Kurs programowania	Kod przedmiotu:
--	-----------------

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki

Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii	Stopień: pierwszy	Tryb: stacjonarny	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
---	----------------------	----------------------	---

Status przedmiotu: kierunkowy	Język wykładowy: język polski
----------------------------------	----------------------------------

Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	
1	1	wykład	w sali wykładowej	15	ZO	ECTS
		ćwiczenia/ laboratorium	w sali laboratoryjnej	30	ZO	
		konwersatorium				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			45	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30		1	
Łączna liczba godzin:				75		3

Koordynator przedmiotu: dr Helena Kiriczenko	Prowadzący zajęcia: Dr Helena Kiriczenko, dr hab. Wiesław Olchawa, prof. UO; dr Grzegorz Engel, dr Mariusz Żaba
---	--

Wymagania wstępne i formalne:
Wymagania formalne: brak.
Wymagania wstępne: znajomość podstaw informatyki i systemu Windows, bierna znajomość języka angielskiego na poziomie podstawowym.

Cele przedmiotu:
Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami programowania obiektowego.
Wyrobienie umiejętności stosowania dobrych praktyk programowania, m. in. pisanie czytelnego kodu, testowanie programów.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Test pisemny.	Udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 50% pytań testowych.	Udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 60% pytań testowych.	Udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 70% pytań testowych.	Udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 80% pytań testowych.	Udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 90% pytań testowych.
MW2	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.
MW3	Ocena programów wykonanych na ćwiczeniach laboratoryjnych.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 50 % wszystkich zadań.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 60 % wszystkich zadań.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 70 % wszystkich zadań.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 80 % wszystkich zadań.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 90 % wszystkich zadań.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Wyjaśnia koncepcję programowania obiektowo zorientowanego.	MW1, MW2, MW3	K_W08
	W02	Rozróżnia projektowanie strukturalne, obiektowe oraz funkcyjne.	MW1, MW2, MW3	K_W08

	W03	Charakteryzuje wybrane metody numeryczne oraz opisuje ich zastosowanie w fizyce i matematyce.	MW1, MW2, MW3	K_W08
	W04	Omawia i podaje przykłady podstawowych narzędzi programistycznych służących do modelowania procesów fizycznych i symulacji komputerowych.	MW1, MW2, MW3	K_W08
umiejętności	U01	Formułuje algorytmy i tworzy programy komputerowe z użyciem optymalnych narzędzi programistycznych.	MW1, MW2, MW3	K_U10, K_U18
	U02	Stosuje biblioteki i moduły języka programowania w praktycznych aplikacjach.	MW1, MW2, MW3	K_U10, K_U16, K_U17, K_U18
	U03	Przeprowadza proste symulacje komputerowe.	MW1, MW2, MW3	K_U09, K_U10, K_U12, K_U18
kompetencje Społeczne	K01	Student wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt i własną pracę.	MW2	K_K03, K_K04
	K02	Student dąży do tworzenia czytelnych i wydajnych programów.	MW2	K_K02
	K03	Student docenia rolę testowania programów.	MW2	K_K03
	K04	Jest samodzielny i zorganizowany.	MW1, MW2, MW3	K_K03
	K05	Ma świadomość ograniczoności własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego dokształcania.	MW1, MW2, MW3	K_K01
	K06	Umie oszacować czas potrzebny na napisanie i przetestowanie programów.	MW1, MW2, MW3	K_K04

Treści programowe

Wprowadzenie do Pythona - charakterystyka języka, zastosowania, praca w trybie interaktywnym i skryptowym, IDLE, JupyterNotbook.
 Typy i operacje - liczby, łańcuchy znaków, listy, krotki, słowniki, pliki.
 Instrukcje sterujące i operatory logiczne.
 Funkcje - zakresy, przekazywanie argumentów, wyrażenie lambda.
 Moduły - biblioteka standardowa, tworzenie modułów.
 Klasy i programowanie zorientowane obiektowo - tworzenie klas, metody, dziedziczenie, przeciążanie operatorów.
 Wyjątki - tworzenie, wywoływanie, przechwytywanie wyjątków.

Metody dydaktyczne

1. Samodzielna praca studenta polegająca na optymalizacji algorytmów i pisaniu programów komputerowych.
2. Prowadzenie dyskusji ze studentami.
3. Metoda projektów.

Literatura

podstawowa

M. Lutz, Python. Wprowadzenie, Helion 2009 (wyd. III), 2011 (wyd. IV).
Dokumentacja Pythona on-line, <https://www.python.org/>.
Luciano Ramalho, Zaawansowany Python, 2015,

uzupełniająca

Marek Gągolewski; Maciej Bartoszek; Anna Cena, Przetwarzanie i analiza danych w języku Python, PWN 2016

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Technologie informacyjne				Kod przedmiotu:		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: inny przedmiot obowiązkowy				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	wykład				
		ćwiczenia/laboratorium	w sali laboratoryjnej	30	ZO	
		konwersatorium				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			30	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			15		0.5	
Suma:				45		2
Koordynator przedmiotu: dr Katarzyna Książek		Prowadzący zajęcia: dr Katarzyna Książek, dr, inż. Agata Wójcik, dr Ireneusz Książek, dr Agnieszka Bartecka, dr Helena Kiriczenko, dr hab. Valeryi Slipko, prof. UO, dr hab. Andreas Sinner, prof. UO, dr Grzegorz Engel, dr Mariusz Żaba				
Wymagania wstępne i formalne: Umiejętność czytania ze zrozumieniem i podstawy obsługi komputera.						
Cele przedmiotu:						

Cel główny: Zapoznanie z technologiami informacyjnymi w stopniu umożliwiającym samodzielne stosowanie ich w praktyce oraz samodoskonalenie umiejętności.

Cele szczegółowe:

C1 - przygotowanie do stosowania rozwiązań z zakresu IT dedykowanych do prowadzenia i analizy eksperymentów fizycznych.

C2 - opanowanie wiedzy i umiejętności praktycznych do wykorzystywania programów i rozwiązań sprzętowych w celu przygotowania eksperymentów fizycznych i obliczeń matematycznych;

C3 - nabycie umiejętności korzystania z baz danych literaturowych, poznanie głównych pojęć, wybranych metod i rozwiązań sprzętowych a także narzędzi programowych z zakresu technologii informacyjnej;

C4 - poznanie zagadnień bezpieczeństwa danych i systemów informatycznych oraz wybranych prawnych zagadnień w związku z wykorzystywaniem technologii IT,

C5 - opanowanie umiejętności pracy zdalnej (e-learning) indywidualnie i w zespole,

C6 – zapoznanie się z metodami pracy TIK.

Program przedmiotu spełnia wymagania Europejskiego Certyfikatu Umiejętności Komputerowych ECDL.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena sposobu realizacji zadania z zakresu IT	Poprawne wykonanie 70% zadań z zakresu IT	Poprawne wykonanie 80% zadań z zakresu IT	Poprawne wykonanie 90% zadań z zakresu IT	Poprawne wykonanie 95% zadań z zakresu IT	Bezbłędne wykonanie wszystkich zadań z zakresu IT
MW2	Ocena zadań/projektów realizowanych na zajęciach i na platformie e-learningowej	Uzyskanie pozytywnej oceny z 70 % prac	Uzyskanie pozytywnej oceny z 75 % prac	Uzyskanie pozytywnej oceny z 80 % prac	Uzyskanie pozytywnej oceny z 85 % prac	Uzyskanie pozytywnej oceny z 90 % prac

MW3	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru
MW4	Test zaliczeniowy	Uzyskanie co najmniej 50% punktów.	Uzyskanie co najmniej 60% punktów.	Uzyskanie co najmniej 70% punktów.	Uzyskanie co najmniej 80% punktów.	Uzyskanie co najmniej 90% punktów.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Wymienia i omawia zasady ochrony własności intelektualnej stosowane do analizowania i rozwiązywania problemów omawianych na zajęciach	MW3	K_W13
	W02	Wymienia i omawia podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	MW3	K_W14
	W03	Wyjaśnia podstawy i zasady pracy zdalnej.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W14
	W04	Podaje przykłady efektywnego wykorzystania edytora tekstu.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W08
	W05	Wymienia sposoby sprawnego korzystania z arkusza kalkulacyjnego i omawia na przykładach jego podstawowe funkcje i narzędzia.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W08
	W06	Omawia zasady tworzenia podstawowej grafiki do prezentacji i sposoby tworzenia wykresów i innych elementów graficznych za pomocą podstawowych narzędzi.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W08

	W07	Wyjaśnia jak przygotować i przeszukać bazę danych. Identyfikuje i omawia sposoby tworzenia i przeszukiwania prostych baz danych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W08
	W08	Wie jak przygotować prezentacje danych pomiarowych i omawia na przykładach sposoby prezentacji danych pomiarowych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W08
	W09	Wyjaśnia znaczenie dobrej znajomości technologii informacyjnych we współczesnym świecie.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W13, K_W14
umiejętności	U01	Stosuje zasady ochrony własności intelektualnej przy korzystaniu ze źródeł literaturowych i z Internetu oraz zasady higieny pracy istotne w pracowni komputerowej.	MW3	K_U23
	U02	Stosuje nabytą wiedzę z zakresu technologii informacyjnych do rozwiązywania problemów praktycznych	MW2 MW3, MW4	K_U16, K_U17, K_U18
	U03	Posiada umiejętność wyszukiwania, selekcjonowania oraz przetwarzania informacji	MW2 MW3, MW4	K_U17, K_U18
	U04	Umie posługiwać się platformą e-learningową	MW2 MW3, MW4	K_U17
	U05	Dokumentuje w wersji elektronicznej zagadnienia związane z prowadzeniem pomiarów, z wykorzystaniem aktualnie stosowanych technologii i aplikacji, w tym technik innowacyjnych	MW2 MW3, MW4	K_U16, K_U18
kompetencje społeczne	K01	Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie.	MW3	K_K06
	K02	Potrafi pracować zdalnie, indywidualnie i w zespole.	MW3	K_K03
	K03	Potrafi zaprezentować dane pomiarowe i obliczeniowe.	MW3	K_K08
	K04	Jest gotowy do realizacji zadań zawodowych z zastosowaniem instrumentów IT.	MW3	K_K07

Treści programowe

1. Praca na platformie e-learningowej (2 godziny)

- Pozyskiwanie treści i zadań. Wstawianie zadań. Sprawdzanie zadań. Korespondencja z prowadzącym. Obsługa dziennika. Sposoby wykorzystywania Czat i Forum.

- Podstawy użytkowania USOS.

2. EDYTOR TEKSU (10 godzin)

- Przygotowanie dokumentu

- Tabele

- Praca na Stylach

- Spisy treści, indeksy, bibliografia

- Korespondencja seryjna

3. ARKUSZ KALKULACYJNY (10 godzin)

- Wprowadzenie do arkusza kalkulacyjnego oraz Wprowadzanie danych i ich edycja w arkuszu

- Tabele

- Pliki Excela oraz Drukowanie arkuszy

- Formuły i funkcje

- Tworzenie wykresów i grafiki oraz Tworzenie PDF.

4. PODSTAWY GRAFIKI WIZUALNEJ (4 godziny)

- Grafika wektorowa

- Tworzenie grafiki rastrowej

5. PREZENTACJA WIZUALNA (2 godziny)

- Zasady przygotowania prezentacji wyników. Animacje i pokaz slajdów, Formatowanie tła, nagłówek i stopek, Tworzenie PDF.

6. BAZY DANY (2 godziny)

- Tworzenie baz danych. Przeglądanie, Filtrowanie, Sortowanie. Przeglądanie zewnętrznych Baz Danych.

Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną wprowadzającą.

2. Ćwiczenia na komputerze,

3. Projekt

4. Materiały dydaktyczne na platformie e-learningowej,

5. Prezentacja na dowolny temat przygotowana przez studentów,

6. Praca zespołowa w chmurze danych

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
1. Technologia informacyjna, Bartosz Miller; Politechnika Rzeszowska. Oficyna Wydawnicza. 2013 2. Word 2010 all-in-one for dummies, Lowe, Doug , 2010 3. Excel 2010 PL, John Walkenbach, Daniel Kaczmarek Tł., cop. 2011 4. PowerPoint tworzenie skutecznych prezentacji, na przykładzie programu Microsoft PowerPoint 2007, Wiedza i Praktyka, Warszawa, 2011 5 e-Learning, Silvia Selvaggi; Gennaro Sicignano; Enrico Vollono, 2007 6. Grafika vectorowa : szkolenie podstawowe, Von Glitschka; Joanna Pasek Tł.; Helion, cop. 2012	1. Technologia informacyjna, Jae K Shim; Robert Chi; Adam Oracz Tł.; Joel G Siegel, 1999 2. ABC Word 2016 PL (ebook); Aleksandra Tomaszewska, Helion, 2015 3. Excel 2016 PL. Biblia (ebook), John Walkenbach, Helion, 2015 4. Materiały na Platformie e-learningowej

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu:				Kod przedmiotu:		
Szkolenie BHP						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:						
Sekcja DS. BHP I P.POŻ.						
Nazwa kierunku:		Stopień:	Tryb:		Profil kształcenia:	
Optyka okularowa z elementami optometrii		pierwszy	zdalny/stacjonarny		ogólnoakademicki	
Status przedmiotu:			Język wykładowy:			
obowiązkowy			język polski			
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	wykład	Zdalnie (MS Teams), w sali wykładowej (część praktyczna)	4	Z	

	ćwiczenia/ laboratorium			
	konwersatorium			
	praktyka			
	seminarium			
	łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela		4	0
	samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			
Łączna liczba godzin:			4	0
Koordynator przedmiotu: Beata Derus		Prowadzący zajęcia: Beata Derus		
Wymagania wstępne i formalne: Brak				
Cele przedmiotu: Celem szkolenia jest zapoznanie studentów z obowiązującymi przepisami i zasadami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony p.poż. oraz pierwszej pomocy przedmedycznej.				
Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania zaliczenia:		
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	zaliczenie		
MW1	Test sprawdzający	Pozytywna ocena z testu.		

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się

wiedza	W01	W ramach szkolenia student zdobywa podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony p.poż. oraz w zakresie pierwszej pomocy przedmedycznej.	MW1	K_W14
umiejętności	U01	Charakteryzuje czynniki niebezpieczne występujące w środowisku pracy.	MW1	K_U11
	U02	Rozpoznaje i ocenia występujące zagrożenia, (wypadek, pożar, itp.).	MW1	K_U11
	U03	Definiuje terminy: wypadku przy pracy, choroby zawodowej, pożaru.;	MW1	K_U11
	U04	Posługuje się sprzętem p.poż. (gaśnice, hydranty),	MW1	K_U11
	U05	Udziela pierwszej pomocy przedmedycznej,	MW1	K_U11
	U06	Przeprowadza resuscytację krążeniowo-oddechową.	MW1	K_U11
kompetencje społeczne	K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego pogłębiania wiedzy i rozwijania umiejętności.	MW1	K_K01
	K02	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	MW1	K_K11

Treści programowe

Szkolenie obejmuje podstawy bezpieczeństwa i higieny pracy z uwzględnieniem:

1. Przepisów resortowych dot. bhp w szkołach wyższych, w tym obowiązki pracowników i studentów uczelni.
2. Odpowiedzialności za naruszenie przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.
3. Zasad przydziału i stosowania odzieży i obuwia roboczego oraz środków ochrony indywidualnej.
4. Oceny zagrożeń i ryzyka zawodowego czynnikami szkodliwymi i uciążliwymi dla zdrowia występującymi w środowisku pracy.
5. Zasad postępowania z substancjami i materiałami niebezpiecznymi w praktyce laboratoriów i pracowni.
6. Zagrożeń wypadkowych i chorób zawodowych.

- | | |
|-----|--|
| 7. | Profilaktycznej opieki lekarskiej. |
| 8. | Podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z obsługą monitorów ekranowych. |
| 9. | Podstawowych zasad ochrony przeciwpożarowej oraz postępowania w razie pożaru. |
| 10. | Postępowania w razie wypadku przy pracy. |
| 11. | Zasad udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej oraz praktycznych ćwiczeń w zakresie resuscytacji krążeniowo-oddechowej na fantomach. |

Metody dydaktyczne

zajęcia w sali dydaktycznej:

- wykład konwersatoryjny z prezentacją:
- praktycznych ćwiczeń resuscytacji krążeniowo-oddechowej na fantomach,
- obsługi podręcznego sprzętu p.poż. (gaśnica)

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
1. Bezpieczeństwo pracy i Ergonomia Tom I i II, redaktor naczelny prof. dr hab. med. Danuta Koradecka, Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa 1997 r. 2. BHP w praktyce, autor: Rączkowski Bogdan Gdańsk : ODiDK, 2007 r. 3. Bezpieczeństwo i ochrona człowieka w środowisku pracy, autor: dr Ryszard Mikulski, redaktor naukowy prof. dr inż. Bogusław B. Kędzia , Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa 1999 r.	1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2004 r. nr 180, poz. 1860 z późn. zm.). 2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650 z późn. zm.). 3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z 16 września 2004 r. w sprawie wzoru protokołu ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku przy pracy (Dz.U. z 2004 r. nr 227, poz. 2298 z późn. zm.). 4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2006 r. nr 80, poz. 563 z późn. zm.).

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Szkolenie biblioteczne					Kod przedmiotu:	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Biblioteka Nauk Ścisłych, Przyrodniczych i Medycznych						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: obowiązkowy				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	wykład	w sali wykładowej	2	Z	
		ćwiczenia/ laboratorium				
		konwersatorium				
		praktyka				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			2	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału						
Łączna liczba godzin:				2		0
Koordynator przedmiotu: mgr Jolanta Madej		Prowadzący zajęcia: Pracownicy Biblioteka Nauk Ścisłych, Przyrodniczych i Medycznych				
Wymagania wstępne i formalne: Brak						
Cele przedmiotu: W ramach kursu studenci poznają strukturę i organizację systemu biblioteczno-informacyjnego Uniwersytetu Opolskiego						

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia				
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania zaliczenia:		
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	zaliczenie		
MW1	Test sprawdzający	Pozytywna ocena z testu.		
Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Zna swoje prawa i obowiązki jako Użytkownik systemu biblioteczo-informacyjnego	MW1	K_W13, K_W19
	W02	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą systemu informacyjno-wyszukiwawczego Biblioteki UO	MW1	K_W_13, K_W19
umiejętności	U01	Posiada umiejętność posługiwania się komputerowym katalogiem bibliotecznym oraz wykorzystywania wybranych zasobów elektronicznych udostępnianych poprzez stronę www biblioteki	MW1	K_U18, K_U19
kompetencje społeczne	K01	Posiada kompetencje do świadomego wyboru i korzystania ze zbiorów bibliecznych i elektronicznych zasobów wiedzy niezbędnych w procesie kształcenia i samokształcenia	MW1	K_K01, K_K02
Treści programowe				
<ul style="list-style-type: none"> - Zapoznanie z regulaminem udostępniania zbiorów i świadczenia usług informacyjnych przez Bibliotekę Uniwersytetu Opolskiego. - Poznanie praw i obowiązków czytelników, określonych w regulaminie Biblioteki. - Poznanie funkcji katalogów Primo oraz zapoznanie ze sposobami wyszukiwania informacji w katalogach. - Poznanie podstawowych zasobów elektronicznych. <p>Omówienie usług świadczonych przez Bibliotekę Uniwersytetu Opolskiego,</p>				

- charakterystyka zbiorów bibliotecznych,
- zapoznanie z regulaminem biblioteki i zasadami korzystania ze zbiorów bibliotecznych,
- strona domowa Biblioteki WWW.bg.uni.opole.pl– jako pomoc w dotarciu do poszukiwanej informacji
- prezentacja na temat zasad korzystania z biblioteki, różnych sposobów wyszukiwania publikacji za pomocą multiwyszukiwarki Primo.
- prezentacja wybranych zasobów elektronicznych Biblioteki - IBUK.

Metody dydaktyczne

Forma zaliczenia; Zaliczenie testu bez oceny; Udział z zajęciach. Aktywacja elektronicznego konta bibliotecznego. Zamówienie i wypożyczenie przynajmniej jednej publikacji przy użyciu bibliotecznego systemu komputerowego UO.

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> 1. Załącznik do zarządzenia nr 148/2020 Rektora Uniwersytetu Opolskiego z dnia 10 listopada 2020 r. 2. Regulamin korzystania z systemu biblioteczno-informacyjnego Uniwersytetu Opolskiego https://bg.uni.opole.pl/wp-content/uploads/Zalacznik-do-zarzadzenia_Regulamin-udostepniania-zasobow-bibliotecznych.pdf 3. http://www.bg.uni.opole.pl – godz. otwarcia, lokalizacja, zakładka „Dla Studentów” 4. Multiwyszukiwarka – instrukcja korzystania 5. instrukcja korzystania z płatności elektronicznych w systemie bibliotecznym 	

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Podstawy rachunku prawdopodobieństwa				Kod przedmiotu:		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: obowiązkowy				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	wykład	w sali wykładowej	30	E	
		ćwiczenia/ laboratorium				
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	30	ZO	
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			60	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			40		1,5	
Łączna liczba godzin:				100		4
Koordynator przedmiotu: dr hab. Ganna Lytova, prof. UO		Prowadzący zajęcia: dr hab. Ganna Lytova, prof. UO, dr hab. Włodzimierz Godłowski, prof. UO, dr Mariusz Żaba				
Wymagania wstępne i formalne: Wymagane uprzednie zaliczenie przedmiotów: Analiza matematyczna I						
Cele przedmiotu: Prezentacja rachunku prawdopodobieństwa jako teorii aksjomatycznej ze szczególnym naciskiem na wyrobienie podstawowych intuicji probabilistycznych.						

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena odpowiedzi ustnej podczas rozwiązywania zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 50 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 60 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 70 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 80 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 90 % przedstawionych zadań.
MW2	Ocena pisemnych sprawdzianów i kartkówek.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 50 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 60% przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 70 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 80 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 90 % przedstawionych zadań.
MW3	Ocena zaliczeniowego. kolokwium	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów, Istnieje możliwość zwolnienia z kolokwium (po warunkiem rozwiązania co najmniej 90% przedstawionych na ćwiczeniach zadań)
MW4	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Zna pojęcie przestrzeni probabilistycznej i rozumie jej rolę w matematycznym opisie zjawisk losowych.	MW1, MW4	K_W04
	W02	Zna pojęcie zmiennej losowej i rozkładu. Zna pojęcie prawdopodobieństwa warunkowego.	MW1, MW4	K_W04
	W03	Zna podstawowe przykłady rozkładów dyskretnych i ciągłych. Zna pojęcie wartości oczekiwanej, wariancji i kowariancji.	MW1, MW4	K_W04
	W04	Zna Prawa wielkich liczb oraz Centralne twierdzenie graniczne.	MW1, MW4	K_W04
umiejętności	U01	Potrafi odczytać z dystrybuanty podstawowe własności rozkładu. Przy użyciu różnych technik wyznacza rozkłady zmiennych losowych, bada ich niezależność.	MW2, MW3, MW4	K_U03
	U02	Potrafi podać przykłady zjawisk losowych, które mogą być modelowane przy pomocy takich rozkładów. Potrafi obliczać parametry zadanych zmiennych losowych. Zna związek między niezależnością, a kowariancją.	MW2, MW3, MW4	K_U03
	U03	Potrafi formalizować zadane zdarzenia losowe przy użyciu przestrzeni probabilistycznych.	MW2, MW3, MW4	K_U03
	U04	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	MW2, MW3, MW4	K_U17, K_U19
kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do pracy z zachowaniem uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób	MW1, MW4	K_K05, K_K06
	K02	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz wyszukiwania informacji w literaturze oraz zasięgania opinii ekspertów	MW1, MW4	K_K07
	K03	Prawidłowa identyfikacja i rozstrzygnięcie dylematów związanych ze swoim zawodem.	MW1, MW4	K_K03

Treści programowe

Doświadczenie losowe i działania na zdarzeniach. Klasyczna i aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa.
Własności prawdopodobieństwa.
Prawdopodobieństwo geometryczne.
Prawdopodobieństwo warunkowe, wzór na prawdopodobieństwo całkowite oraz wzór Bayesa.
Zmienne losowe i ich rozkłady, dystrybuanta. Rozkłady dyskretne i ciągłe.
Wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej.
Typowe schematy losowe i ich rozkłady: rozkład dwumianowy (schemat Bernoullego), Poissona, geometryczny, jednostajny i wykładniczy, rozkład normalny.
Wektor losowy. Rozkłady brzegowe i warunkowe. Niezależność zmiennych losowych. Korelacja i regresja liniowa.
Centralne twierdzenie graniczne.
Nierówności Czebyszewa, Markowa, Bernsteina.
Prawa wielkich liczb.

Metody dydaktyczne

1. Wykład klasyczny, wykład problemowy.
2. Praktyczna nauka zastosowania uzyskanej na wykładach wiedzy poprzez rozwiązywanie zadań.
3. Pisanie sprawdzianów, kartkówek, rozwiązywanie zadań domowych.
4. Prowadzenie dyskusji i pogadanek ze studentami.

Literatura

podstawowa

1. J. Jakubowski, R. Sztencel. Rachunek prawdopodobieństwa dla (prawie) każdego. Wydawnictwo SCRIPT, 2006.
2. W. Krysicki i inni. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Cz. 1 Rachunek prawdopodobieństwa. PWN, 2000

uzupełniająca

1. W. Feller , Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, PWN , 2006
2. Ombach J. (2006) Wprowadzenie do metod probabilistycznych wspomaganie komputerowo - MAPLE, Nowy Sącz, Wydawnictwo PWSZ
3. M. Majsnerowska. Elementarny wykład z rachunku prawdopodobieństwa z zadaniami, Skrypt Instytutu Matematyczne- go UW r., 2002
4. A. Borowkow, Rachunek prawdopodobieństwa, PWN, Warszawa 1975.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: I pracownia fizyczna /1, /2						Kod przedmiotu:	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki							
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	
Status przedmiotu: obowiązkowy				Język wykładowy: język polski			
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS	
I, II	2, 3	wykład					ZO
		ćwiczenia/ laboratorium	w sali laboratoryjnej	45+45=90			
		konwersatorium					
		praktyki					
		seminarium					
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela		45+45=90			
		samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału		75+75=150		3+3 = 6	
Suma:				240		10	
Koordynator przedmiotu: dr Agnieszka Bartecka		Prowadzący zajęcia: dr Agnieszka Bartecka; dr Katarzyna Książek; dr Ireneusz Książek, dr Grzegorz Engel, dr Barbara Pytel, dr inż. Agata Wójcik, dr Mariusz Żaba					
Wymagania wstępne i formalne:							
Wymagania formalne: w sem. 2: Zaliczenie przedmiotu „Statystyczne metody opracowania pomiarów”; w sem. 3: Zaliczenie przedmiotu „I pracownia fizyczna /1”							
Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień fizyki; znajomość elementarnych praw matematyki; umiejętności z zakresu technologii informacyjnych, umiejętność czytania ze zrozumieniem.							

Cele przedmiotu:

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami pomiarowymi i metodami analizy wyników.
2. Kształtowanie umiejętności wnioskowania i opracowania wyników eksperymentu.
3. Rozwijanie umiejętności samodzielnej pracy przy wykorzystaniu różnych źródeł informacji.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena sposobu przeprowadzenia ćwiczenia laboratoryjnego.	Poprawne wykonanie ćwiczeń przy pomocy prowadzącego.	Poprawne i samodzielne wykonanie 60% ćwiczeń i skorzystanie z pomocy przy pozostałych ćwiczeniach.	Poprawne i samodzielne wykonanie 70% ćwiczeń i skorzystanie z pomocy przy pozostałych ćwiczeniach.	Poprawne i samodzielne wykonanie 80% ćwiczeń i skorzystanie z pomocy przy pozostałych ćwiczeniach.	Poprawne i samodzielne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.
MW2	Ocena pisemnego sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego.	Przeprowadzenie prawidłowych obliczeń, poważne usterki wymagające gruntownej poprawy sprawozdania lub częściowo nieprawidłowe wnioski i/lub wstęp teoretyczny	Przeprowadzenie prawidłowych obliczeń wartości fizycznych i ich niepewności. Poważne usterki, wymagające poprawy lub zdawkowa dyskusja wyników	Przeprowadzenie prawidłowych obliczeń i prawidłowa dyskusja wyników, poprawne wykresy i tabele, usterki nie wymagające poprawy sprawozdania	Przeprowadzenie prawidłowych obliczeń i prawidłowa dyskusja wyników, bezbłędne wykresy i tabele. Drobne usterki	Bezблędne wykonanie sprawozdania zgodnie z instrukcją. Wnikliwa dyskusja wyników.
MW3	Ocena odpowiedzi ustnej podczas wykonywania ćwiczenia.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 50% pytań	Poprawna odpowiedź na co najmniej 60% pytań	Poprawna odpowiedź na co najmniej 70% pytań	Poprawna odpowiedź na co najmniej 80% pytań	Poprawna odpowiedź na co najmniej 90% pytań

MW4	Ocena podsumowująca – ocena na podstawie ocen cząstkowych	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru w granicach 2.9-3.3	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru w granicach 3.4-3.8	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru w granicach 3.9-4.3	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru w granicach 4.4-4.7	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru w granicach 4.8-5.0
MW5	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Poprawnie formułuje podstawowe prawa fizyki.	MW2, MW3, MW4	K_W01, K_W02
	W02	Poprawnie wyjaśnia i interpretuje podstawowe prawa fizyki.	MW2, MW3, MW4	K_W01, K_W03
	W03	Wymienia przykłady ilustrujące wybrane pojęcia fizyczne	MW2, MW3, MW4	K_W01, K_W03
	W04	Omawia budowę podstawowych urządzeń i mierników stosowanych na zajęciach oraz wyjaśnia zasadę ich działania.	MW2, MW3, MW4	K_W03
	W05	Rozpoznaje i charakteryzuje różne metody pracy doświadczalnej.	MW2, MW3, MW4	K_W07
	W06	Ilustruje uzyskane wyniki stosując odpowiednie programy użytkowe i metody prezentacji wyników.	MW2, MW4	K_W07, K_W08
	W07	Opisuje metody opracowania wyników pomiarowych i ich niepewności.	MW2, MW3, MW4	K_W07

	W08	Wymienia podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy stosowane w I Pracowni Fizycznej	MW1, MW3, MW4	K_W14
	W09	Wymienia zasady ochrony własności intelektualnej	MW3, MW4	K_W13
umiejętności	U01	Czyta ze zrozumieniem instrukcje i stosuje się do zawartych w nich poleceń.	MW1, MW2, MW4	K_U19
	U02	Stosuje różne techniki pomiarowe i sprawnie posługuje się miernikami.	MW1, MW2, MW4	K_U02
	U03	Formułuje hipotezy odnośnie przebiegu procesów, weryfikuje je i dąży do sprecyzowania poprawnego ich opisu, w oparciu o prawa fizyki klasycznej.	MW2, MW3, MW4	K_U01
	U04	Analizuje obserwowane procesy fizyczne i ustala związki przyczynowo-skutkowe pomiędzy nimi.	MW2, MW3, MW4	K_U01, K_U02, K_U17
	U05	Umiejętnie wykorzystuje pojęcia fizyczne przy tłumaczeniu obserwowanych zjawisk fizycznych.	MW2, MW3, MW4	K_U01
	U06	Posługuje się aparatem matematycznym do opisu przebiegu i wyników obserwowanych zjawisk.	MW2, MW3, MW4	K_U03
	U07	Opracowuje i analizuje wyniki eksperymentów, dobierając odpowiednie metody analizy danych pomiarowych oraz ich niepewności.	MW2, MW4	K_U04, K_U16
	U08	Umiejętnie dobiera różnorodne sposoby prezentacji wyników.	MW2, MW4	K_U15, K_U18
	U09	Dokonuje syntezy danych pochodzących z różnych źródeł, które poddaje krytycznej ocenie.	MW2, MW3, MW4	K_U19
	U10	Przygotowuje sprawozdania zgodnie z zasadami pisania prac naukowych.	MW2, MW4	K_U15, K_U21
	U11	Stosuje się w praktyce do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	MW1, MW5, MW4	K_U11
	U12	Pracuje indywidualnie i w małym zespole, kontrolując tempo pracy i dostosowując je do czasu przeznaczanego na wykonanie zadania.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U14

kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i własną pracę.	MW1, , MW4, MW5	K_K05
	K02	Szanuje pracę innych.	MW1, MW4, MW5	K_K06
	K03	Jest dokładny i skrupulatny podczas wykonywania doświadczeń.	MW1, MW4, MW5	K_K04
	K04	Jest samodzielny i zorganizowany.	MW1, MW2, MW4, MW5	K_K03, K_K07
	K05	Sumiennie przygotowuje się do zajęć i na bieżąco przygotowuje sprawozdania z ćwiczeń.	MW1, MW2, MW4, MW5	K_K02, K_K05

Treści programowe

W semestrze 2 studenci realizują ćwiczenia z mechaniki i ciepła

Do wyboru mają 11 ćwiczeń z listy poniżej:

1. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego i wahadła prostego.
2. Pomiar gęstości substancji za pomocą piknometru.
3. Pomiar gęstości cieczy za pomocą wagi Mohra oraz gęstości ciał stałych za pomocą ważenia i mierzenia.
4. Wyznaczanie modułu Younga metodą zginania pręta
5. Wyznaczanie modułu sztywności metodą dynamiczną.
6. Sprawdzanie zasady zachowania energii.
7. Wykorzystanie zasad zachowania pędu i energii do wyznaczania czasu trwania zderzeń i parametrów deformacji kul.
8. Wyznaczanie momentu bezwładności i sprawdzanie prawa Steinera.
9. Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych.
10. Wyznaczanie współczynnika lepkości metodą Stokesa.
11. Wyznaczanie współczynnika napięcia powierzchniowego cieczy.
12. Wyznaczanie ciepła parowania wody i ciepła topnienia lodu.
13. Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności liniowej ciał stałych.
14. Badanie procesu krzepnięcia metali i stopów.
15. Wyznaczanie stosunku cp/cv .
16. Wyznaczanie sprawności kolektora słonecznego.

W semestrze 3. Studenci realizują ćwiczenia z elektryczności

Do wyboru mają 11 ćwiczeń z listy poniżej:

1. Badanie diody półprzewodnikowej
2. Badanie transformatora
3. Cechowanie termopary i termistora.
4. Badanie efektu prostowania prądu przemiennego za pomocą oscyloskopu
5. Badanie rezonansu prądu przemiennego w szeregowym układzie RLC
6. Charakterystyka neonówki i drgania relaksacyjne.
7. Cechowanie i rozszerzenie skali amperomierza i woltomierza.
8. Badanie własności układu RC przy przejściu sygnału sinusoidalnego.
9. Wyznaczanie współczynnika temperaturowego oporu.
10. Wyznaczanie przesunięcia fazowego między napięciem i natężeniem prądu przemiennego za pomocą oscyloskopu.
11. Wyznaczanie stałej Halla.
12. Wyznaczanie współczynnika samoindukcji zwojnicy oraz pojemności kondensatora w obwodach prądu przemiennego.
13. Ładowanie i rozładowanie kondensatora.
14. Sprawdzenie prawa Ohma. Łączenie oporów.
15. Pomiar parametrów elektrycznych skóry

Metody dydaktyczne

1. Samodzielna praca studenta, polegająca na przeprowadzaniu pomiarów zgodnie z instrukcją.
2. Pisanie sprawozdań z wykonanych pomiarów, z wykorzystaniem technologii informacyjnych i programów użytkowych do analizy i prezentacji wyników (np. MS Excel, Origin, Mathematica)
3. Prowadzenie dyskusji i pogadanek ze studentami.

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Resnick, D. Halliday, Fizyka 2. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna 3. T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki 4. Ewaluacja danych pomiarowych. Przewodnik wyrażania niepewności pomiaru, JCGM 100:2008 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna, t. 1-5 2. H. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Serds, Feynmana wykłady z fizyki. 3. L. Megiera, Analiza wyników pomiarów fizycznych wspomagana algebrą komputerową. 4. R. Poprawski, W. Salejda, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, cz. 1, Zasady opracowania wyników pomiarów

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Optyka geometryczna					Kod przedmiotu:	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: obowiązkowy				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
I, II	2, 3	wykład	w sali laboratoryjnej	15	E	
		ćwiczenia/ laboratorium		30	ZO	
		konwersatorium		30	ZO	
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela		75	3.5	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału	65	2.5				
Suma:				140		6
Koordynator przedmiotu: dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO		Prowadzący zajęcia: dr hab. Ewa Pawelec, dr Agnieszka Bartecka; dr Katarzyna Książek; dr Ireneusz Książek, dr Grzegorz Engel, dr Barbara Pytel, dr inż. Agata Wójcik				
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania formalne: w sem. 2: Zaliczenie przedmiotu „Statystyczne metody opracowania pomiarów”; Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień fizyki; znajomość elementarnych praw matematyki; umiejętności z zakresu technologii informacyjnych, umiejętność czytania ze zrozumieniem.						
Cele przedmiotu:						

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami i pojęciami optyki geometrycznej.
 C2. Kształtowanie umiejętności rozwiązywania zadań problemowych i rachunkowych dotyczących podstawowych praw i pojęć optyki geometrycznej.
 C3. Kształtowanie umiejętności wykorzystania poznanych praw i pojęć do opisu zjawisk optycznych.
 C4. Kształtowanie umiejętności zastosowania poznanych praw i pojęć w konstrukcji podstawowych układów optycznych.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Egzamin pisemny.	Udzielenie poprawnej odpowiedzi na co najmniej 60% pytań.	Udzielenie poprawnej odpowiedzi na co najmniej 65% pytań.	Udzielenie poprawnej odpowiedzi na co najmniej 70% pytań.	Udzielenie poprawnej odpowiedzi na co najmniej 75% pytań.	Udzielenie poprawnej odpowiedzi na co najmniej 80% pytań.
MW2	Ocena sposobu rozwiązywania zadań podczas odpowiedzi ustnej.	Poprawne rozwiązanie zadania rachunkowego lub problemowego o standardowym stopniu trudności z pomocą prowadzącego zajęcia.	Poprawne rozwiązanie zadania rachunkowego lub problemowego o standardowym stopniu trudności z niewielką pomocą prowadzącego zajęcia.	Poprawne rozwiązanie zadania rachunkowego lub problemowego o standardowym stopniu trudności lub rozwiązanie zadania o podwyższonym stopniu trudności z pomocą prowadzącego	Poprawne rozwiązanie zadania rachunkowego lub problemowego o podwyższonym stopniu trudności z niewielką pomocą prowadzącego	Poprawne rozwiązanie zadania rachunkowego lub problemowego o podwyższonym stopniu trudności
MW3	Ocena sposobu rozwiązywania zadań i odpowiedzi na pytania podczas sprawdzianu.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 50% pytań	Poprawna odpowiedź na co najmniej 60% pytań	Poprawna odpowiedź na co najmniej 70% pytań	Poprawna odpowiedź na co najmniej 80% pytań	Poprawna odpowiedź na co najmniej 90% pytań
MW4	Końcowa ocena z konwersatorium	Uzyskanie z wszystkich sprawdzianów oceny co najmniej dostatecznej.	Średnia ocen ze wszystkich sprawdzianów: 3,4 - 3,8	Średnia ocen ze wszystkich sprawdzianów: 3,9 - 4,3	Średnia ocen ze wszystkich sprawdzianów: 4,4 - 4,7	Średnia ocen ze wszystkich sprawdzianów: 4,8-5,0

MW5	Ocena ćwiczeń wykonanych na zajęciach laboratoryjnych.	Poprawne wykonanie ćwiczeń przy pomocy prowadzącego.	Poprawne i samodzielne wykonanie 60% ćwiczeń i skorzystanie z pomocy przy pozostałych ćwiczeniach.	Poprawne i samodzielne wykonanie 70% ćwiczeń i skorzystanie z pomocy przy pozostałych ćwiczeniach.	Poprawne i samodzielne wykonanie 80% ćwiczeń i skorzystanie z pomocy przy pozostałych ćwiczeniach.	Poprawne i samodzielne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.
MW6	Ocena za sprawozdanie	Przeprowadzenie prawidłowych obliczeń, poważne usterki wymagające gruntownej poprawy sprawozdania lub częściowo nieprawidłowe wnioski i/lub wstęp teoretyczny	Przeprowadzenie prawidłowych obliczeń wartości fizycznych i ich niepewności. Poważne usterki, wymagające poprawy lub zdawkowa dyskusja wyników	Przeprowadzenie prawidłowych obliczeń i prawidłowa dyskusja wyników, poprawne wykresy i tabele, usterki nie wymagające poprawy sprawozdania	Przeprowadzenie prawidłowych obliczeń i prawidłowa dyskusja wyników, bezbłędne wykresy i tabele. Drobne usterki	Bezbłędne wykonanie sprawozdania zgodnie z instrukcją. Wnikliwa dyskusja wyników.
MW7	Ocena podsumowująca z laboratorium	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru w granicach 2.9-3.3	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru w granicach 3.4-3.8	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru w granicach 3.9-4.3	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru w granicach 4.4-4.7	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru w granicach 4.8-5.0
MW8	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Poprawnie formułuje podstawowe prawa optyki.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_W01, K_W02, K_W10
	W02	Poprawnie wyjaśnia i interpretuje podstawowe prawa optyki.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_W01, K_W03, K_W10
	W03	Wymienia przykłady ilustrujące wybrane pojęcia fizyczne, związane z optyką geometryczną.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_W01, K_W03, K_W10
	W04	Omawia budowę podstawowych urządzeń i mierników stosowanych na zajęciach oraz wyjaśnia zasadę ich działania.	MW5, MW6, MW7	K_W03, K_W16
	W05	Podaje matematyczny opis prawidłowości, zjawisk i procesów z zakresu optyki geometrycznej.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_W07
	W06	Ilustruje uzyskane wyniki stosując odpowiednie programy użytkowe i metody prezentacji wyników.	MW5, MW6, MW7	K_W07, K_W08
	W07	Opisuje metody opracowania wyników pomiarowych i ich niepewności.	MW5, MW6, MW7	K_W07
	W08	Wymienia podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy stosowane w pracowni optycznej	MW5, MW6, MW7	K_W14
	W09	Wymienia zasady ochrony własności intelektualnej	MW5, MW6, MW7	K_W13
umiejętności	U01	Czyta ze zrozumieniem instrukcje i stosuje się do zawartych w nich poleceń.	MW5, MW6, MW7	K_U19
	U02	Rozwiązuje zadania rachunkowe i problemowe z zakresu optyki geometrycznej.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U03, K_U16
	U03	Stosuje różne techniki pomiarowe właściwe optyce geometrycznej i sprawnie posługuje się przyrządami optycznymi i miernikami.	MW5, MW6, MW7	K_U02, K_U05

	U05	Formułuje hipotezy odnośnie przebiegu zjawisk optycznych, weryfikuje je i dąży do sprecyzowania poprawnego ich opisu, w oparciu o prawa optyki geometrycznej.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_U01, K_U24
	U06	Umiejętnie wykorzystuje pojęcia fizyczne przy tłumaczeniu omawianych i obserwowanych zjawisk optycznych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_U01, K_U24
	U07	Stosując formalizm matematyczny i geometryczny potrafi opisać zjawiska optyki geometrycznej omawiane na zajęciach i obserwowane podczas eksperymentów.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_U03
	U08	Opracowuje i analizuje wyniki eksperymentów, dobierając odpowiednie metody analizy danych pomiarowych oraz ich niepewności.	MW5, MW6, MW7	K_U04, K_U16
	U09	Umiejętnie dobiera różnorodne sposoby prezentacji wyników.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_U15, K_U18
	U10	Dokonuje syntezy danych pochodzących z różnych źródeł, które poddaje krytycznej ocenie.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_U19
	U11	Przygotowuje sprawozdania zgodnie z zasadami pisania prac naukowych.	MW5, MW6, MW7	K_U15, K_U21
	U12	Stosuje się w praktyce do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	MW5, MW6, MW7, MW8	K_U11
	U13	Pracuje indywidualnie i w małym zespole, kontrolując tempo pracy i dostosowując je do czasu przeznaczanego na wykonanie zadania.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7, MW8	K_U14
kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i własną pracę.	MW5, MW6, MW7, MW8	K_K05
	K02	Formułuje pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozwiązania.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7, MW8	K_K06
	K03	Jest dokładny i skrupulatny podczas wykonywania doświadczeń.	MW5, MW6, MW7, MW8	K_K04

K04	Jest samodzielny i zorganizowany.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7, MW8	K_K03, K_K07
K05	Sumiennie i systematycznie przygotowuje się do zajęć.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7, MW8	K_K02, K_K05
K06	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7, MW8	K_K01
K07	Dokonyuje oceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności w trakcie realizowania zadań.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7, MW8	K_K01, K_K02

Treści programowe

Wykład:

1. Fale elektromagnetyczne – zakres widzialny, prędkość, kolory, historia, fale i czoła fali, źródła fal elektromagnetycznych, przybliżenie eikonału.
2. Odbicie światła, obrazy, wielokrotne odbicia, zawracanie promieni. Odbicie w dielektryku i w powierzchni metalicznej.
3. Odbicie światła w powierzchni zakrzywionej, zwierciadła sferyczne, równanie zwierciadła (wyprowadzenie). Ograniczenia dla zwierciadła wklęsłego i wypukłego.
4. Obrazy rzeczywiste i pozorne, konwencje znaków, konstrukcja obrazów, powiększenie poprzeczne i podłużne.
5. Załamanie światła na powierzchniach płaskich – zasada Fermata, wyprowadzenie z teorii falowej, dowód przez pomiary prędkości światła. Płytką płaskorównoległą.
6. Całkowite wewnętrzne odbicie. Światłowody.
7. Współczynnik załamania. Rozszczepienie światła. Pryzmaty. Tęcza.
8. Załamanie światła na powierzchni sferycznej. Soczewka (płaskorównoległa), wyprowadzenie równania soczewki.
9. Konstrukcje obrazów w soczewce. Konwencje znakowe. Układy dwóch i więcej soczewek. Powiększenia liniowe.
10. Optyka macierzowa – konstrukcja układów.
11. Układy soczewek – oko, mikroskop, teleskop. Powiększenia kątowe.
12. Ograniczenia – dyfrakcja. Przysłony.
13. Aberracje sferyczne i chromatyczne. Odbicie od paraboli, aberracje przy paraboli. Liczba Abbego.
14. Ruch światła przez ośrodek. Absorpcja. Rozpraszanie.
15. Układy o zmiennym współczynniku załamania.

Konwersatorium:

Rozwiązywanie zdań rachunkowych i problemowych o tematyce zgodnej z wykładem.

Laboratorium:

Wykonywanie ćwiczeń o następującej tematyce:

1. Wyznaczanie współczynnika załamania światła metodą De Chaulnesa
2. Wyznaczenie powiększenia mikroskopu i apertury numerycznej obiektywu
3. Fizyczny model oka
4. Badanie prawa odbicia, załamania i całkowitego wewnętrznego odbicia światła za pomocą tarczy Kolbego
5. Wyznaczanie zdolności rozdzielczej oka
6. Wyznaczenie ogniskowej soczewki skupiającej i rozpraszającej za pomocą ławy optycznej
7. Wyznaczanie ogniskowych zwierciadeł i soczewek za pomocą tarczy Kolbego.
8. Wyznaczanie stężenia roztworu za pomocą refraktometru Abbego.
9. Wyznaczanie współczynnika załamania światła metodą pomiaru kąta minimalnego odchylenia.
10. Badanie akomodacji soczewki – model soczewki ocznej.
11. Badanie lunet.
12. Badanie wad soczewek.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną i pokazem doświadczeń.

Konwersatorium: rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych.

Laboratorium:

1. Samodzielna praca studenta, polegająca na przeprowadzaniu pomiarów zgodnie z instrukcją.
2. Pisanie sprawozdań z wykonanych pomiarów, z wykorzystaniem technologii informacyjnych i programów użytkowych do analizy i prezentacji wyników (np. MS Excel, Origin, Mathematica)
3. Prowadzenie dyskusji i pogadanek ze studentami.

Literatura

podstawowa

1. R. Resnick, D. Halliday, Fizyka, t, 2, Wydawnictwo Naukowe PWN
2. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki. Tom 4, Wydawnictwo Naukowe PWN
3. J.Meyer-Arendt, Wstęp do optyki , Wydawnictwo Naukowe, PWN
4. Hecht E. *Optyka*, wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2012
5. H. Szydłowski, Fizyka laboratoryjna, Wydawnictwo Naukowe PWN
6. Ewaluacja danych pomiarowych. Przewodnik wyrażania niepewności pomiaru, JCGM 100:2008

uzupełniająca

1. 1. Szczeniowski S.,Fizyka doświadczalna cz.IV. Optyka, PWN
2. H. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Serds, Feynmana wykłady z fizyki.
3. L. Megiera, Analiza wyników pomiarów fizycznych wspomaganą algebrą komputerową.
4. R. Poprawski, W. Salejda, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, cz. 1, Zasady opracowania wyników pomiarów

Karta przedmiotu

Laboratorium statystyczne						Kod przedmiotu:
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: kierunkowy do wyboru				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	wykład	w sali wykładowej	15	ZO	
		ćwiczenia/ laboratorium	w sali laboratoryjnej	30	ZO	
		konwersatorium				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			45	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30		1	
Suma:				75		3
Koordynator przedmiotu: dr Mariusz Żaba		Prowadzący zajęcia: dr Mariusz Żaba				
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania formalne: Zaliczenie z przedmiotu: Statystyczne metody opracowania pomiarów. Wymagania wstępne: znajomość podstaw informatyki, znajomość języka angielskiego.						
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawami statystyki przy użyciu pakietu R.						

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Test pisemny.	Udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 50% pytań testowych.	Udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 60% pytań testowych.	Udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 70% pytań testowych.	Udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 80% pytań testowych.	Udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 90% pytań testowych.
MW2	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.
MW3	Ocena programów wykonanych na ćwiczeniach laboratoryjnych.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 50 % wszystkich zadań.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 60 % wszystkich zadań.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 70 % wszystkich zadań.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 80 % wszystkich zadań.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 90 % wszystkich zadań.
Efekty uczenia się						
Kategoria	Kod	Opis efektu			Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Wyjaśnia pojęcia kombinatoryczne, pojęcia prawdopodobieństwa, zmiennej losowej, dystrybuanty i gęstości oraz charakterystyki ilościowe rozkładu prawdopodobieństwa.			MW1, MW2, MW3	K_W04
	W02	Rozróżnia wybrane pojęcia i metody statystyki i ich zastosowania.			MW1, MW2, MW3	K_W04
	W03	Zna podstawy technik obliczeniowych i programowania i rozumie ich ograniczenia.			MW1, MW2, MW3	K_W08
	W04	Rozpoznaje co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych.			MW1, MW2, MW3	K_W08

umiejętności	U01	Stosuje programy komputerowe w zakresie analizy danych.	MW1, MW2, MW3	K_U04
	U02	Przeprowadza proste wnioski statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	MW1, MW2, MW3	K_U04, K_U17,
	U03	Posługuje się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi.	MW1, MW2, MW3	K_U04, K_U18
kompetencje Społeczne	K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	MW2	K_K01
	K02	Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	MW2	K_K02, K_K05, K_K07
	K03	Potrafi pracować indywidualnie jak i w zespole.	MW2	K_K03
Treści programowe				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z pakietem statystycznym R. 2. Opracowanie funkcji. 3. Prezentacja graficzna danych statystycznych. 4. Charakterystyki dużych zbiorów danych. 5. Podstawy rachunku prawdopodobieństwa w R. 6. Podstawy statystyki matematycznej -estymacja, testowanie hipotez statystycznych. 7. Prezentacja graficzna danych - wykresy słupkowe i kołowe, szereg rozdzielczy, histogram, łamana częstości, wykres pudełkowy. 8. Wskaźniki liczbowe - miary położenia, rozproszenia, asymetrii, spłaszczenia, zmienności. 				
Metody dydaktyczne				
<ol style="list-style-type: none"> 4. Wykład z prezentacją multimedialną. 5. Praktyczna nauka polegająca na rozwiązywaniu zadań laboratoryjnych. 6. Test (kolokwium) sprawdzające. 7. Prowadzenie dyskusji, pogadarek ze studentami. 				
Literatura				
podstawowa			uzupełniająca	
<ol style="list-style-type: none"> 1. T. Górecki, Podstawy statystyki z przykładami w R, wyd. BTC, 2011. 2. P. Biecek, Przewodnik po pakiecie R, Oficyna wydawnicza GiS, 2017. 3. Dokumentacja pakietu R. 			<ol style="list-style-type: none"> 1. M. J. Crawley, The R Book, 2nd edition, Wiley 2012. 	

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Zastosowanie informatyki w nauce i technice						Kod przedmiotu: PW 2	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki							
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii			Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: kierunkowy do wyboru					Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS	
1	2	wykład	w sali wykładowej	15	ZO	ECTS	
		ćwiczenia/ laboratorium	w sali laboratoryjnej	30	ZO		
		konwersatorium					
		praktyki					
		seminarium					
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela					
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału				30		1	
Łączna liczba godzin:				75		3	
Koordynator przedmiotu: dr hab. Wiesław Olchawa, prof. UO			Prowadzący zajęcia: dr hab. Wiesław Olchawa, prof. UO, dr Grzegorz Engel				
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania formalne: Wymagania wstępne: Znajomość podstaw obsługi komputera. Znajomość fizyki co najmniej w zakresie szkoły średniej. Odbyte szkolenie BHP.							
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie z pracą w systemie Windows i Linux. Prezentacja danych na wykresach. Dopasowanie danych do funkcji, porównanie z teorią. Korzystanie z baz danych. Tworzenie prostych zapytań w SQL.							

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ciągła ocena aktywnego uczestniczenia w zajęciach.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.
MW2	Ocena samodzielnego projektu studenta oraz pisemne sprawozdanie z otrzymanych za jego pomocą wyników (praca pisemna).	Poprawny koncept projektu i poprawne wykonanie.	Poprawny koncept projektu i poprawne wykonanie wraz z prezentacją wyników.	Spełnienie 70% wymagań projektu i prezentacji wyników.	Spełnienie 80% wymagań projektu i prezentacji wyników.	Spełnienie co najmniej 90% wymagań projektu i prezentacji wyników.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Wyjaśnia podstawowe polecenia w systemach Windows i Linux	MW1, MW2	K_W08
	W02	Zna techniki komputerowej obróbki danych.	MW1, MW2	K_W08
	W03	Zna polecenia SQL niezbędne do tworzenia zapytań bazodanowych.	MW1, MW2	K_W08
umiejętności	U01	Umie zarządzać plikami i katalogami, definiować prawa dostępu do nich w systemie Windows i Linux.	MW1, MW2, MW3	K_U18
	U02	Potrafi dobrać oprogramowanie i posługiwać się nim do obróbki danych pomiarowych.	MW1, MW2, MW3	K_U15, K_U18,

	U03	Potrafi pozyskiwać dane z baz danych przy użyciu języka zapytań SQL.	MW1, MW2, MW3	K_U18
kompetencje Społeczne	K01	Sumiennie przygotowuje się do zajęć i aktywnie w nich uczestniczy.	MW1	K_K01, K_K02
	K02	Samodzielnie poszerza swoją wiedzę i umiejętności. Wychodzi poza szablony.	MW1, MW2	K_K01, K_K02, K_K06

Treści programowe

Wprowadzenie do pracy w sieci komputerowej. Logowanie się, zmiana hasła, informacje o serwerze, koncie. System plików i katalogów, poruszanie się w środowisku tworzenie, usuwanie, kopiowanie, ustawianie praw dostępu. Podstawowe komendy UNIX'owe. Praca zdalna ssh. Arkusze kalkulacyjne - wprowadzenie i prezentacja wyników na wykresach (w tym opisy rysunku, nanoszenie błędów). Przykłady analizy danych i prezentacji wyników z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego, oraz programu Origin. Błędy systematyczne . Metoda najmniejszych kwadratów. Porównanie rozkładu doświadczalnego z funkcją teoretyczną. Generowanie liczb losowych z różnego typu rozkładów. Analiza i prezentacja danych z wykorzystaniem programu Origin.

Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną. Prace z systemami na maszynach wirtualnych.
Laboratorium w pracowni komputerowej. Wspólna praca w sieci komputerowej, przeplatana z samodzielną pracą nad szczegółowymi problemami.

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagne: Podstawy systemów operacyjnych, WNT 2006. 2. Małgorzata Rabiej. Analizy statystyczne z programami Statistica i Excel Helion 2018 	<ol style="list-style-type: none"> 1. A.S. Tanenbaum: Strukturalna organizacja systemów komputerowych, Helion 2006.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Edycja i skład tekstów naukowych					Kod przedmiotu:	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: kierunkowy do wyboru				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	
1	2	wykład		15	ZO	ECTS
		ćwiczenia/ laboratorium	w sali komputerowej	30	ZO	
		konwersatorium				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			45	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30		1	
Łączna liczba godzin:				75		3
Koordynator przedmiotu: dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO.			Prowadzący zajęcia: dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO, dr Mariusz Żaba, dr Agnieszka Bartecka			
Wymagania wstępne i formalne:						
A. Wymagania formalne: brak						
B. Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zasad obsługi komputera, matematyka i informatyka na poziomie licealnym						
Cele przedmiotu:						
Przygotowanie studentów do praktycznego wykorzystywania wybranego edytora do składania matematycznych tekstów naukowych oraz prezentacji multimedialnych tworzonych w systemie LaTeX.						

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena umiejętności modyfikacji i dostosowania kodu do potrzeb.	Umiejętność modyfikacji w co najmniej 50 % przypadków.	Umiejętność modyfikacji w co najmniej 60 % przypadków.	Umiejętność modyfikacji w co najmniej 70 % przypadków.	Umiejętność modyfikacji w co najmniej 80 % przypadków.	Umiejętność modyfikacji w co najmniej 90 % przypadków.
MW2	Ocena tworzenia prezentacji multimedialnych przy użyciu klasy beamer.	Umiejętność zastosowania co najmniej 50% zaleconych technik.	Umiejętność zastosowania co najmniej 60% zaleconych technik.	Umiejętność zastosowania co najmniej 70% zaleconych technik.	Umiejętność zastosowania co najmniej 80% zaleconych technik.	Umiejętność zastosowania co najmniej 90% zaleconych technik.
MW3	Ocena umiejętności korzystania z klas dokumentów (np. article, report, book).	Umiejętność zastosowania co najmniej 50% zaleconych technik.	Umiejętność zastosowania co najmniej 60% zaleconych technik.	Umiejętność zastosowania co najmniej 70% zaleconych technik.	Umiejętność zastosowania co najmniej 80% zaleconych technik.	Umiejętność zastosowania co najmniej 90% zaleconych technik.
MW4	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
Wiedza	W01	Wymienia i opisuje funkcje edytora do pracy z tekstem.	MW1, MW2, MW3	K_W08
	W02	Wymienia i omawia funkcje edytora do prezentacji multimedialnych.		K_W08
Umiejętności	U01	Tworzy ustrukturyzowany dokument tekstowy zawierający takie elementy jak: spis treści, przypisy, bibliografię, odsyłacze, wykresy, rysunki i tabele.	MW1, MW2, MW3	K_U18
	U02	Tworzy wzory matematyczne (numerowane i nienumerowane, jednowierszowe i wielowierszowe) w LaTeX-u.		K_U18
	U03	Tworzy macierze i tabele w LaTeX-u.		K_U18
	U04	Tworzy rysunki w LaTeX-u.		K_U18
	U05	Potrafi zaimportować grafikę do pliku LaTeX-owego.		K_U18
	U06	Potrafi utworzyć prezentację multimedialną w LaTeX-u.		K_U18
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi samodzielnie wyszukać informacje w literaturze lub Internecie dotyczące korzystania z LaTeX-owych edytorów tekstu.	MW4	K_K08

Treści programowe

Tworzenie pliku źródłowego, preambuła, klasy dokumentów. Akapity, łamanie wiersza, łamanie strony, krój, odmiana, grubość czcionki, znaki specjalne. Kolumny, listy numerowane i nie numerowane, wzory matematyczne, układy równań, tabele, macierze, pudełka. Układ strony, marginesy. Układ pracy, rozdziały, streszczenie, spis treści, bibliografia. Tworzenie rysunków, kolory, import grafiki. Tworzenie prezentacji.

Metody dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna.
2. Laboratorium problemowe.
3. Praca w małych grupach.

Literatura

podstawowa

1. L. Lamport, LaTeX. System opracowywania dokumentów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004.
2. M. Borkowski, B. Przybylski, LaTeX. Książka kucharska, Polskie Towarzystwo Matematyczne, Warszawa 2015.
3. M. Borkowski, B. Przybylski, LaTeX. Książka kucharska. Dodatek C, środowisko pracy, PTM, Warszawa 2015.

uzupełniająca

1. T. Oetiker, H. Partl, I. Hyna, E. Schlegl, Nie za krótkie wprowadzenie do systemu LaTeX 2e, 2007.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Materialy optyczne i oftalmiczne					Kod przedmiotu:	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: kierunkowy				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
II	3	wykład	w sali wykładowej	30	E	
		ćwiczenia/laboratorium				
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO	
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			45	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			60		2	
Suma:				105		4
Koordynator przedmiotu: dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO			Prowadzący zajęcia: dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO, mgr inż. Dominik Trzmielewski			
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania wstępne: znajomość fizyki i chemii na poziomie szkoły średniej. Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Optyka geometryczna”.						
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z budową i charakterystykami wybranych materiałów optycznych oraz ich znaczeniem w optyce. Zapoznanie studentów z metodami badania właściwości wybranych materiałów optycznych. Zapoznanie studentów z sposobem doboru odpowiednich materiałów i właściwym opracowaniem technologii produktów. Zapoznanie studentów z poprawnym doбором materiałów do wytwarzania pomocy wzrokowych.						

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Egzamin pisemny.	Uzyskanie co najmniej połowy dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 60% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 70% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 80% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 90% dostępnych punktów.
MW2	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów.
MW3	Ocena pracy do wykonania – prezentacja multimedialna.	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 60% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 70% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 80% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 90% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 95% z wytycznymi
MW4	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Opisuje podstawowe charakterystyki i właściwości materiałów optycznych i oftalmicznych.	MW1, MW2, MW3	K_W02, K_W03
	W02	Charakteryzuje zastosowania materiałów optycznych i oftalmicznych.	MW1, MW2, MW3	K_W17
	W03	Opisuje metody wytwarzania materiałów optycznych i oftalmicznych.	MW1, MW2, MW3	K_W17
umiejętności	U01	W sposób precyzyjny i spójny wypowiada się w mowie i piśmie na tematy dotyczące właściwości i charakterystyk materiałów optycznych i oftalmicznych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U01, K_U03
	U02	Wyjaśnia wybór materiału do wykonania pomocy wzrokowej	MW3, MW4	K_U7
kompetencje społeczne	K01	Jest dokładny i skrupulatny podczas dyskusji.	MW3, MW4	K_K03
	K02	Dokonuje oceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności w trakcie realizowania zadań.	MW3, MW4	K_K01
	K03	Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i własną pracę.	MW3, MW4	K_K05
	K04	Szanuje pracę innych.	MW3, MW4	K_K03, K_K05
	K05	Jest samodzielny i zorganizowany.	MW3, MW4	K_K03, K_K04
	K06	Stosuje zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej i rozumie potrzebę ich stosowania.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K06

Treści programowe

Wykład: Podstawowe materiały optyczne. Właściwości i charakterystyki fizyczne materiałów optycznych. Właściwości i podział materiałów oftalmicznych. Nieoptyczne właściwości materiałów optycznych. Szkła, ceramika optyczna, kryształy optyczne, tworzywa sztuczne, kleje optyczne. Materiały laserowe. Materiały dla światłowodów. Materiały do produkcji opraw okularowych

Konwersatorium: Tak, jak wykład.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną i pokazem doświadczeń.

Konwersatorium: prezentacja multimedialna. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia i spodziewanych wyników.

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none">1. F. Ratajczyk, Instrumenty optyczne.2. R. Józwicki, Optyka instrumentalna.3. A. Szwedowski, Materiałoznawstwo optyczne i optoelektroniczne. Ogólne właściwości materiałów. WNT Warszawa.4. J. Chalecki, Przyrządy optyczne – konstrukcja mechanizmów.5. A. Szwedowski, R. Romaniuk, Szkło optyczne i fotoniczne. Właściwości techniczne, WNT Warszawa.	<ol style="list-style-type: none">1. M. Zając, Optyka w zadaniach dla optometrystów.2. J. R. Meyer-Arendt, Wstęp do optyki.3. M. Pluta, Mikroskopia optyczna.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Optyka okularowa	Kod przedmiotu:
--	-----------------

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki

Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii	Stopień: pierwszy	Tryb: stacjonarny	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
---	----------------------	----------------------	---

Status przedmiotu: kierunkowy	Język wykładowy: język polski
----------------------------------	----------------------------------

Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
II	3	wykład	w sali wykładowej	30	E	
		ćwiczenia/laboratorium	w sali laboratoryjnej	30	ZO	
		konwersatorium				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			60	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			75		2,5	
Suma:				135		5

Koordynator przedmiotu: dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO	Prowadzący zajęcia: dr inż. Agata Wójcik, mgr inż. Dominik Trzmielewski, mgr inż. Dorota Grzybowska
---	---

Wymagania wstępne i formalne:

Wymagania wstępne: znajomość biologii i fizyki na poziomie szkoły średniej.
Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia oka”, „Optyka geometryczna”.

Cele przedmiotu:

Zapoznanie z zasadami korekcji wad refrakcji oraz doбором odpowiednich soczewek korekcyjnych. Zapoznanie studentów z materiałami opraw okularowych i elementów okularowych.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Egzamin pisemny.	Uzyskanie co najmniej połowy dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 60% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 70% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 80% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 90% dostępnych punktów.
MW2	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów.
MW3	Ocena odpowiedzi ustnej podczas rozwiązywania zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 60 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 65 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 70 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 80 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 90 % przedstawionych zadań.
MW4	Ocena samodzielności i poprawności wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych studenta oraz pisemnego sprawozdania zawierającego opis oraz omówienie	Poprawne wykonanie 80% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie	Poprawne wykonanie 90% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

	otrzymanych wyników (praca pisemna).	wszystkich sprawozdań w stopniu zadowalającym (ocena >50%, istnieje możliwość poprawy).	wszystkich sprawozdań na średnim poziomie zadowalającym (ocena >60%, istnieje możliwość poprawy).	wszystkich sprawozdań na średnim poziomie dobrym (ocena >70%, istnieje możliwość poprawy).	wszystkich sprawozdań na średnim poziomie ponadprzeciętnym (ocena >80%, istnieje możliwość poprawy).	oraz poprawne wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie bardzo dobrym (ocena >90%).
MW5	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Opisuje podstawowe charakterystyki i właściwości fizycznych i optycznych soczewek okularowych oraz pryzmatów i efektów pryzmatyczne soczewek.	MW1, MW2, MW3	K_W10
	W02	Określa materiały i elementy opraw okularowych.	MW1, MW2, MW4	K_W17
	W03	Zna normy pomiarów fizycznych i mocy optycznej soczewek korekcyjnych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W16
	W04	Ma podstawową wiedzę z zakresu doboru opraw okularowych do potrzeb korekcji.	MW1, MW2, MW4	K_W22

umiejętności	U01	Rozwiązuje problemy, oblicza i wyznacza odpowiednie dane na podstawie przeprowadzonych eksperymentów.	MW3, MW4, MW5	K_U02, K_U24
	U02	W sposób precyzyjny i spójny wypowiada się w mowie i piśmie na tematy dotyczące charakterystyk i właściwości fizycznych i optycznych soczewek okularowych.	MW1, MW2, MW4, MW5	K_U01, K_U03, K_U24
	U03	Wyjaśnia wybór oprawy korekcyjnej do potrzeb korekcji.	MW3, MW4	K_U07
kompetencje społeczne	K01	Pracuje samodzielnie korzystając w sposób prawidłowy i etyczny z literatury.	MW4	K_K06
	K02	Dąży do samodoskonalenia i zna ograniczenia własnej wiedzy.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_K01
	K03	Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i własną pracę zgodnie z zasadami BHP.	MW4, MW5	K_K05
	K04	Potrafi współpracować w grupie.	MW4, MW5	K_K03

Treści programowe

Wykłady: Rodzaje soczewek okularowych. Geometria, kształty i średnice soczewek. Moc soczewki. Powiększenie okularowe. Metody pomiaru mocy soczewek. Oprawy okularowe – ich budowa, normy, pomiary, zasady doboru, biokompatybilność materiałów. Centrowanie soczewek okularowych.
Ćwiczenia: Pomiar mocy soczewek okularowych. Centrowanie soczewek okularowych. Dobór oprawy i soczewek.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.
Ćwiczenia: pomiary wykonane samodzielnie przez studenta. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia i spodziewanych wyników. Rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych.

Literatura

podstawowa

1. Zajac M., „Optyka okularowa”, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2003
2. Zajac M., „Optyka w zadaniach dla optometrystów”, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2011

uzupełniająca

1. Ophthalmic lenses and dispensing, M. Jalie, Elsevier 2008

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Optyka falowa						Kod przedmiotu:
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: Obowiązkowy				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
II	3	wykład	w sali wykładowej	30	E	
		ćwiczenia/ laboratorium	w laboratorium optycznym	15	ZO	
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO	
		warsztaty				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela				
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału				75		2.5
Suma:				135		5
Koordynator przedmiotu: dr hab. Wiesław Olchawa, prof. UO			Prowadzący zajęcia: dr hab. Wiesław Olchawa, prof. UO, dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO, dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO, dr Ireneusz Książek, dr Agnieszka Bartecka, dr Barbara Pytel			
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania wstępne: znajomość zagadnień z zakresu drgań i fal Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu optyka geometryczna, podstawy fizyki I, II.						
Cele przedmiotu:						

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami i pojęciami optyki falowej.
- C2. Kształtowanie umiejętności rozwiązywania zadań problemowych i rachunkowych dotyczących podstawowych praw i pojęć optyki falowej.
- C3. Kształtowanie umiejętności wykorzystania poznanych praw i pojęć do opisu zjawisk optycznych i wykonywania eksperymentów z zakresu optyki falowej.
- C4. Kształtowanie umiejętności zastosowania poznanych praw i pojęć w konstrukcji podstawowych układów optycznych.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Egzamin pisemny	Uzyskanie co najmniej 60% punktów	Uzyskanie co najmniej 70% punktów	Uzyskanie co najmniej 80% punktów	Uzyskanie co najmniej 90% punktów	Uzyskanie co najmniej 95% punktów
MW2	Sprawdzian (zadania rachunkowe)	Uzyskanie co najmniej 60% punktów	Uzyskanie co najmniej 70% punktów	Uzyskanie co najmniej 80% punktów	Uzyskanie co najmniej 90% punktów	Uzyskanie co najmniej 95% punktów
MW3	Ocena sposobu rozwiązywania zadań podczas odpowiedzi ustnej	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 60% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 70% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 80% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 90% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 95% zadań
MW4	Ocena pisemnego sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego.	Przeprowadzenie prawidłowych obliczeń, poważne usterki wymagające gruntownej poprawy sprawozdania lub częściowo	Przeprowadzenie prawidłowych obliczeń wartości fizycznych i ich niepewności. Poważne usterki, wymagające poprawy	Przeprowadzenie prawidłowych obliczeń i prawidłowa dyskusja wyników, poprawne wykresy i tabele, usterki nie	Przeprowadzenie prawidłowych obliczeń i prawidłowa dyskusja wyników, bezbłędne wykresy i tabele. Drobnе usterki	Bez błędne wykonanie sprawozdania zgodnie z instrukcją. Wnikliwa

		nieprawidłowe wnioski i/lub wstęp teoretyczny	lub zdawkowa dyskusja wyników	wymagające poprawy sprawozdania		dyskusja wyników.
MW5	Ocena odpowiedzi ustnej podczas wykonywania ćwiczenia oraz sposobu wykonania eksperymentu.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 50% pytań	Poprawna odpowiedź na co najmniej 60% pytań	Poprawna odpowiedź na co najmniej 70% pytań	Poprawna odpowiedź na co najmniej 80% pytań	Poprawna odpowiedź na co najmniej 90% pytań
MW6	Ocena podsumowująca – ocena na podstawie ocen cząstkowych (konwersatorium i laboratorium) – średnia ważona ocen cząstkowych: 60% zadania pisemne, 40% odpowiedzi ustne.	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru w granicach 2.9-3.3	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru w granicach 3.4-3.8	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru w granicach 3.9-4.3	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru w granicach 4.4-4.7	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru w granicach 4.8-5.0
MW7	Ocena pracowitości i zaangażowania podczas zajęć.	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny

Efekty uczenia się

Student:						
Kategoria	Kod	Opis efektu			Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Poprawnie definiuje falę elektromagnetyczną. Przedstawia matematyczny opis fali elektromagnetycznej.			MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W01, K_W02, K_W04, K_W10,
	W02	Poprawnie wyjaśnia i interpretuje podstawowe prawa optyki falowej.			MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W02, K_W03, K_W10

	W03	Wyjaśnia zjawisko interferencji światła na przykładzie doświadczenia Younga, omawia zjawisko interferencji w cienkich warstwach oraz zasadę działania interferometrów.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W10, K_W16
	W04	Przedstawia i omawia warunki koherencji fal świetlnych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W03, K_W10
	W05	Szczegółowo omawia zjawisko dyfrakcji światła.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W03, K_W10
	W06	Charakteryzuje typowe siatki dyfrakcyjne oraz podaje przykłady ich zastosowań.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W16
	W07	Definiuje prawo Bragga i wyjaśnia zjawisko dyfrakcji promieni X.	MW1, MW2, MW3, MW4,	K_W01, K_W10
	W08	Wyjaśnia zjawisko polaryzacji fal świetlnych. Rozróżnia polaryzację liniową, kołową i eliptyczną.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W03, KW10
	W09	Charakteryzuje sposoby polaryzacji fali świetlnej, opisuje zjawisko dwujłomności oraz omawia budowę polarymetrów.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W03, K_W10, K_W16
	W10	Omawia zasady holografii i jej zastosowania.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W10, K_W16
umiejętności	U01	Umiejętnie wykorzystuje pojęcia z dziedziny optyki falowej przy tłumaczeniu obserwowanych zjawisk, omawianiu zasady działania urządzeń i układów optycznych oraz rozwiązywaniu zadań rachunkowych i problemowych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_U01, K_U24
	U02	Stosuje się w praktyce do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy wykonując eksperymenty w pracowni optycznej.	MW5, MW6	K_U11
	U03	Planuje i przeprowadza eksperyment z zakresu optyki falowej, sprawnie posługując się przyrządami.	MW5, MW6	K_U02, K_U16, K_U24

	U04	Stosując formalizm matematyczny potrafi opisać zjawiska optyki falowej.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW6	K_U03, K_U24
	U05	Ocenia wpływ zjawiska dyfrakcji na działanie podstawowych układów optycznych oraz ich zdolność rozdzielczą.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_U04
	U06	Rozwiązuje zadania rachunkowe i problemowe o tematyce związanej z optyką falową i o różnym stopniu trudności.	MW1, MW2, MW3, MW6,	K_U03, K_U17
	U07	Przygotowuje sprawozdania z wykonanych eksperymentów korzystając z programów do obliczeń symbolicznych i numerycznych oraz prezentacji wyników.	MW4, MW6	K_U15, K_U18
	U08	Przygotowuje się do zajęć korzystając z różnych źródeł wiedzy. Potrafi poddać je krytycznej ocenie.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_U19
	U09	Analizuje uzyskane wyniki i wyciąga z nich wnioski.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_U17
kompetencje społeczne	K01	Formułuje pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozwiązania.	MW5, MW6, MW7	K_K02
	K02	Dokonuje oceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności w trakcie realizowania zadań.	MW3, MW5, MW6, MW7	K_K01
	K03	Jest dokładny i skrupulatny podczas rozwiązywania zadań i wykonywania ćwiczeń.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_K05, K_K08
	K04	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MW7	K_K01
	K05	Wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt i własną pracę.	MW5, MW6, MW7	K_K05

K06	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć optyki; potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały	MW7	K_K09, K_K11
-----	--	-----	--------------

Treści programowe

Wykład i konwersatorium:

Fala płaska, sferyczna i cylindryczna.

Matematyczny opis fali elektromagnetycznej.

Interferencja i doświadczenie Younga. Natężenie światła w doświadczeniu Younga.

Czasowa i przestrzenna spójność (koherencja) fal świetlnych.

Interferencja w cienkich warstwach. Kryterium Rayleigha.

Interferencja fal z wielu źródeł.

Dyfrakcja światła. Dyfrakcja na pojedynczej szczelinie. Dyfrakcja Fraunhofera. Strefy Fresnela.

Natężenie światła w obrazie dyfrakcyjnym.

Interferencja i dyfrakcja na dwóch szczelinach.

Siatka dyfrakcyjna.

Dyfrakcja promieni Roentgena. Prawo Bragga.

Interferometry (Michelsona, Macha-Zehndera)

Polaryzacja liniowa, kołowa i eliptyczna fal elektromagnetycznych.

Polaryzacja przez odbicie.

Polaryzatory. Dwójłomność.

Holografia.

Zdolność rozdzielcza przyrządów optycznych. Aberracje.

Laboratorium

Badanie widm optycznych za pomocą spektrometru pryzmatycznego.

Badanie dyfrakcji światła na pojedynczej szczelinie.

Wyznaczanie długości fali świetlnej oraz stałej siatki za pomocą siatki dyfrakcyjnej.

Sprawdzanie prawa Stefana-Boltzmann'a.

Wyznaczanie kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji i stężenia roztworu cukru polarymetrem kołowym.

metodą pierścieni Newtona.

Sprawdzenie prawa Malusa.

Sprawdzanie prawa Lamberta.
Wyznaczanie stałej Plancka h .

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną i pokazem doświadczeń.

Konwersatorium: rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych.

Ćwiczenia: pomiary wykonane samodzielnie przez studenta, zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia, możliwych niepewności pomiarowych i spodziewanych wyników. Sprawozdania z ćwiczeń

Literatura

podstawowa

1. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki. Tom 4, PWN
2. J.Meyer-Arendt, Wstęp do optyki, PWN
3. Szczeniowski S., Fizyka doświadczalna cz.IV. Optyka, PWN
4. Siemion, A. Kołodziejczyk, M. Sypek, Laboratorium optyki falowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
5. F. C. Crawford, Fale, PWN

uzupełniająca

1. Kane J. W., Sternheim M. M., Fizyka dla przyrodników, wyd. PWN, tom 3.
2. Ginter J., Fizyka Fal, PWN
3. . Wilk, P. Wilk, Optyka fizyczna, część I - dyfrakcja światła, Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 1995
4. W.T. Cathey, Optyczne przetwarzanie informacji i holografia, PWN, Warszawa 1978

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: <p style="text-align: center;">Optyka fizjologiczna i percepcja wzrokowa</p>	Kod przedmiotu:
--	-----------------

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: <p style="text-align: center;">Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki</p>
--

Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii	Stopień: pierwszy	Tryb: stacjonarny	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
---	----------------------	----------------------	---

Status przedmiotu: kierunkowy	Język wykładowy: język polski
----------------------------------	----------------------------------

Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS		
II	3	wykład	w sali wykładowej	15	ZO			
		ćwiczenia/laboratorium						
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO			
		praktyki						
		seminarium						
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			30			1
		samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30			1
Suma:				60		2		

Koordynator przedmiotu: dr Michał Braczkowski	Prowadzący zajęcia: dr Michał Braczkowski, dr n. med. Anna Zyska
--	---

Wymagania wstępne i formalne:

Wymagania wstępne: znajomość biologii i fizyki na poziomie szkoły średniej.
 Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia oka”, „Optyka geometryczna”.

Cele przedmiotu:

Wyjaśnienie funkcji oka jako układu optycznego tworzącego obrazy dla różnych geometrii obserwacji, oświetlenia i zastosowanej korekcji niemiarowości.
 Wyjaśnienie fizycznych i fizjologicznych aspektów procesu widzenia oraz zasad pomiarów psychofizycznych.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów.
MW2	Ocena pracy do wykonania – prezentacja multimedialna.	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 60% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 70% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 80% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 90% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 95% z wytycznymi
MW3	Działalność studenta podczas zajęć.	Dostatecznie poprawne wykonywanie zadań podczas zajęć	Dostatecznie poprawne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć	Poprawne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć	Bezbłędne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć	Bezbłędne, kreatywne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć
MW4	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Ma ogólną wiedzę z zakresu optyki falowej, pozwalającą zrozumieć podstawowe zjawiska optyczne, możliwe do wytłumaczenia tylko na podstawie falowej natury światła.	MW1, MW2, MW3	K_W15
	W02	Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy oka i biologii układu wzrokowego oraz mechanizmów widzenia, w tym widzenia barwnego.	MW1, MW2, MW3	K_W20
	W03	Potrafi opisać przebieg procesów zachodzących w organizmach, wpływ czynników fizycznych na organizm oraz fizyczne podstawy technik diagnostycznych i terapeutycznych.	MW1, MW2, MW3	K_W18
	W04	Zna podstawowe mechanizmy percepcji wzrokowej w aspekcie praktyki badania optometrycznego.	MW1, MW2, MW3	K_W24
umiejętności	U01	Ma umiejętności poprawnego stosowania nabytej wiedzy w zakresie budowy i biologii oka oraz procesu widzenia w pomiarach refrakcji oka, umie obsługiwać proste i skomplikowane przyrządy służące do pomiarów refrakcji i wad wzroku.	MW2, MW3, MW4	K_U06
	U02	Potrafi udzielić instrukcji na temat prawidłowego oświetlenia w miejscu pracy, w domu i w czasie odpoczynku oraz umie wyjaśnić wpływ czynników zewnętrznych i fizjologicznych na percepcję wzrokową.	MW2, MW3, MW4	K_U13
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego doksztalcania się.	MW2, MW3, MW4	K_K01
	K02	Profesjonalnie przygotowuje stanowisko i warunki pracy do realizacji zadań optyka okularowego zapewniając bezpieczeństwo własne i otoczenia.	MW2, MW3, MW4	K_K10

K03	Jest przygotowany do aktywnego uczestnictwa w grupach, organizacjach i instytucjach realizujących działania w zakresie optyki okularowej, optometrii oraz opieki nad widzeniem; jest zdolny do porozumiewania się ze specjalistami (również z dziedzin pokrewnych), klientami i pacjentami w zakresie optyki okularowej i optometrii.	MW2, MW3, MW4	K-K11
-----	---	---------------	-------

Treści programowe

Wykład: Mechanizm powstawania złudzeń optycznych. Optyczne układy obrazujące. Elementy budowa ludzkiego oka. Modele ludzkiego oka. Akomodacja i adaptacja. Siatkówka i kodowanie nerwowe. Widzenie barwne. Widzenie przestrzenne. Cykl percepcyjny. Pola recepcyjne. Wzrokowe potencjały wywołane. Teoria dwóch szlaków wzrokowych. Struktury wzrokowe. Postrzeganie w układach złożonych (sytuacje kontekstowe). Wrażliwość na kontrast. Mechanizm percepcji przestrzennej. Percepcja kształtu, światła, ruchu i czasu. Metody i teorie detekcji sygnału.

Konwersatium: Oko teoretyczne - modele zbliżone do oka rzeczywistego. Osie oka i kąty między osiami. Oko teoretyczne zredukowane. Niemiarowości (amotropie) sferyczne. Korygowanie ametropii sferycznych. Akomodacja oka i jej miary. Jak wykład.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Konwersatorium: prezentacja multimedialna. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia, możliwych niepewności pomiarowych i spodziewanych wyników.

Literatura

podstawowa

1. Walczak G., Aksamit D. Pewny start. Percepcja wzrokowa. Zajęcia rewalidacyjne. Karty pracy i ćwiczenia. Wydawnictwo Szkolne PWN. 2016
2. Walczak G., Aksamit D., Młynarczyk-Karabin E. Pewny start. Zajęcia rewalidacyjne. Poziom 2. Percepcja wzrokowa. Wydawnictwo Szkolne PWN. 2018
3. Adler F., „Fizjologia oka”
4. Zając M., „Optyka Okularowa”

uzupełniająca

1. David A. Atchison, George Smith "Optics of the human eye" Butterworth-Heinemann; 1 edition, 2000;

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Środowisko wzrokowe				Kod przedmiotu:				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki								
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		
Status przedmiotu: kierunkowy				Język wykładowy: język polski				
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS		
II	3	wykład	w sali wykładowej	15	ZO			
		ćwiczenia/laboratorium						
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO			
		praktyki						
		seminarium						
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			30			1
		samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30			1
Suma:				60		2		
Koordynator przedmiotu: Dr Michał Braczkowski			Prowadzący zajęcia: Dr Michał Braczkowski					
Wymagania wstępne i formalne:								
<p>Wymagania wstępne: znajomość biologii, chemii i fizyki na poziomie szkoły średniej.</p> <p>Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia oka”, „Optyka geometryczna”.</p>								

Cele przedmiotu:

Wskazanie na funkcje wzroku w miejscu pracy, oraz ograniczenia w postrzeganiu otoczenia wynikające z fizyki i biologii procesu widzenia. Wskazanie na zagrożenia związane z możliwością urazów wzroku w miejscu pracy. Umiejętność oceny warunków oświetlenia.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów.
MW2	Ocena pracy do wykonania – prezentacja multimedialna.	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 60% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 70% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 80% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 90% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 95% z wytycznymi
MW3	Działalność studenta podczas zajęć.	Dostatecznie poprawne wykonywanie zadań podczas zajęć	Dostatecznie poprawne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć	Poprawne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć	Bezbłędne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć	Bezbłędne, kreatywne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć
MW4	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Ma ogólną wiedzę z zakresu optyki geometrycznej, pozwalającą zrozumieć podstawowe zjawiska optyczne oraz budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów optycznych i ich elementów składowych.	MW1, MW2, MW3	K_W10
	W02	Zna zasady działania urządzeń, przyrządów pomiarowych i sprzętu wykorzystywanych w badaniach optycznych lub działających w oparciu o prawa optyki; ma ogólną wiedzę z zakresu pomiarów optycznych, metod ich przeprowadzania oraz sposobów analizy wyników.	MW1, MW2, MW3	K_W16
umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać ogólne prawa fizyki oraz metody matematyczne i komputerowe do rozwiązywania wybranych problemów fizycznych i technicznych związanych z rodzajami źródeł światła, natężeniem oświetlenia, tłem otoczenia, efektami stroboskopowe na proces widzenia w miejscu pracy i nauki.	MW2, MW3, MW4	K_U04
	U02	Potrafi udzielić instrukcji na temat prawidłowego oświetlenia w miejscu pracy, w domu i w czasie odpoczynku oraz umie przy pomocy odpowiednich środków dostosować warunki oświetlenia do potrzeb wzrokowych.	MW2, MW3, MW4	K_U13
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego doksztalcania się.	MW2, MW3	K_K01
	K02	Profesjonalnie przygotowuje stanowisko i warunki pracy do realizacji zadań optyka okularowego zapewniając bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzega zasad BHP.	MW2, MW3 MW4	K_K10
		Potrafi przekazywać informacje dotyczące najnowszych osiągnięć fizycznych oraz różnych aspektów pracy optyka w sposób powszechnie zrozumiały, w szczególności związanych z oświetleniem i źródłami światła.	MW2, MW3 MW4	K_K09

Treści programowe

Wykład: Urazy i ochrona oczu ochrona. Regulacje prawne (BHP) ochrony oczu i twarzy. Rodzaje źródeł światła, widma optyczne wybranych źródeł światła. Oznaczenia źródeł światła. Mierniki natężenia światła. Fizyczne podstawy działania luksomierzy cyfrowych i analogowych. Zasady pomiaru natężenia oświetlenia. Regulacje prawne dotyczące oświetlenia. Funkcje lamp oświetleniowych. Zanieczyszczenie światłem, smog świetlny. Rodzaje monitorów i ich parametry fizyczne. Efekty stroboskopowe. Okulary do celów zawodowych.

Konwersatorium: Jak wykład. Wpływ barwy i faktury powierzchni na zjawisko odbicia i absorpcji światła. Zależność natężenia oświetlenia od: źródła światła, odległości, kąta padania światła na badaną powierzchnię. Badanie efektów stroboskopowych obiektów ruchomych.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Konwersatorium: prezentacja multimedialna. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia, możliwych niepewności pomiarowych i spodziewanych wyników.

Literatura

podstawowa

1. Filipka M., Cyryngera J., Badanie oświetlenia. DASL Systems, 2017
2. F. Jaroszyk, Biofizyka, PZWL, Warszawa, 2008 lub nowsze.
3. Wolska A., Pawlak A., Oświetlenie stanowisk pracy. CIOP 2007

uzupełniająca

1. Sieroń A., Cieślar G., Pola magnetyczne i światło w medycynie i fizjoterapii, Alfa Medica Press, 2007 lub nowsze.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Technologie okularowe I, II						Kod przedmiotu:
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: obowiązkowy				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
II, III	4, 5	wykład	w sali wykładowej	30	E	
		ćwiczenia/ laboratorium	w sali laboratoryjnej	30+60=90	ZO	
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej			
		warsztaty				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela				
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału				100		2+1.5=3.5
Suma:				220		9
Koordinator przedmiotu: mgr Dominik Trzmielewski			Prowadzący zajęcia: mgr inż. Dominik Trzmielewski, mgr inż. Dorota Grzybowska			
Wymagania wstępne i formalne: Zaliczenie przedmiotów optyka geometryczna, optyka okularowa, materiały optyczne i oftalmiczne						
Cele przedmiotu:						

C1. Poznanie zagadnień związanych z technologią wytwarzania pomocy wzrokowych.

C2. Nabycie umiejętności wykonywania pomocy wzrokowych.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Egzamin pisemny	Uzyskanie co najmniej 60% punktów	Uzyskanie co najmniej 70% punktów	Uzyskanie co najmniej 80% punktów	Uzyskanie co najmniej 90% punktów	Uzyskanie co najmniej 95% punktów
MW2	Sprawdzenie wiedzy dotyczącej tematyki ćwiczeń laboratoryjnych	Poprawne odpowiedzi na 70% pytań.	Poprawne odpowiedzi na 75% pytań	Poprawne odpowiedzi na 80% pytań	Poprawne odpowiedzi na 85% pytań	Poprawne odpowiedzi na 90% pytań
MW3	Ocena praktycznego przygotowania do zajęć.	Poprawne samodzielne wykonanie 80% czynności.	Poprawne samodzielne wykonanie 85% czynności.	Poprawne samodzielne wykonanie 90% czynności.	Poprawne samodzielne wykonanie 95% czynności.	Poprawne samodzielne wykonanie 100% czynności.
MW4	Ocena prac pisemnych. Obserwacja.	Zadowalające wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów ćwiczenia. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 70% pytań w trakcie dyskusji.	Zadowalające wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów ćwiczenia. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 75% pytań w trakcie dyskusji.	Poprawne wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów ćwiczenia. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 80% pytań w trakcie dyskusji.	Poprawne wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów ćwiczenia. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 85% pytań w trakcie dyskusji.	Bez błędne wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów ćwiczenia. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 90% pytań w trakcie dyskusji.

MW5	Sprawdzian pisemny	Uzyskanie co najmniej 60% punktów	Uzyskanie co najmniej 70% punktów	Uzyskanie co najmniej 80% punktów	Uzyskanie co najmniej 90% punktów	Uzyskanie co najmniej 95% punktów
MW6	Ocena końcowa z laboratorium	Uzyskanie z wszystkich prac oceny co najmniej dostatecznej.	Średnia ocen za wszystkie prace: 3,4 -3,8	Średnia ocen za wszystkie prace: 3,9 -4,3	Średnia ocen za wszystkie prace: 4,4 -4,7	Średnia ocen za wszystkie prace: 4,8-5,0

Efekty uczenia się

Student:

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Opisuje historię zmian w technologii pomocy wzrokowych.	MW1	K_W05
	W02	Wymienia cechy i charakteryzuje konstrukcje soczewek okularowych.	MW1, MW2, MW4, MW5, MW6	K_W16, K_W17
	W03	Definiuje podstawowe pojęcia stosowane w technologii pomocy wzrokowych	MW1, MW2, MW4, MW5, MW6	K_W16, K_W17
	W04	Wymienia i opisuje cechy soczewek okularowych i opraw okularowych	MW1, MW2, MW4, MW5, MW6	K_W16, K_W17
	W05	Rozróżnia rodzaje konstrukcji okularowych i opraw okularowych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W16, K_W17
	W06	Szczegółowo omawia i wyjaśnia zasady doboru korekcji wad wzroku.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W16, K_W17, K_W22
	W07	Stosuje prawidłową notację oftalmiczną przy opisie soczewek okularowych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W16, K_W17

	W08	Omawia sposoby pomiaru parametrów opraw okularowych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W16, K_W17
	W09	Definiuje zasady transpozycji.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W16, K_W17
	W10	Charakteryzuje metody centrowania soczewek i charakteryzuje soczewki zdecentrowane.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W16, K_W17
	W11	Wymienia i charakteryzuje przyrządy do pomiarów oftalmicznych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W16, K_W17
	W12	Wymienia zasady bezpieczeństwa pracy stosowane w warsztacie optycznym oraz skutki ich nieprzestrzegania.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W14, K_W22
umiejętności	U01	Rozróżnia konstrukcje soczewek okularowych i opraw okularowych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_U07
	U02	Dobiera przyrządy do pomiarów oftalmicznych i wykonuje pomiary.	MW3, MW5, MW6	K_U05, K_U07
	U03	Dokonuje wyboru technologii wykonania pomocy wzrokowych, dobiera odpowiednie narzędzia i przyrządy..	MW3, MW5, MW6	K_U07
	U04	Dobiera właściwe materiały oraz narzędzia służące do konserwacji i naprawy pomocy wzrokowych.	MW3, MW5, MW6	K_U07
	U05	Wykonuje pomoce wzrokowe oraz przeprowadza montaż okularów stosując różne techniki.	MW3, MW5, MW6	K_U07
	U06	Przeprowadza kontrolę powykonawczą okularów i innych pomocy wzrokowych.	MW3, MW5, MW6	K_U07

	U07	Wypowiada się precyzyjnie w mowie i piśmie na tematy dotyczące rozważanych zagadnień z zakresu technologii okularowych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_U07, K_U21
	U08	Zdobywa wiedzę i rozwija swoje umiejętności przy wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy, w tym analizuje dokumentację konstrukcyjną i technologiczną pomocy wzrokowych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_U07, K_U19
	U09	Przygotowuje sprawozdania z ćwiczeń zgodnie z ustalonymi zasadami.	MW5, MW6	K_U15
kompetencje społeczne	K01	Posługując się fachową terminologią w jasny i przekonujący sposób wyjaśnia zagadnienia związane z technologiami okularowymi.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_K09, K_K11
	K02	Starannie przygotowuje się do zajęć.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_K08
	K03	Współpracuje z zespołem w celu znalezienia optymalnego rozwiązania zadanego do rozwiązania problemu.	MW3, MW6	K_K03, K_K10
	K04	Stara się samodzielnie pogłębiać własną wiedzę i umiejętności jako optyka okularowego.	MW5, MW6, MW8	K_K01, K_K02
	K05	Dbą o powierzony sprzęt i przyrządy.	MW3, MW6	K_K05
	K06	Docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i postępuje etycznie.	MW4, MW8	K_K06
	K07	Prawidłowo ocenia czas potrzebny na wykonanie zadania i planuje czynności zgodnie z zasadami ergonomii.	MW3, MW6	K_K04
	K08	Dokonuje samooceny i samokontroli wykonanych przez siebie zadań. Jest odpowiedzialny za rezultaty podjętych działań.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_K05
	K09	Wypowiada się kulturalnie, racjonalnie tłumacząc własny punkt widzenia, szanuje zdanie innych i stosuje się do zasad ochrony własności intelektualnej.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_K06

Treści programowe

Tematyka wykładu:

1. Pomoce wzorkowe dawniej i dziś.
2. Soczewki okularowe – konstrukcje, terminologia.
3. Klasyfikacja soczewek okularowych.
4. Oprawy okularowe – konstrukcje, terminologia.
5. Wymiarowanie opraw okularowych.
6. Zasady notacji oftalmicznej.
7. Zasady transpozycji.
8. Rozstaw środków optycznych szkieł – zasady dobierania do rozstawu źrenic.
9. Metody centrowania. Formuła Prentice'a.
10. Korekcja pryzmatyczna.
11. Zależność mocy czołowej szkła okularowego od odległości szkła od oka.
12. Montaż okularów.
13. Technologie produkcyjne szkieł i opraw okularowych.
14. Pomiar soczewek i opraw okularowych.

Tematyka laboratorium:

1. Wykonywanie pomiarów soczewek i opraw okularowych.
2. Projektowanie konstrukcji soczewek dwuogniskowych oraz technologii wykonania pomocy wzrokowych.
3. Wymiarowanie opraw okularowych.
4. Pomiar oftalmiczny. Pomiar parametrów indywidualnych.
5. Technologie okularowe: szablon – wykonanie, centrowanie soczewek, kruszenie soczewek, ręczne szlifowanie soczewek, obsługa automatu szlifierskiego, wiercenie otworów w soczewkach, modelowanie opraw, montaż okularów.
6. Wykonywanie okularów specjalnego przeznaczenia.
7. Kontrola po wykonaniu pomocy wzorkowych.

Metody dydaktyczne

Wykład, – wykład klasyczny z prezentacją multimedialną,
ćwiczenia laboratoryjne – zajęcia praktyczne z wykorzystaniem sprzętu w warsztacie optycznym

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
1. Z. Legun, Technologie Elementów Optycznych, WNT Warszawa 1982 2. M. Zając, Optyka okularowa, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2000 3. M. Blicharski, Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa 2012 4. M. Jalie, Ophthalmic lenses and dispensing, Butterworth Heinemann, 1999 5. Zeiss Handbook of ophthalmic optics	1. L. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002 2. A. Szwedowski, R. Romaniuk, Szkło optyczne i fotoniczne, Właściwości techniczne, WNT, Warszawa 2009 3. Katalogi soczewek okularowych 4. Katalogi narzędzi oftalmicznych 5. Europejskie i polskie normy(EN PN ISO), standardy międzynarodowe.

Karta przedmiotu						
Nazwa przedmiotu: Biochemia					Kod przedmiotu:	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: kierunkowy				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
II	4	wykład	w sali wykładowej	30	E	
		ćwiczenia/laboratorium	w sali laboratoryjnej	30	ZO	
		konwersatorium				

	praktyki			
	seminarium			
	łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela	60		2,5
	samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału	45		1,5
	Suma:	105		4

Koordynator przedmiotu:
dr hab. Małgorzata Pawełczak, prof. UO

Prowadzący zajęcia:
dr hab. Małgorzata Pawełczak, prof. UO, dr Beata Gąsowska-Bajger

Wymagania wstępne i formalne:

Wymagania wstępne: znajomość biologii i chemii na poziomie szkoły średniej.
Wymagania formalne: brak.

Cele przedmiotu:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową związków chemicznych ważnych dla funkcjonowania organizmu. Celem ćwiczeń laboratoryjnych jest zapoznanie studentów z metodami stosowanymi w analizie podstawowych grup związków, które występują w organizmach żywych.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Egzamin pisemny.	Uzyskanie co najmniej 60% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 67,5% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 75% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 82,5% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 90% dostępnych punktów.

MW2	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 67,5% punktów	Uzyskanie ponad 75% punktów	Uzyskanie ponad 82,5% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów.
MW3	Ocena samodzielności i poprawności wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych studenta oraz pisemnego sprawozdania zawierającego opis oraz omówienie otrzymanych wyników (praca pisemna).	Poprawne wykonanie 80% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań w stopniu zadowalającym (ocena >50%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie 90% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie zadowalającym (ocena >60%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie dobrym (ocena >70%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie ponadprzeciętnym (ocena >80%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz poprawne wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie bardzo dobrym (ocena >90%).
MW4	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się

wiedza	W01	Opisuje podstawowe mechanizmy przemian biochemicznych zachodzących w żywych organizmach.	MW1, MW2	K_W11
	W02	Rysuje i rozpoznaje struktury grup związków wchodzących w skład żywych organizmów - aminokwasów, białek, cukrów, tłuszczów, witamin.	MW1, MW2, MW3	K_W11
	W03	Potrafi omówić przebieg procesów zachodzących w organizmach.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W18
	W04	Rozpoznaje czynniki fizyczne wpływające na organizm.	MW1, MW2, MW3	K_W18
umiejętności	U01	Rozwiązuje problemy, oblicza i wyznacza odpowiednie dane na podstawie przeprowadzonych eksperymentów.	MW3, MW4	K_U15
	U02	Wykreśla wykresy, wykorzystuje arkusze kalkulacyjne do obliczeń, korzysta z baz danych .	MW3	K_U18
kompetencje społeczne	K01	Pracuje samodzielnie korzystając w sposób prawidłowy i etyczny z literatury.	MW3, MW4	K_K06
	K02	Przejawia inicjatywę w dążeniu do poznawania i rozwiązywania problemów.	MW3, MW4	K_K07
	K03	Dąży do samodoskonalenia i zna ograniczenia własnej wiedzy.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K01
	K04	Potrafi współpracować w grupie.	MW3, MW4	K_K03

Treści programowe

Wykład: Woda jako środowisko reakcji biochemicznych. Aminokwasy - budowa, nazewnictwo, klasyfikacja i właściwości. Peptydy i białka - klasyfikacja, właściwości, struktura, metody oczyszczania i analizy. Enzymy - klasyfikacja, kinetyka, strategie katalityczne, inhibitory. Metabolizm - wprowadzenie. Węglowodany i ich metabolizm. Utlenianie tkankowe - dekarboksylacja oksydacyjna, cykl Krebsa, łańcuch oddechowy. Lipidy, tłuszczowce i ich przemiany. Steroidy i karotenowce. Nukleotydy, kwasy nukleinowe i nukleoproteiny - zasady purynowe i pirymidynowe, nukleotydy, nukleozydy, DNA i RNA. Metabolizm aminokwasów. Przepływ informacji genetycznej.

Ćwiczenia: Dializa. Właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów. Rozdział białek metodą filtracji żelowej. Badanie kinetyki reakcji enzymatycznej. Rozdział białek metodą chromatografii jonowymiennej. Reakcje charakterystyczne węglowodanów. Reakcje charakterystyczne aminokwasów. Oznaczanie cholesterolu. Lecytyny - izolacja i ich właściwości. Kazeina mleka-właściwości fizykochemiczne. Wyznaczanie liczb tłuszczowych. Izolacja i badanie właściwości kwasów nukleinowych.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną i wykład konwersatoryjny.

Ćwiczenia: doświadczenia wykonane samodzielnie przez studenta, zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia i spodziewanych wyników. Sprawdziany teoretyczne.

Literatura

podstawowa

1. Rodwall V.W., Botham K.M., Kennelly P.J., Weil P.A. : Biochemia Harpera; PZWL, wyd. VII uaktualnione, Warszawa 2018.
2. Berg J. Tymoczko J. L., Stryer L. Biochemia, Wyd. VI, PWN, Warszawa, 2009.
3. Kłyszewko-Stefanowicz; Ćwiczenia z biochemii, PWN, Warszawa, 2005.

uzupełniająca

1. Voet, D., Voet J. G. Biochemistry, John Wiley & Sons, fourth edition, New York, 2010
2. Hames, B. D. Hooper N. M. Krótkie wykłady: Biochemia, wyd. III, PWN, Warszawa, 2010 (dostępne przez i.buk)

Karta przedmiotu								
Nazwa przedmiotu: Biofizyka					Kod przedmiotu:			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki								
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		
Status przedmiotu: kierunkowy				Język wykładowy: język polski				
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS		
II	4	wykład	w sali wykładowej	30	E			
		ćwiczenia/laboratorium	w sali laboratoryjnej	30	ZO			
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO			
		praktyki						
		seminarium						
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			75			3
		samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			60			2
Suma:				135		5		
Koordynator przedmiotu: dr hab. Dariusz Man, prof. UO			Prowadzący zajęcia: dr hab. Dariusz Man, prof. UO, dr Barbara Pytel, dr inż. Agata Wójcik, dr Grzegorz Engel					
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień fizyki i elementarnych praw matematyki; umiejętność czytania ze zrozumieniem. Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu "Podstawy fizyki I, II, III" i „Elementy anatomii i fizjologii człowieka”.								
Cele przedmiotu:								

1. Wskazanie na jedność praw przyrody i ich uniwersalny charakter.
2. Zapoznanie studentów z stosowaniem praw fizyki w obrębie materii żywej, ze szczególnym uwzględnieniem organizmu człowieka.
3. Kształtowanie umiejętności transferu wiedzy z nauk fizycznych na nauki biologiczne i medyczne.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Egzamin pisemny.	Uzyskanie co najmniej połowy dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 60% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 70% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 80% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 90% dostępnych punktów.
MW2	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów.
MW3	Ocena samodzielności i poprawności wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych studenta oraz pisemnego sprawozdania zawierającego opis oraz omówienie otrzymanych wyników (praca pisemna).	Poprawne wykonanie 80% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań w stopniu zadowalającym(ocena >50%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie 90% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie zadowalającym (ocena >60%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie dobrym (ocena >70%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie ponadprzeciętnym (ocena >80%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz poprawne wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie bardzo dobrym (ocena >90%).

MW4	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.
-----	---	---	---	---	---	---

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Poprawnie formułuje, wyjaśnia i interpretuje podstawowe prawa fizyki działające w świecie materii ożywionej.	MW1, MW2	K_W03
	W02	Podaje matematyczny zapis praw i procesów fizycznych w obszarze materii ożywionej.	MW1, MW2, MW3	K_W02
umiejętności	U01	Wykorzystuje znajomość praw fizyki do wyjaśnienia skutków działania czynników zewnętrznych takich jak: temperatura, pole elektryczne i magnetyczne, przeciążenie oraz ciśnienie na na organizm człowieka.	MW1, MW2, MW3	K_U01
	U02	Potrafi wykonać proste badania i eksperymenty z zakresu biofizyki, oraz analizować wyniki pomiarów i obliczeń oraz formułować na ich podstawie wnioski w formie sprawozdań.	MW3, MW4	K_U02
	U03	Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w zakresie badań biofizycznych.	MW3, MW4	K_U08
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego doksztalcania się.	MW3, MW4	K_K01
	K02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.	MW4	K_K03

Treści programowe

Wykład: 1- Ewolucja materii we Wszechświecie. 2- Powszechność ruchu w przyrodzie, działanie zasad dynamiki w układach ożywionych. 3- Zasady zachowania w świecie materii nieożywionej i ożywionej. 4- Pole grawitacyjne i jego wpływ na organizmy żywe. 5- Przyczyny przeciążeń i ich wpływ na organizm człowieka. 6- Napięcie powierzchniowe, włoskowatość, zjawiska kapilarne w organizmie człowieka. 7- Statyka i dynamika płynów. 8- Światło i jego znaczenie w układach ożywionych, widzenie barwne, wady wzroku. 9- Fizyka narządów zmysłu, mechanizm widzenia, słyszenia, zmysł powonienia i smaku. 10- Układ oddechowy w ujęciu biofizycznym, termodynamika procesu oddychania. 11- Prąd elektryczny w układach ożywionych na poziomie molekularnym i całego organizmu. 12- Mózg jako komputer biologiczny, rytmy pracy mózgu. 13- Działanie wybranych pól energii na organizm człowieka (pola elektryczne, elektromagnetyczne, magnetyczne, pola akustyczne. 14- Zastosowanie laserów w medycynie. 15- Termodynamika układów ożywionych.

Ćwiczenia i konwersatoria: Badanie proggu i zakresu słyszalności słuchu (audiometria). Zastosowanie metod dynamometrycznych do pomiaru reaktywności tkanek. Zapoznanie się z własnościami cieczy lepkich poprzez wyznaczenie współczynnika lepkości metodą wiskozymetryczną. Badanie czynnościami elektrycznymi błon biologicznych na podstawie aktywności elektrycznej komórek serca oraz wykonanie elektrokardiogramu. Zapoznanie studentów z podstawami otrzymywania obrazu za pomocą ultradźwięków oraz wykonanie pomiarów za pomocą aparatu USG. Licznika Geigera – Mullera oraz stworzenie mapy tła promieniowania jonizującego dla wybranych obszarów. Określenie izotermicznych map dłoni oraz twarzy, przy pomocy pirometru i kamery termowizyjnej. Zapoznanie się z możliwościami, jakie niesie ze sobą terapia hiperbaryczna. Zapoznanie się z zasadą działania wariografu oraz sprawdzenie jak różne stany emocjonalne człowieka mają wpływ na wyniki pomiarów.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Konwersatorium: rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych.

Ćwiczenia: pomiary wykonane samodzielnie przez studenta, zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia, możliwych niepewności pomiarowych i spodziewanych wyników, referaty.

Literatura

podstawowa

1. R. Resnick, D. Halliday, Fizyka.
2. F. Jaroszyk, Biofizyka, PZWL, Warszawa, 2008 lub nowsze.
1. Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna.
2. H. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Serds, Feynmana wykłady z fizyki.
3. J.W. Kane, M.M. Sternheim, Fizyka dla przyrodników.

uzupełniająca

1. A. Sieroń, G. Cieślak, Pola magnetyczne i światło w medycynie i fizjoterapii, Alfa Medica Press, 2007 lub nowsze.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Podstawy elektroniki					Kod przedmiotu:			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki								
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii			Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	
Status przedmiotu: Kierunkowy do wyboru					Język wykładowy: język polski			
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia			
2	4	wykład	w sali wykładowej	15	ZO	ECTS		
		ćwiczenia/ laboratorium	w sali laboratoryjnej	30	ZO			
		konwersatorium						
		praktyki						
		seminarium						
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			45			2
		samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30			1
Łączna liczba godzin:				75		3		
Koordynator przedmiotu: dr Ireneusz Książek			Prowadzący zajęcia: dr Ireneusz Książek, dr Grzegorz Engel					
Wymagania wstępne i formalne:								

Wymagania formalne: w sem. 1: Zaliczenie przedmiotu "Analiza matematyczna I";
w sem. 2: Zaliczenie przedmiotu "Analiza matematyczna II";
w sem. 1, 2, 3 Zaliczenie przedmiotu "Podstawy fizyki/ I, II, III";
w sem. 2, 3: Zaliczenie przedmiotu "I pracownia fizyczna"
w sem. 1: Zaliczenie przedmiotu "Kurs programowania";
Odbyte szkolenie BHP

Wymagania wstępne: Znajomość pojęć i praw eklektyczności, umiejętność analizy prostych obwodów elektrycznych. Znajomość algebry liczb zespolonych, znajomość fizyki, co najmniej w zakresie szkoły średniej (w ujęciu rozszerzonym).

Cele przedmiotu:

Zapoznanie z budową i zasadą działania, podstawowych elementów i układów elektronicznych.
Ukształtowanie umiejętności projektowania i budowy prostych układów elektronicznych do wzmacniania, generowania i rejestrowania sygnałów.
Ukształtowanie umiejętności wykorzystywania gotowych układów i modułów realizujących wybrane funkcje.
Ukształtowanie umiejętności projektowania i programowania mikrokontrolerów AVR i mikrokomputerów jednoukładowych.
Ukształtowanie umiejętności wykorzystania sensorów fizycznych i analizy cyfrowych danych pomiarowych.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ciągła ocena aktywnego uczestniczenia w zajęciach.	Stopień przygotowania do zajęć, zaangażowanie w problematykę bieżących zajęć.	Stopień przygotowania do zajęć, zaangażowanie w problematykę bieżących zajęć.	Stopień przygotowania do zajęć, zaangażowanie w problematykę bieżących zajęć.	Stopień przygotowania do zajęć, zaangażowanie w problematykę bieżących zajęć.	Stopień przygotowania do zajęć, zaangażowanie w problematykę bieżących zajęć.

MW2	Ocena samodzielności i poprawności wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych studenta oraz pisemnego sprawozdania zawierającego opis oraz omówienie otrzymanych wyników (praca pisemna).	Poprawne wykonanie 80% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań w stopniu zadowalającym (ocena > 50%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie 90% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie zadowalającym (ocena > 60%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie dobrym (ocena > 70%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie ponadprzeciętnym (ocena > 80%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz poprawne wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie bardzo dobrym (ocena > 90%, istnieje możliwość poprawy).
MW3	Praca zaliczeniowa.	Przedstawienie projektu systemu elektronicznego realizującego zadaną funkcjonalność.	Przedstawienie projektu systemu elektronicznego realizującego zadaną funkcjonalność wraz z analizą niepewności.	Przedstawienie projektu systemu elektronicznego realizującego zadaną funkcjonalność, oraz zbudowanie prototypowego układu. Wykonanie pomiarów i analiza niepewności pomiarowych.	Przedstawienie projektu systemu elektronicznego realizującego zadaną funkcjonalność, oraz zbudowanie prototypowego układu. Analiza uzyskanych wyników i porównanie ich z wartościami wyliczonymi na podstawie projektu.	Przedstawienie projektu systemu elektronicznego realizującego zadaną funkcjonalność, oraz zbudowanie prototypowego układu. Analiza uzyskanych wyników i porównanie ich z wartościami wyliczonymi

						na podstawie projektu. Wytlumaczenie rozbieżności, propozycje usprawnień.
MW4	Egzamin w formie testu.	Uzyskanie co najmniej 50% punktów na teście.	Uzyskanie co najmniej 60% punktów na teście.	Uzyskanie co najmniej 70% punktów na teście.	Uzyskanie co najmniej 80% punktów na teście.	Uzyskanie co najmniej 90% punktów na teście.
Efekty uczenia się						
Kategoria	Kod	Opis efektu			Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Zna właściwości wzmacniacza tranzystorowego oraz wie jak wyznaczać jego parametry amplitudowe i charakterystykę częstotliwościową. Rozumie istotę szumów w układach elektronicznych.			MW1, MW2, MW4	K_W03, K_W06
	W02	Zna zasadę działania przerzutników bistabilnych, monostabilnych i astabilnych			MW1, MW2, MW4	K_W06
	W03	Zna zasadę działania i podstawowe właściwości przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych.			MW1, MW2, MW4	K_W06
	W04	Zna zastosowanie, zasadę działania i metody programowania mikrokontrolerów.			MW1, MW2, MW3, MW4	K_W06
umiejętności	U01	Potrafi zaprojektować i zbudować, proste układy elektroniczne w oparciu o elementy dyskretne.			MW1, MW2, MW3, MW4	K_U02, K_U09, K_U15
	U02	Potrafi dokonać pomiarów oscyloskopowych pasma przenoszenia i wzmocnienia układów elektronicznych.			MW1, MW2, MW3, MW4	K_U02, K_U09, K_U15

	U03	Potrafi korzystać z klasycznych, analogowych układów scalonych (generatory, wzmacniacze operacyjne, itp.), dobierając odpowiednio elementy układu (rezystancje, pojemności, indukcyjności).	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U09, K_U14, K_U15, K_U16
	U04	Potrafi zaprogramować mikrokontroler dla układu automatyki oraz układów akwizycji danych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U02, K_U09, K_U15, K_U16
kompetencje społeczne	K01	Sumiennie przygotowuje się do zajęć i aktywnie w nich uczestniczy.	MW1	K_K02, K_K04
	K02	Samodzielnie poszerza swoją wiedzę i umiejętności. Wychodzi poza szablony.	MW1, MW2, MW3	K_K03, K_K07
Treści programowe				
<p>Podstawowe elementy pasywne obwodów elektronicznych (rezystory, kondensatory, cewki). Podstawowe elementy półprzewodnikowe. Budowa i zasada działania wzmacniaczy. Techniki budowy prostych układów prototypowych. Pomiary parametrów obwodów elektronicznych. Generatory i przerzutniki. Wzmacniacze operacyjne. Projektowanie układów na wzmacniaczach operacyjnych. Zasada działania i parametry przetworników A/C i C/A. Rola buforowania sygnałów w przetwarzaniu A/C. Wzmacnianie i przetwarzanie sygnałów analogowych i cyfrowych. Mikrokontrolery i ich programowanie. Budowa i programowanie prostych układów w oparciu o moduły oraz oprogramowanie Arduino. Wykorzystanie układów elektronicznych do pomiarów wielkości fizycznych – sensory analogowe i cyfrowe. Projekt, uruchomienie i pomiary układu elektronicznego realizującego zadaną funkcjonalność.</p>				
Metody dydaktyczne				
<p>Wykład z prezentacją multimedialną. Laboratorium w pracowni elektroniki. Metoda projektów. Wspólne budowanie prostych układów elektronicznych i pomiary ich parametrów.</p>				

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
Filipkowski Andrzej, Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe. WNT 2006. Harry Kybett, Earl Boysen Elektronika dla każdego. Przewodnik. Helion 2012 Charles Platt, Elektronika. Od praktyki do teorii. Helion 2016. Simon Monk, Elektronika z wykorzystaniem Arduino i Rapsberry Pi. Receptury. Helion 2018. Rick Anderson, Dan Cervo, Arduino dla zaawansowanych. Helion 2014	Andrzej Dobrowolski, Zbigniew Jachna, Ewelina Majda, Mariusz Wierzbowski, Elektronika - ależ to bardzo proste! Helion 2013. EmilyGertz, Patrick Di Justo, Monitorowanie otoczenia z Arduino. Helion 2014

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Zastosowanie technik programowania w elektronice			Kod przedmiotu:			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy	Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	
Status przedmiotu: do wyboru			Język wykładowy: język polski			
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	wykład	w sali wykładowej	15	ZO	
		ćwiczenia/ laboratorium	w sali laboratoryjnej	30	ZO	
		konwersatorium				
		praktyki				

	seminarium			
	łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela		45	2
	samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału		30	1
Łączna liczba godzin:			75	3
Koordynator przedmiotu: dr Grzegorz Engel		Prowadzący zajęcia: dr hab. Wiesław Olchawa, prof. UO; dr Grzegorz Engel, dr Mariusz Żaba		
Wymagania wstępne i formalne:				
Wymagania formalne: brak.				
Wymagania wstępne: znajomość podstaw informatyki i systemu Windows, bierna znajomość języka angielskiego na poziomie podstawowym.				
Cele przedmiotu:				
Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami programowania obiektowego.				
Wykorzystanie C++ do tworzenia wybranych struktur danych.				
Wdrożenie do samodzielnego szukania rozwiązań różnych problemów metodą tworzenia i udoskonalania prototypów.				
Wyrobienie umiejętności stosowania dobrych praktyk programowania, m.in. pisanie czytelnego kodu.				
Programowania mikrokontrolerów Arduino.				

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 50% pytań.	Udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 60% pytań.	Udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 70% pytań.	Udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 80% pytań.	Udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej 90% pytań.
MW2	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.
MW3	Ocena programów wykonanych na ćwiczeniach laboratoryjnych.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 50 % wszystkich zadań.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 60 % wszystkich zadań.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 70 % wszystkich zadań.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 80 % wszystkich zadań.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 90 % wszystkich zadań.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Charakteryzuje podstawowe cechy obiektowych języków programowania i potrafi wskazać ich realizację w języku C++.	MW1	K_W08
	W02	Opisuje składnię języka: sposób definiowania klas, atrybutów, metod, zasady przeciążania funkcji i operatorów, pojęcie funkcji wirtualnych.	MW1	K_W08

	W03	Wymienia i opisuje wzorce konstrukcji konkretnych iteratorów.	MW1	K_W08
	W04	Zna podstawowe informacje na temat mikrokontrolerów Arduino.	MW1	K_W06, K_W08
umiejętności	U01	Planuje i tworzy programy oraz podprogramy przy pomocy podstawowych konstrukcji programistycznych C++: instrukcji sterujących, warunkowej, typów wartościowych, referencyjnych i wskaźnikowych.	MW2, MW3	K_U10
	U02	Potrafi prawidłowo zaimplementować klasę o ustalonym interfejsie i zakresie odpowiedzialności, projektując dodatkowe struktury danych lub wykorzystując gotowe komponenty, np. szablony standardowej biblioteki C++.	MW2, MW3	K_U10
	U03	Potrafi zrealizować operacje kopiowania zawartości kontenerów (operator przypisania i konstruktor kopiujący).	MW2, MW3	K_U10
	U04	Potrafi zbudować wielomodułowy program w języku C++.	MW2, MW3	K_U10
	U05	Potrafi zaprogramować mikrokontroler Arduino.	MW2, MW3	K_U09
kompetencje Społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i własną pracę.	MW2	K_K05
	K02	Dąży do tworzenia czytelnych i wydajnych programów.	MW2	K_K06, K_K07

Treści programowe

Wprowadzenie do C++ - charakterystyka języka, zastosowania, praca w wybranym środowisku programistycznym.
Typy i operacje - liczby, łańcuchy znaków, listy, słowniki, pliki.
Instrukcje sterujące i operatory logiczne.
Funkcje - zakresy, przekazywanie argumentów.
Wskaźniki i referencje, wskaźniki na funkcje.
Moduły - biblioteka standardowa, szablony, biblioteka STL.
Klasy i programowanie zorientowane obiektowo - tworzenie klas, metody, dziedziczenie, przeciążanie operatorów.
Abstrakcyjne typy danych - stosy, kolejki, kolejki priorytetowe.
Sortowanie - metody proste i zaawansowane.

Metody dydaktyczne

Metoda projektów, wykład konwersatoryjny, rozwiązywanie przykładowych zadań programistycznych, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje.

Literatura

podstawowa

Stephen Prata, Język C++ : szkoła programowania, Helion 2013.
Bjarne Stroustrup, Język C++, 2000.
Jerzy Kisielewicz, Język C++ : programowanie obiektowe, 2005.
B. Stroustrup - Język C++, WNT 2002.
S.B. Lippman - Podstawy języka C++, WNT 1997.
N.M. Josuttis - C++ Biblioteka standardowa.

uzupełniająca

Robert Nowak, Andrzej Pająk, Język C++ : mechanizmy, wzorce, biblioteki, 2010.
B. Eckel - Thinking in C++.Edycja polska, HELION 2002.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Wprowadzenie do badań naukowych					Kod przedmiotu:	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii			Stopień: pierwszy	Tryb: stacjonarny	Profil kształcenia: ogólnoakademicki	
Status przedmiotu: kierunkowy do wyboru				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	
II	4	wykład				ECTS
		ćwiczenia/laboratorium	w sali laboratoryjnej			
		konwersatorium				
		praktyki				
		seminarium		45	ZO	
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			45	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			45		2	
Suma:				90		4
Koordynator przedmiotu: dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO			Prowadzący zajęcia: dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO; dr hab. Dariusz Man, prof. UO, dr hab. Wiesław Olchawa, prof. UO, dr hab., dr Helena Kiriczenko			
Wymagania wstępne i formalne: Podstawy obsługi komputera i programów do tworzenia prezentacji multimedialnych, umiejętność czytania ze zrozumieniem.						
Cele przedmiotu: Ugruntowanie w studentach podejścia naukowego do własnych badań oraz krytycznej oceny własnych i cudzych wyników badań naukowych.						
Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się			Warunki uzyskania oceny:			

Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Działalność studenta podczas laboratoriów	Dostatecznie poprawne wykonywanie zadań podczas zajęć	Dostatecznie poprawne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć	Poprawne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć	Bezbłędne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć	Bezbłędne, kreatywne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć
MW2	Ocena pracy do wykonania – prezentacja multimedialna	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 60% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 70% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 80% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 90% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 95% z wytycznymi
MW3	Ocena pracy do wykonania – poster	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 60% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 70% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 80% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 90% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 95% z wytycznymi
MW4	Ocena pracy do wykonania – artykuł	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 60% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 70% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 80% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 90% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 95% z wytycznymi
MW5	Ocena końcowa	Uzyskanie z wszystkich prac oceny co najmniej dostatecznej.	Średnia ocen za wszystkie prace: 3,4 -3,8	Średnia ocen za wszystkie prace: 3,9 -4,3	Średnia ocen za wszystkie prace: 4,4 -4,7	Średnia ocen za wszystkie prace: 4,8-5,0

Efekty uczenia się

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Podaje zasady prowadzenia badań naukowych i ich analizy.	MW1	K_W02, K_W13, K_W19,
	W02	Określa zasady poprawnej prezentacji własnych i cudzych wyników badań naukowych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W07, K_W08, K_W13
	W03	Podaje prawo własności intelektualnej i jego zastosowania do pracy naukowej.	MW1	K_W13
	W04	Prezentuje różnicę między poprawnym cytatem i plagiatem.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W13
	W05	Omawia zasady bibliometrii naukowej.	MW1	K_W13
umiejętności	U01	Sporządza poprawny raport bibliometrii naukowej dla określonego naukowca.	MW1	K_U18, K_U19,
	U02	Dokonuje krytycznej oceny doniesień prasowych i publikacji naukowych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U19
	U03	Przeprowadza poprawną analizę danych naukowych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U17, K_U19
	U04	Prezentuje własne i cudze wyniki naukowe używając podstawowych metod: prezentacji multimedialnej, posteru i artykułu.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U18, K_U21
	U05	Przeprowadza skan literatury na zadany temat.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U19
kompetencje społeczne	K01	Zachowuje krytycyzm w ocenie informacji, tych docierających z literatury i tych poznanych podczas własnych badań.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K02
	K02	Docenia wagę i konieczność prezentowania wyników badań i ich upowszechniania.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K09, K_K11
	K03	Pracuje samodzielnie i zespołowo, wykorzystuje dyskusje w grupie do ulepszenia własnych wyników	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K02, K_K03, K_K07
	K04	Rozumie znaczenie uczciwości intelektualnej w pracy naukowej.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K06

Treści programowe

Wprowadzenie do badań naukowych jest aktywną formą działań prowadzoną ze studentami różnych specjalności przyrodniczych i ścisłych. Głównym zadaniem jest nauczenie studentów czytania i analizy prac naukowych, szukania źródeł w przypadku doniesień medialnych na tematy naukowe oraz przygotowywania i prezentacji wyników własnych i cudzych badań naukowych. Formy prezentowania wyników to przygotowanie prezentacji multimedialnej, postera i tekstu naukowego. Studenci zapoznają się ze składnikami publikacji naukowej, metodami jej pisania oraz oceny. Zapoznają się z problemami prawa autorskiego w dziedzinie prac naukowych, definicją plagiatu i zasadami wykorzystywania cytatów oraz literatury w pracach (także licencjackiej i magisterskiej). Analizują jakość i wpływ prezentacji naukowych, uczą się korzystania z literatury i przeprowadzenia skanu literaturowego. Zapoznają się także z metodami prowadzenia i planowania eksperymentów, problemami pracy zdalnej i pracy w dużych grupach naukowych. Poznają także podstawy oceny jakości badań statystycznych i np. epidemiologicznych.

Metody dydaktyczne

Praca na komputerze pod kierunkiem prowadzącego, analiza tekstów (doniesienia prasowe, artykuły popularnonaukowe, naukowe, Wikipedia), dyskusja nad wynikami pracy. Referaty i prezentacje, przeprowadzane przez prowadzącego i przez studentów.

Literatura

podstawowa

uzupełniająca

Czasopisma popularnonaukowe i naukowe.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Podstawy fizyki kwantowej i atomowej					Kod przedmiotu:	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: kierunkowy				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	wykład	w sali wykładowej	30	E	
		ćwiczenia/ laboratorium				
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	30	ZO	
		warsztaty				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			60	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			40		1,5	
Łączna liczba godzin:				100		5
Koordynator przedmiotu: dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO		Prowadzący zajęcia: dr hab. Wiesław Olchawa, prof. UO; dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO; dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO; dr Ireneusz Książek; dr Agnieszka Bartecka				
Wymagania wstępne i formalne:						
A. Wymagania formalne: Analiza matematyczna, Algebra liniowa, Podstawy fizyki.						
B. Wymagania wstępne: znajomość podstawowych definicji i twierdzeń analizy matematycznej, algebry liniowej oraz podstawowych praw fizyki						
Cele przedmiotu:						

1. Zapoznanie studentów z fenomenologicznymi i teoretycznymi podstawami mechaniki kwantowej.
2. Zapoznanie studentów z fundamentalnymi ideami i eksperymentami, które przyczyniły się do rozwoju fizyki kwantowej i atomowej.
3. Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi budowy atomów i struktury ich poziomów energetycznych.
4. Zapoznanie studentów z podstawami spektroskopii atomowej.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	ocena wystąpień ustnych podczas konwersatorium	Poprawna odpowiedź na co najmniej 60% pytań i/lub rozwiązanie co najmniej w 60% zadanego zadania	Poprawna odpowiedź na co najmniej 70% pytań i/lub rozwiązanie co najmniej w 70% zadanego zadania	Poprawna odpowiedź na co najmniej 80% pytań i/lub rozwiązanie co najmniej w 80% zadanego zadania	Poprawna odpowiedź na co najmniej 90% pytań i/lub rozwiązanie co najmniej w 90% zadanego zadania	Poprawna odpowiedź na co najmniej 95% pytań i/lub rozwiązanie co najmniej w 95% zadanego zadania
MW2	ocena okresowych sprawdzianów pisemnych	Rozwiązanie co najmniej 60% zadań	Rozwiązanie co najmniej 70% zadań	Rozwiązanie co najmniej 80% zadań	Rozwiązanie co najmniej 90% zadań	Rozwiązanie co najmniej 95% zadań
MW3	ciągła obserwacja w trakcie semestru	Pracowitość, aktywność, umiejętności	Pracowitość, aktywność, umiejętności	Pracowitość, aktywność, umiejętności	Pracowitość, aktywność, umiejętności	Pracowitość, aktywność, umiejętności
MW4	zaliczenie z oceną	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 3.0-3.4	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 3.5-3.9	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 4.0-4.4	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 4.5-4.8	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 4.9-5.0
MW5	egzamin pisemny: pytania testowe i zadania rachunkowe	Rozwiązanie 60% zadań	Rozwiązanie 70% zadań	Rozwiązanie 80% zadań	Rozwiązanie 90% zadań	Rozwiązanie 95% zadań

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Definiuje hipotezę kwantowania, opisuje podstawowe fakty doświadczalne.	MW1,MW2	K_W01, K_W09
	W02	Opisuje elementarną spektroskopię atomu wodoru.	MW1,MW2	K_W02, K_W09
	W03	Wyjaśnia podstawy formalizmu mechaniki kwantowej (stan, obserwabla, zasada nieoznaczoności).	MW1,MW2	K_W02, K_W09
	W04	Ilustruje pojęcia stanów związanych i rozproszonych w układach jednowymiarowych.	MW1,MW2	K_W02, K_W09
	W05	Streszcza i wyjaśnia własności spektralne kwantowego oscylatora harmonicznego.	MW1,MW2	K_W02, K_W09
	W06	Charakteryzuje operator momentu pędu i jego własności spektralne, wyjaśnia znaczenie sumy dwóch takich operatorów.	MW1,MW2	K_W02, K_W09
	W07	Opisuje atom wodoru i jego stany związane oraz atom wodoru w polu magnetycznym (efekt Zeemana).	MW1,MW2	K_W02, K_W09
	W08	Opisuje podstawy działania wielu instrumentów stosowanych współcześnie w laboratoriach.	MW1,MW2	K_W09
umiejętności	U01	Wyprowadza wnioski z rozkładu Plancka, efektu Comptona, fotoefektu, spektroskopii atomu wodoru.	MW4,MW5	K_U01, K_U25
	U02	Rozwiązuje zagadnienie spektralne nieskończonej studni.	MW4,MW5	K_U03, K_U04
	U03	Porównuje stany rozproszeniowe ze związanymi w jednym wymiarze, opisuje tunelowanie przez barierę potencjału.	MW4,MW5	K_U03, K_U04
	U04	Analizuje zagadnienie spektralne dla kwantowego oscylatora harmonicznego.	MW4,MW5	K_U03, K_U04, K_U25
	U05	Opisuje operator momentu pędu i własności spektralne atomu wodoru.	MW4,MW5	K_U03, K_U04, K_U25

	U06	Analizuje doświadczenie Sterna-Gerlacha, opisuje moment magnetyczny cząstki o spinie 1/2.	MW4,MW5	K_U03, K_U04, K_U25
	U07	Opisuje precesję Larmora oraz rezonans magnetyczny.	MW4,MW5	K_U03, K_U04, K_U25
	U08	Analizuje podstawowe elementy struktury tablicy Mendelejewa (atomy wieloelektronowe, zakaz Pauliego).	MW4,MW5	K_U03, K_U04
	U09	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w celu podnoszenia swoich kompetencji.	MW1, MW2, MW4, MW5	K_U19
kompetencje społeczne	K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	MW3	K_K01
	K02	Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.	MW3	K_K02
	K03	Rozumie potrzebę stosowania zasad ochrony własności intelektualnej i postępuje etycznie.	MW3	K_K06
	K04	Jest wytrwały, sumienny i kreatywny podczas rozwiązywania zadań.	MW1, MW2, MW3	K_K07

Treści programowe

Problematyka wykładu:

Wprowadzenie hipotezy kwantowania: rozkład Plancka, zjawisko Comptona, efekt fotoelektryczny, promienie X, elementarna spektroskopia atomu wodoru, współczesne doświadczenia z dyfrakcją i interferencją fal materii, hipoteza falowa de Broglie, równanie falowe Schrödingera.

Dynamika kwantowa: układy jednowymiarowe, stany związane i rozproszeniowe. Hamiltonian i zagadnienie na wartości własne: oscylator harmoniczny. Operator momentu pędu. Atom wodoru i stany związane. Atom w polu magnetycznym, efekt Zeemana.

Rozmiary i masy atomów. Jednostki używane w fizyce atomowej i spektroskopii. Widma atomowe. Modele budowy atomu. Falowy model atomu, liczby kwantowe, interpretacja rozwiązań równania Schrödingera. Atomy wieloelektronowe, zakaz Pauliego, budowa układu okresowego pierwiastków. Struktura subtelna atomu wodoru. Wpływ jądra atomowego na strukturę energetyczną atomów. Oddziaływanie elektronów w atomach, modele sprzężeń, struktura energetyczna atomów. Promieniowanie atomów, reguły wyboru. Widma rentgenowskie. Atom w polu elektrycznym i magnetycznym.

Problematyka konwersatorium:

Taka, jak wykładu.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.
2. Konwersatorium: rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych, dyskusja, praca w grupach, giełda pomysłów.

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Liboff, Wstęp do mechaniki kwantowej. 2. H. Haken, H. Wolf, Atomy i kwanty. 3. Z. Leś, Podstawy fizyki atomu. 4. Z. Leś, Wstęp do spektroskopii atomowej. 5. D. Kunisz, Fizyczne podstawy emisyjnej analizy widmowej. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. H. A. Enge, M. R. Wehr, J. A. Richards Wstęp do fizyki atomowej. 2. Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna cz. V. 3. W. Kołos, J. Sadlej, Atom i cząsteczka. 4. S. Brandt, H. D. Dahmen, "Mechanika kwantowa w obrazach".

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Język obcy				Kod przedmiotu:		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Studium Języków Obcych						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: obowiązkowy				Język wykładowy: język odpowiednio wybrany		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	wykład			E	

	ćwiczenia/ laboratorium					
	konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	30	ZO		
	praktyka					
	seminarium					
	łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela		30			1
	samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału		30			1
Łączna liczba godzin:			60			2
Koordynator przedmiotu: mgr Jacek Jędrzejowski		Prowadzący zajęcia: Pracownicy Studium Języków Obcych				
Wymagania wstępne i formalne: Znajomość języka obcego na poziomie B2.						
Cele przedmiotu: Kurs na poziomie B2 zaznajamia studenta ze słownictwem i strukturami gramatycznymi zgodnymi z wymaganiami Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego oraz ze specjalistycznym słownictwem zgodnym z dyscypliną wiodącą kierunku.						
Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Testy sprawdzające	Dostateczna umiejętność rozwiązywania zadań, dostateczny poziom przygotowania do zajęć	Dostateczna umiejętność rozwiązywania zadań, dobry poziom przygotowania do zajęć	Dobra umiejętność rozwiązywania zadań, dobry poziom przygotowania do zajęć	Dobra umiejętność rozwiązywania zadań, wysoki poziom przygotowania do zajęć	Bardzo dobra umiejętność samodzielnego rozwiązywania zadań, wysoki poziom przygotowania do zajęć

MW2	Wypowiedzi ustne	Całkowite lub częściowe rozwiązanie co najmniej 50% zadań	Całkowite lub częściowe rozwiązanie co najmniej 60% zadań	Całkowite lub częściowe rozwiązanie co najmniej 70% zadań	Całkowite lub częściowe rozwiązanie co najmniej 80% zadań	Całkowite lub częściowe rozwiązanie co najmniej 90% zadań
MW3	Ustalenie oceny końcowej na podstawie ocen cząstkowych.	Średnia arytmetyczna ocen większa niż 3 a mniejsza niż 3.5.	Średnia arytmetyczna ocen większa niż 3.5 a mniejsza niż 4	Średnia arytmetyczna ocen większa niż 4 a mniejsza niż 4.5	Średnia arytmetyczna ocen większa niż 4.5 a mniejsza niż 4.8	Średnia arytmetyczna ocen większa niż 4.8.
MW4	Egzamin złożony z części pisemnej i ustnej.	Całkowite lub częściowe rozwiązanie co najmniej 50% zagadnień.	Całkowite lub częściowe rozwiązanie co najmniej 60% zagadnień.	Całkowite lub częściowe rozwiązanie co najmniej 70% zagadnień.	Całkowite lub częściowe rozwiązanie co najmniej 80% zagadnień.	Całkowite lub częściowe rozwiązanie co najmniej 90% zagadnień.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Zna i rozumie zasady leksykalno-gramatyczne i fonetyczne języka obcego na poziomie B2.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W25
	W02	Zna i rozumie zasady doboru środków leksykalnych do wyrażania określonych rodzajów informacji.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W25
	W03	Ma podstawową wiedzę o instytucjach i procesach kulturowych w krajach obszaru danego języka obcego.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W25
umiejętności	U01	Umiejętnie posługuje się poznanym słownictwem i strukturami gramatycznymi.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U22
	U02	Posiada umiejętność wyszukiwania, analizowania, selekcji i wykorzystywania informacji z różnych źródeł właściwych dla poziomu B2.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U22

	U03	umie samodzielnie rozwijać swoje kompetencje językowe korzystając z pomocy wykładowcy	MW1, MW2	K_U22
	U04	Potrafi samodzielnie zorganizować pracę swoją lub zespołu	MW2	K_U22
kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do przyjęcia otwartej postawy wobec różnych kultur i zachowań.	MW2	K_K06
	K02	Postępuje zgodnie z zasadami etyki i prawa.	MW2	K_K06
	K03	Kształtuje własne poglądy na podstawie zdobytej wiedzy ogólnej i szczegółowej.	MW2	K_K01, K_K02

Treści programowe

Doskonalenie umiejętności w zakresie rozumienia tekstu, rozumienia ze słuchu, wypowiedzi ustnej i pisemnej oraz prawidłowej wymowy właściwe dla poziomu B2. Wprowadzenie elementów języka specjalistycznego, typowego dla fizyki i przedmiotów ścisłych.

Metody dydaktyczne

1. Metoda komunikatywna z elementami metody gramatyczno-leksykalnej (dotyczy części specjalistycznej kursu).
2. Metoda naturalna (prowadzenie zajęć w danym języku obcym).

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
Literatura odpowiednio dla danego języka.	

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Optyka instrumentalna	Kod przedmiotu:
---	-----------------

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki

Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii	Stopień: pierwszy	Tryb: stacjonarny	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
---	----------------------	----------------------	---

Status przedmiotu: kierunkowy	Język wykładowy: język polski
----------------------------------	----------------------------------

Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
III	5	wykład	w sali wykładowej	30	E	
		ćwiczenia/laboratorium	w sali laboratoryjnej	15	ZO	
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO	
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			60	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			45		1,5	
Suma:				105		4

Koordynator przedmiotu: Dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO	Prowadzący zajęcia: Dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO, dr Ireneusz Książek, mgr inż. Dominik Trzmielewski
--	--

Wymagania wstępne i formalne:

Wymagania wstępne: znajomość biologii i fizyki na poziomie szkoły średniej.
Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia oka”, „Optyka geometryczna”, „Materiały optyczne i oftalmiczne”, „Optyka okularowa”, „Optyka falowa”, „Optyka fizjologiczna i percepcja wzrokowa”.

Cele przedmiotu:

Zapoznanie studentów z budową, zasadami działania i możliwościami zastosowania wybranych przyrządów optycznych. Zapoznanie studentów z technikami pomiarowymi z zastosowaniem wybranych układów optycznych. Zapoznanie studentów z budową i działaniem instrumentów optycznych.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Egzamin pisemny.	Uzyskanie co najmniej połowy dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 60% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 70% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 80% dostępnych punktów.	Uzyskanie co najmniej 90% dostępnych punktów.
MW2	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów.
MW3	Ocena odpowiedzi ustnej podczas rozwiązywania zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 60 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 65 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 70 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 80 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 90 % przedstawionych zadań.
MW4	Ocena samodzielności i poprawności wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych studenta oraz pisemnego sprawozdania zawierającego opis oraz omówienie otrzymanych wyników (praca pisemna).	Poprawne wykonanie 80% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań w stopniu	Poprawne wykonanie 90% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz poprawne wykonanie wszystkich

		zadowolającym(ocen a>50%, istnieje możliwość poprawy).	zadowolającym (ocena>60%, istnieje możliwość poprawy).	dobrym (ocena>70%, istnieje możliwość poprawy).	ponadprzeciętnym (ocena>80%, istnieje możliwość poprawy).	sprawozdań na średnim poziomie bardzo dobrym (ocena>90%).
MW5	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Omawia budowę i zasady działania przyrządów i układów optycznych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W03, K_W12, K_W16
	W02	Wymienia i opisuje podstawowe techniki oparte na zastosowaniu przyrządów i układów optycznych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W02, K_W03, K_W12, K_W16
	W03	Definiuje i charakteryzuje parametry układów optycznych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W02, K_W03, K_W16
	W04	Wymienia podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy stosowane przy wykonywaniu ćwiczeń w pracowni.	MW4, MW5	K_W14
	W05	Wymienia i opisuje metody pomiaru i oceny jakości parametrów instrumentów optycznych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W16
umiejętności	U01	Rozwiązuje zadania rachunkowe i problemowe o różnym stopniu trudności.	MW1, MW2, MW3	K_U01, K_U03

	U02	W sposób precyzyjny i spójny wypowiada się w mowie i piśmie na tematy dotyczące oraz przyrządów optycznych.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_U01, K_U03
	U03	Przygotowuje sprawozdania zgodnie z zasadami pisania prac naukowych.	MW4	K_U02, K_U15, K_U18, K_U19, K_U21
	U04	Stosuje się w praktyce do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	MW4, MW5	K_U11
		Czyta ze zrozumieniem instrukcje i stosuje się do zawartych w nich poleceń.	MW4, MW5	K_U11, K_U14,
		Stosuje różne techniki pomiarowe i sprawnie posługuje się przyrządami optycznymi.	MW4, MW5	K_U02, K_U14, K_U24
kompetencje społeczne	K01	Jest dokładny i skrupulatny podczas dyskusji, analizy i rozwiązywania zadań.	MW1, MW2, MW3	K_K03
	K02	Dokonuje oceny własnych kompetencji i doskonali umiejętności w trakcie realizowania zadań.	MW1, MW2, MW3	K_K01
	3	Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i własną pracę.	MW4, MW5	K_K05
	4	Szanuje pracę innych.	MW4	K_K03, K_K05
	5	Jest dokładny i skrupulatny podczas wykonywania doświadczeń.	MW4, MW5	K_K03, K_K05
	6	Jest samodzielny i zorganizowany.	MW4 MW5	K_K03, K_K04
	7	Sumiennie przygotowuje się do zajęć i na bieżąco przygotowuje sprawozdania z ćwiczeń.	MW3, MW4, MW5	K_K03, K_K04
	8	Stosuje zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej i rozumie potrzebę ich stosowania.	MW5	K_K06

Treści programowe

Wykład: Podstawowe pojęcia dotyczące przyrządów optycznych. Elementy przyrządów optycznych. Podstawowe przyrządy optyczne (oko, lupa, aparaty fotograficzne). Mikroskopy optyczne. Lunety i przyrządy lunetowe. Inne przyrządy optyczne (dioptryczny, refraktometr, interferometr, przyrządy polaryzacyjne). Wady odwzorowania występujące w instrumentach optycznych. Parametry elementów układu optycznego. Metody sprawdzania instrumentów optycznych.

Konwersatorium: Wyznaczanie parametrów optycznych. Szacowanie zdolności rozdzielczych i aberracji układów optycznych. Wyznaczanie właściwości odwzorowujących mikroskopu.

Ćwiczenia: Badanie przyrządów optycznych: lupa, mikroskop, lornetka, luneta.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Konwersatorium: rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych.

Ćwiczenia: pomiary wykonane samodzielnie przez studenta, zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia, możliwych niepewności pomiarowych i spodziewanych wyników.

Literatura

podstawowa

1. F. Ratajczyk, Instrumenty optyczne., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002.
2. R. Józwicki, Optyka instrumentalna, WNT Warszawa 1979.
3. A. Szwedowski, Materiałoznawstwo optyczne i optoelektroniczne. Ogólne właściwości materiałów.
4. J. Chalecki, Przyrządy optyczne – konstrukcja mechanizmów, WNT Warszawa 1979.
5. A. Szwedowski, R. Romaniuk, Szkło optyczne i fotoniczne. Właściwości techniczne.

uzupełniająca

1. J. Nowak , M. Zając, Wstęp do Optyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław
2. J. Meyer-Arendt, Wstęp do optyki, PWN, Warszawa, 1977
3. Jerzy Tatarczyk, Elementy optyki instrumentalnej i fizjologicznej, Wydawnictwa AGH, Kraków 1994

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Podstawy fizyki ciała stałego i cienkich warstw	Kod przedmiotu:
---	-----------------

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki
--

Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii	Stopień: pierwszy	Tryb: stacjonarny	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
---	----------------------	----------------------	---

Status przedmiotu: kierunkowy	Język wykładowy: język polski
----------------------------------	----------------------------------

Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	
3	5	wykład	w sali wykładowej	30	E	ECTS
		ćwiczenia/ laboratorium				
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO	
		warsztaty				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela		45		
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału		30		1		
Łączna liczba godzin:				75		3

Koordynator przedmiotu: prof. dr hab. Włodzimierz Stefanowicz	Prowadzący zajęcia: prof. dr hab. Włodzimierz Stefanowicz; dr Katarzyna Książek
--	--

Wymagania wstępne i formalne:
Wymagania formalne: ukończenie Podstaw Fizyki, Analizy Matematycznej, Algebry liniowej z geometrią.
Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień fizyki; znajomość podstawowych praw mechaniki kwantowej; znajomość analizy matematycznej, algebry liniowej.

Cele przedmiotu:

1. Nabycie wiedzy z zakresu opisu struktury krystalicznej ciał stałych.
2. Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami obliczeń własności fizycznych materii skondensowanej.
3. Kształtowanie umiejętności wnioskowania i rozwiązywania problemów z zakresu fizyki fazy skondensowanej.
4. Rozwijanie umiejętności samodzielnej pracy przy wykorzystaniu różnych źródeł informacji.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena sposobu i wyniku rozwiązania zadań problemowych i rachunkowych.	Poprawne wykonanie co najmniej 70% zadań problemowych i rachunkowych. Istnieje możliwość poprawy rozwiązania w celu uzyskania lepszej oceny.	Poprawne wykonanie co najmniej 75% zadań problemowych i rachunkowych. Istnieje możliwość poprawy rozwiązania w celu uzyskania lepszej oceny.	Poprawne wykonanie co najmniej 80% zadań problemowych i rachunkowych. Istnieje możliwość poprawy rozwiązania w celu uzyskania lepszej oceny.	Poprawne wykonanie co najmniej 85% zadań problemowych i rachunkowych. Istnieje możliwość poprawy rozwiązania w celu uzyskania lepszej oceny.	Poprawne wykonanie co najmniej 90% zadań problemowych i rachunkowych.
MW2	Ocena pisemnego sprawozdania z ćwiczenia rachunkowego.	Sprawozdanie wykonane poprawnie metodologicznie i merytorycznie w 70%.	Sprawozdanie wykonane poprawnie metodologicznie i merytorycznie w 75%.	Sprawozdanie wykonane poprawnie metodologicznie i merytorycznie w 80%.	Sprawozdanie wykonane poprawnie metodologicznie i merytorycznie w 85%.	Sprawozdanie wykonane poprawnie metodologicznie i merytorycznie w 90%.
MW3	Kolokwium zaliczeniowe – zaliczenie wykładu	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 70 % wszystkich pytań.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 75 % wszystkich pytań.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 80 % wszystkich pytań.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 85 % wszystkich pytań.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 90 % wszystkich pytań.

MW4	Zaliczenie konwersatorium.- średnia ważona ocen cząstkowych: 40% zadania problemowe oraz 60% zadania rachunkowe	Średnia w przedziale od 3.0 do 3.4	Średnia w przedziale od 3.5 do 3.9	Średnia w przedziale od 4.0 do 4.4	Średnia w przedziale od 4.5 do 4.8	Średnia w przedziale od 4.9 do 5.0
MW5	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Poprawnie formułuje podstawowe prawa fizyki fazy skondensowanej.	MW3, MW4	K_W01, K_W02
	W02	Omawia strukturę krystaliczną podstawowych ciał stałych.	MW2, MW3, MW4	K_W02
	W03	Rozpoznaje i charakteryzuje różne metody obliczeniowe własności fizycznych ciał stałych.	MW2, MW3, MW4	K_W02
	W04	Poprawnie rozwiązuje zagadnienia z zakresu fizyki fazy skondensowanej, przedstawione na wykładach.	MW2, MW4	K_W03
	W05	Zna podstawy teorii pasmowej ciał stałych.	MW1, MW3, MW4	K_W02
	W06	Ilustruje uzyskane wyniki obliczeń stosując odpowiednie programy użytkowe (np.. Origin, Mathematica) i metody prezentacji wyników.	MW2	K_W08
	W07	Wymienia i opisuje zasady teorii ciał stałych, potrafi wytłumaczyć matematyczne opisy zjawisk i procesów fizycznych w tych układach.	MW3, MW4	K_W02

	W08	Poprawnie identyfikuje własności fizyczne materii skondensowanej, przy tym wykorzystuje komputer jako narzędzie obliczeniowe.	MW1, MW2, MW4	K_W08
umiejętności	U01	Sprawnie posługuje się aparatem matematycznym w rozwiązywaniu zadań rachunkowych.	MW1, MW2	K_U01, K_U03
	U02	Stosuje narzędzia komputerowe do obliczeń symbolicznych i numerycznych oraz do modelowania zjawisk w ciałach stałych.	MW1, MW2, MW4	K_U10, K_U18
	U03	Formułuje hipotezy odnośnie przebiegu procesów w ciele stałym, weryfikuje je i dąży do sprecyzowania poprawnego ich opisu.	MW1, MW2, MW4	K_U01, K_U03
	U04	Analizuje wyniki obliczeń własności fizycznych ciał stałych i ustala związki przyczynowo skutkowe pomiędzy nimi.	MW1, MW2, MW4	K_U03, K_U16
	U05	Umiejętnie dobiera różnorodne sposoby prezentacji wyników.	MW1, MW2	K_U15, K_U16, K_U21
	U06	Dokonuje syntezy swoich wyników obliczeniowych oraz danych pochodzących z różnych źródeł, które poddaje krytycznej ocenie.	MW1, MW2	K_U16, K_U17
	U07	Przygotowuje sprawozdania zgodnie z zasadami pisania prac naukowych.	MW2	K_U14, K_U15, K_U19
	U08	Stosuje różne techniki obliczeniowe i sprawnie posługuje się w tym celu komputerem.	MW1, MW2	K_U10, K_U18
	U09	Umiejętnie wykorzystuje pojęcia fizyczne przy tłumaczeniu wyników obliczeń. Wyciąga wnioski z uzyskanych wyników.	MW1, MW2	K_U15, K_U17
	U10	Ma umiejętność samodzielnego podwyższenia poziomu własnej wiedzy m.in. w zakresie fizyki fazy skondensowanej.	MW1, MW2, MW5	K_U14, K_U19, K_U20
kompetencje Społeczne	K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	MW1, MW5	K_K01
	K02	Jest dokładny i skrupulatny podczas wykonywania obliczeń.	MW1, MW5	K_K02

K03	Jest samodzielny i zorganizowany.	MW1,MW5	K_K03
K04	Precyzyjnie formułuje pytania, służące odnalezieniu brakujących elementów obliczeń i/lub rozumowania.	MW1,MW5	K_K02
K05	Sumiennie przygotowuje się do zajęć i na bieżąco przygotowuje sprawozdania z ćwiczeń.	MW1,MW5	K_K04
K06	Stosuje zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej i rozumie potrzebę ich stosowania.	MW1,MW5	K_K06

Treści programowe

1. Struktura krystaliczna. Sieć odwrotna.
2. Strefy Brillouina, powierzchnia Fermiego.
3. Wiązania krystaliczne. Funkcje Blocha.
4. Podstawy fizyczne teorii pasmowej ciał stałych.
5. Model elektronów prawie swobodnych.
6. Pojęcie masy efektywnej, tensor masy efektywnej.
7. Pojęcie kwazicząstek w ciałach stałych. Różnica pomiędzy cząstką a kwazicząstką.
8. Fenomenologiczny opis ciał stałych. Teoria Landaua przejść fazowych.
9. Pojęcie porządku o dalekim zasięgu. Ferroelektryki, ferromagnetyki, multiferroiki.
10. Decydująca rola powierzchni w fizyce materiałów o grubości rzędu 10-100 nanometrów - tak zwanych cienkich warstw.
11. Stany elektronowe na powierzchni oraz interfejsie pomiędzy różnymi rodzajami ciał stałych – półprzewodnikami, metalami, ferromagnetykami oraz nadprzewodnikami.
12. Nietypowe własności powyższych interfejsów, cienkich warstw i struktur wielowarstwowych. Na przykład, nadprzewodnictwo na interfejsach pomiędzy dwoma dielektrykami o strukturze perowskitu.
13. Komputerowe metody symulacji własności fizycznych nanomateriałów.
14. Zastosowanie cienkich warstw we współczesnej elektronice.
15. Metody wytwarzania cienkich warstw.

Metody dydaktyczne

1. Wykład problemowy oraz klasyczny.
2. Wykład z prezentacją multimedialną.
3. Rozwiązywanie zadań problemowych.
4. Samodzielna praca studenta, polegająca na rozwiązaniu zadań rachunkowych.
5. Pisanie sprawozdań z wykonanych obliczeń, z wykorzystaniem technologii informacyjnych i programów użytkowych do analizy i prezentacji wyników (np. MS Excel, Origin, Mathematica, LaTeX)
6. Prowadzenie dyskusji (np. burzy mózgów w zadaniach problemowych) oraz pogadank ze studentami.

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> 1. C. Kittel, Wstęp do Fizyki Ciała Stałego 2. J.M. Ziman, Wstęp do teorii Ciała Stałego 3. H. Ibach, H. Luth, Fizyka Ciała Stałego 4. L. Sosnowski, Fizyka Ciała Stałego t.1 	<ol style="list-style-type: none"> 1. N. W. Ashcroft , N. D. Mermin, Fizyka Ciała Stałego

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu:						Kod przedmiotu:
Układy optyczne w astronomii						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:						
Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku:		Stopień:		Tryb:		Profil kształcenia:
Optyka okularowa z elementami optometrii		pierwszy		stacjonarny		ogólnoakademicki
Status przedmiotu:				Język wykładowy:		
obowiązkowy				język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
III	5	wykład	w sali wykładowej	15	ZO	
		ćwiczenia/ laboratorium	w obserwatorium astronomicznym	15	ZO	
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO	
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			45	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30		1	
Suma:				75		3
Koordynator przedmiotu:			Prowadzący zajęcia:			
dr hab. Włodzimierz Godłowski, prof. UO			dr hab. Włodzimierz Godłowski, mgr Andrzej Czaiński			
Wymagania wstępne i formalne:						
Wymagania formalne: Zaliczenie pierwszego i drugiego roku studiów. Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień fizyki; znajomość elementarnych praw matematyki; umiejętność czytania ze zrozumieniem.						
Cele przedmiotu:						
Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami współczesnej astronomii.						
Zapoznanie studentów z podstawami działania narzędzi astronomii obserwacyjnej - teleskopów, spektroskopów, układów interferometrycznych.						
Przekazanie studentom umiejętności umożliwiających samodzielną analizę tych problemów.						

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Zaliczenie ustne	Poprawna odpowiedź na co najmniej 60% pytań.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 70% pytań.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 80% pytań.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 90% pytań.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 95% pytań.
MW2	Ocena udziału w konwersatorium i ćwiczeniach	Aktywny udział w konwersatorium i ćwiczeniach, zreferowanie co najmniej jednego problemu naukowego związanego z tematyką zajęć.	Aktywny udział w konwersatorium i ćwiczeniach, poszerzone zreferowanie co najmniej jednego problemu naukowego związanego z tematyką zajęć.	Aktywny udział w konwersatorium i ćwiczeniach, zreferowanie co najmniej dwóch problemów naukowego związanego z tematyką zajęć.	Aktywny udział w konwersatorium i ćwiczeniach, poszerzone zreferowanie co najmniej dwóch problemów naukowego związanego z tematyką zajęć.	Aktywny udział w konwersatorium i ćwiczeniach, zreferowanie co najmniej trzech problemów naukowego związanego z tematyką zajęć.
MW3	Ocena odpowiedzi ustnej podczas rozwiązywania zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 70% przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 75% przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 80% przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 85% przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 90% przedstawionych zadań.
MW4	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów,	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów. Istnieje możliwość zwolnienia z kolokwium (po warunkiem rozwiązania co najmniej 90%

						przedstawionych na ćwiczeniach zadań).
MW5	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru

Efekty uczenia się

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Wymienia i omawia podstawowe zagadnienia współczesnej astronomii i astrofizyki.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W01, K_W02
	W02	Wymienia i opisuje techniki badawcze stosowane w astronomii i astrofizyce.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W10, K_W12
	W03	Wyjaśnia podstawy teoretyczne i omawia wyniki obserwacyjne dotyczące zagadnień współczesnej astronomii i astrofizyki.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W02, K_W12
	W04	Omawia budowę i zasadę działania teleskopów astronomicznych oraz innych przyrządów stosowanych w pomiarach astronomicznych.	MW1, MW2, MW3	K_W12
		Student wymienia wady i zalety poszczególnych systemów optycznych stosowanych w obserwacjach astronomicznych.	MW1, MW2, MW3	K_W10, K_W12
	W05	Wymienia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przed rozpoczęciem obserwacji astronomicznych.	MW2	K_W14
umiejętności	U01	Znajduje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach informacje dotyczące zagadnień analizowanych na zajęciach.	MW2, MW5	K_U17, K_U19
	U02	Rozwiązuje proste zadania związane z zagadnieniami analizowanymi na zajęciach.	MW2, MW3, MW4, MW5	K_U03

	U03	Stosuje formuły matematyczne do opisu omawianych zjawisk.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U04
	U04	Dokonuje syntezy danych pochodzących z różnych źródeł, które poddaje krytycznej ocenie.	MW2, MW3, MW4, MW5	K_U19
	U05	Przeprowadza proste obserwacje astronomiczne.	MW2	K_U05
	U06	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas obserwacji astronomicznych.	MW2	K_U11
	U07	Stosuje zasady ochrony własności intelektualnej przy przygotowywaniu referatów i prac pisemnych	MW2	K_U15
kompetencje społeczne	K01	Potrafi krytycznie podejść do wyników badań prezentowanych na zajęciach.	MW2	K_K02
	K02	Zna zasady etyki zawodowej w badaniach naukowych.	MW2	K_K06
	K03	Umie współpracować w dziedzinie poszerzania swojej wiedzy w zakresie objętej zajęciami.	MW2, MW3	K_K03
	K04	Sumiennie przygotowuje się do zajęć.	MW2, MW3, MW5	K_K08

Treści programowe

A. Problematyka wykładu

- 1) Wstęp. Rozwój poglądów kosmologicznych od czasów najdawniejszych do obecnych i ich konsekwencje dla współczesnej astronomii, najnowsze wyniki astronomii teoretycznej i obserwacyjnej,
- 2) Sfera Niebieska i podstawowe układy współrzędnych astronomicznych, transformacje układów współrzędnych, wschody i zachody ciał niebieskich, zjawisko dnia i nocy oraz pór roku, pojęcie czasu w astronomii
- 3) Podstawowe wiadomości o obserwacjach astronomicznych. Podstawowe przyrządy astronomiczne, proste obserwacje astronomiczne, obserwacje w dziedzinie optycznej – elementy skupiające światło, detektory promieniowania, obserwacje spektroskopowe, obserwacje w dziedzinie radiowej, w podczerwieni, ultrafiolecie gamma i rentgenowskie.
- 4) Ciała niebieskie i ich ruch. Ruch wirowy i orbitalny Ziemi, precesja i nutacja, układ Ziemia –Księżyc, siły pływowe. Prawa Keplera, elementy orbit eliptycznych.
- 5) Słońce i Gwiazdy. Mechanizmy promieniowania gwiazd, parametry obserwacyjne gwiazd, widma gwiazd, diagram Hartzsprunga-Russella i jego znaczenie, procesy nukleosyntezy. Gwiazdowej, ewolucja obiektów na diagramie H-R, gwiazdy zmienne, populacje gwiazdowe, gromady gwiazd, budowa Galaktyki.

- 6) Materia międzygwiazdowa, krzywa ekstynkcji, pole magnetyczne w ośrodku międzygwiazdowym.
- 7) Podstawy astrofizyki układów planetarnych. Scenariusze powstawania Układu Słonecznego, powstawanie i kształtowanie powierzchni planet i księżyców, budowa wewnętrzna planet, Atmosfery planetarne. Temperatury planet i efekt cieplarniany na różnych planetach Układu Słonecznego.
- 8) Podstawy astronomii pozagalaktycznej. Inne galaktyki, gromady galaktyk, Klasyfikacja galaktyk, odległości galaktyk, Prawo Hubble'a metody wyznaczania odległości we Wszechświecie.
- 9) Podstawy kosmologii. Przesłanki za przyjęciem Modelu Standardowego. Ewolucja Wszechświata, rozszerzanie Wszechświata, podstawowe testy obserwacyjne, problem ciemnej materii i ciemnej energii. Najwcześniejsze stadia ewolucji Wszechświata, epoka leptonowa, epoka promieniowania i nukleosynteza pierwotna, rekombinacja i widmo promieniowania relikтового, era galaktyczna, przyszłe losy Wszechświata.

B. Problematyka Laboratorium

Rozwiązywanie zadań związanych z omawianymi zagadnieniami.

Przeprowadzanie obserwacji astronomicznych w Obserwatorium Astronomicznym IF. Zapoznanie z budową i zasadą działania teleskopu wraz z oprzyrządowaniem.

C. Problematyka konwersatorium

Dyskusja problemów omówionych na wykładzie.

Metody dydaktyczne

Wykład klasyczny, wykład z prezentacją multimedialną,

Konwersatorium: referowanie problemów naukowych, prowadzenie dyskusji ze studentami,

Przeprowadzanie obserwacji astronomicznych.

Ćwiczenia praca w grupach, rozwiązywanie zadań (problemowych, rachunkowych).

Literatura

podstawowa

uzupełniająca

B. Wszółek, Wprowadzenie do astronomii

J.Mietelski: Astronomia w Geografii
 M. Jaroszyński: Galaktyki i Budowa Wszechświata
 M.Kubiak: Gwiazdy i Materia Międzygwiazdowa
 B.Kuchowicz: Kosmochemia
 L.Sokołowski: Elementy Kosmologii

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Detekcja promieniowania elektromagnetycznego						Kod przedmiotu:
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: Do wyboru				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
III	5	wykład	w sali wykładowej	30	ZO	
		ćwiczenia/ laboratorium	w sali laboratoryjnej	15	ZO	
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej			
		warsztaty				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela				
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału				30		1
Suma:				75		3
Koordynator przedmiotu: Dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO		Prowadzący zajęcia: dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO, dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO, dr Ireneusz Książek				
Wymagania wstępne i formalne:						
Wymagania wstępne: znajomość praw fizyki i podstaw matematyki wyższej, podstaw mechaniki kwantowej i statystycznych metod opracowania danych pomiarowych.						
Cele przedmiotu:						
C1. Zapoznanie studentów z własnościami i sposobami detekcji promieniowania elektromagnetycznego.						
C2. Wykształcenie umiejętności obsługi detektorów promieniowania elektromagnetycznego.						

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena poprawności pisemnego sprawdzianu	Uzyskanie co najmniej 60% punktów	Uzyskanie co najmniej 70% punktów	Uzyskanie co najmniej 80% punktów	Uzyskanie co najmniej 90% punktów	Uzyskanie co najmniej 95% punktów
MW2	Ocena rozwiązywania zadań rachunkowych.	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 60% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 70% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 80% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 90% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 95% zadań
MW3	Ocena pracowitości i zaangażowania podczas zajęć.	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny
MW4	Sprawdzenie wiedzy dotyczącej tematyki ćwiczeń laboratoryjnych	Poprawne odpowiedzi na 70% pytań.	Poprawne odpowiedzi na 75% pytań	Poprawne odpowiedzi na 80% pytań	Poprawne odpowiedzi na 85% pytań	Poprawne odpowiedzi na 90% pytań
MW5	Ocenięcie praktycznego przygotowania do eksperymentu i jego przeprowadzenie.	Poprawne samodzielne wykonanie 80% czynności.	Poprawne samodzielne wykonanie 85% czynności.	Poprawne samodzielne wykonanie 90% czynności.	Poprawne samodzielne wykonanie 95% czynności.	Poprawne samodzielne wykonanie 100% czynności.
MW6	Ocena opracowania danych pomiarowych.	Poprawne wykonanie 80% wszystkich czynności.	Poprawne wykonanie 85% wszystkich czynności.	Poprawne wykonanie 90% wszystkich czynności.	Poprawne wykonanie 95% wszystkich czynności.	Poprawne wykonanie 100% wszystkich czynności.

MW7	Ocena prac pisemnych. Obserwacja.	Zadowolające wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów eksperymentu. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 70% pytań w trakcie dyskusji.	Zadowolające wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów eksperymentu. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 75% pytań w trakcie dyskusji.	Poprawne wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów eksperymentu. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 80% pytań w trakcie dyskusji.	Poprawne wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów eksperymentu. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 85% pytań w trakcie dyskusji.	Bezbłędne wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów eksperymentu. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 90% pytań w trakcie dyskusji.
MW8	Ocena końcowa z laboratorium	Uzyskanie z wszystkich prac oceny co najmniej dostatecznej.	Średnia ocen za wszystkie prace: 3,4 -3,8	Średnia ocen za wszystkie prace: 3,9 -4,3	Średnia ocen za wszystkie prace: 4,4 -4,7	Średnia ocen za wszystkie prace: 4,8-5,0

Efekty uczenia się

Student:

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Omawia rodzaje i właściwości różnych typów promieniowania elektromagnetycznego.	MW1, MW2, MW4, MW8	K_W01, K_W09
	W02	Opisuje podstawy fizyczne emisji i detekcji promieniowania elektromagnetycznego.	MW1, MW2, MW4, MW8	K_W01, K_W02 K_W09
	W03	Wymienia źródła i detektory stosowane w zakresie mikrofal, IR, VIS, UV oraz X.	MW1, MW2, MW4, MW8	K_W03, KW09
	W04	Wyjaśnia mechanizmy oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią.	MW1, MW2, MW4, MW8	K_W09

	W05	Student wymienia i opisuje elementy budowy detektorów promieniowania elektromagnetycznego oraz wyjaśnia zasadę ich działania.	MW4, MW5, MW8	K_W09
	W06	Interpretuje jednostki fotometryczne i energetyczne.	MW1, MW2, MW4, MW8	K_W03, K_W07
	W07	Definiuje prawa Plancka, Wiena, Stefana-Boltzmana i Kirchhoffa.	MW1, MW2, MW4, MW8	K_W01, K_W02, K_W03, K_W09
	W08	Wymienia i poprawnie wyjaśnia metody i techniki pomiarowe promieniowania elektromagnetycznego.	MW4, MW5, MW6, MW7, MW8	K_W07, K_W09
	W12	Omawia statystyczne metody opracowania wyników pomiarów.	MW6, MW7, MW8	K_W07
	W13	Wymienia zasady bezpieczeństwa pracy stosowane w pracowni fizycznej oraz skutki ich nieprzestrzegania.	MW4, MW5, MW8	K_W14
umiejętności	U01	Dobiera właściwą metodę detekcji do danego rodzaju promieniowania elektromagnetycznego	MW4, MW5, MW8	K_U02, K_U25
	U02	Posługuje się aparatem matematycznym do rozwiązywania zadań rachunkowych i problemowych z zakresu detekcji promieniowania elektromagnetycznego.	MW2, MW8	K_U03
	U03	Przeprowadza pomiary pola elektromagnetycznego z wykorzystaniem wybranych detektorów.	MW1, MW4, MW8	K_U03, K_U25
	U04	Analizuje otrzymane wyniki i poprawnie wyciąga wnioski.	MW1, MW4, MW8	K_U17
	U05	Wypowiada się precyzyjnie na tematy dotyczące rozważanych zagadnień z zakresu detekcji promieniowania elektromagnetycznego.	MW4, MW8	K_U01, K_U25
	U06	Zdobywa wiedzę i rozwija swoje umiejętności przy wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy.	MW4, MW8	K_U19
	U07	Wykorzystuje wiedzę z fizyki i informatyki do rozwiązywania problemów pojawiających się w trakcie trwania eksperymentu.	MW5, MW6, MW8	K_U02, K_U18

	U10	Posługuje się specjalistycznym programami komputerowymi do opracowania danych pomiarowych.	MW6, MW7, MW8	K_U18
	U11	Przygotowuje sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z ustalonymi zasadami.	MW7, MW8	K_U15
	U13	Stosuje zasady bezpieczeństwa pracy w pracowni fizycznej.	MW5, MW8	K_U11
	U14	Stosuje zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej przy pisaniu prac pisemnych.	MW7, MW8	K_U15
kompetencje Społeczne	K01	Dąży do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji osobistych i społecznych.	MW8	K_K01
	K02	Starannie przygotowuje się do zajęć.	MW8	K_K05, K_K08
	K03	Pracuje indywidualnie lecz również angażuje się w pracy zespołowej.	MW5, MW8	K_K03
	K07	Stara się pogłębiać własną wiedzę i umiejętności jako eksperymentatora.	MW5, MW6, MW8	K_K01, K_K02
	K10	Dbą o powierzona aparaturę i sprzęt używany w eksperymencie.	MW5, MW6, MW8	K_K05
	K12	Docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i postępuje etycznie.	MW4, MW8	K_K06

Treści programowe

A. Problematyka wykładu

1. Widmo promieniowania elektromagnetycznego, pr. Lamberta.
2. Prawa promieniowania ciała doskonale czarnego i ciał rzeczywistych (Plancka, Wiena, Stefana-Boltzmana, Kirchhoffa)
3. Termiczne i nietermiczne źródła promieniowania.
4. Emisja spontaniczna i wymuszona. Współczynniki Einsteina.
5. Podstawy fizyki laserów.
6. Oddziaływanie promieniowania z materią.
7. Podstawy fizyki półprzewodników. Złącza półprzewodnikowe.
8. Detektory promieniowania elektromagnetycznego – klasyfikacja, budowa, parametry.
9. Detektory termiczne.
10. Detektory fotonowe.
11. Spektrometry przyzmatyczne i siatkowe.
12. Interferometry.
13. Elektroniczne układy przetwarzania sygnału.

B. Problematyka laboratorium

Rodzaje, budowa i fizyczne podstawy działania detektorów promieniowania elektromagnetycznego, pomiary wykonywane za pomocą tych detektorów, analiza wyników tych pomiarów.

Metody dydaktyczne

Wykład, – wykład klasyczny z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne – projektowanie i wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie zadań rachunkowych, wykonanie sprawozdania z ćwiczenia.

Literatura

podstawowa

1. A. Rogalski, Z. Bielecki, Detekcja sygnałów optycznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.
2. W. Gwarek, T. Morawski, Pola i fale elektromagnetyczne, WNT
3. W. Demtröder, Spektroskopia laserowa, Wydawnictwo Naukowe PWN

uzupełniająca

1. J. Piotrowski, A. Rogalski, Półprzewodnikowe detektory podczerwieni, WNT
2. Z. Piątek, P. Jabłoński, Podstawy teorii pola elektromagnetycznego, Wydawnictwo Naukowe PWN

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Podstawy fizyki jądrowej				Kod przedmiotu:		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: Do wyboru				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
III	5	wykład	w sali wykładowej	30	ZO	
		ćwiczenia/ laboratorium	w sali laboratoryjnej	15	ZO	
		konwersatorium				
		warsztaty				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela				
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału				30		1
Suma:				75		3
Koordynator przedmiotu: dr hab. Valeriy Slipko, prof. UO			Prowadzący zajęcia: dr hab. Valeriy Slipko, prof. UO; dr Grzegorz Engel			
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania wstępne: znajomość praw fizyki i podstaw matematyki wyższej, podstaw mechaniki kwantowej i statystycznych metod opracowania danych pomiarowych.						
Cele przedmiotu:						

Zapoznanie studentów z: budową i własnościami jądra atomowego, prawami i zjawiskami zachodzącymi w materii na poziomie jądrowym oraz zagadnieniami wykorzystania izotopów promieniotwórczych i energii jądrowej.

Nauczenie rozwiązywania zadań rachunkowych, wyjaśniania niektórych problemów z fizyki jądrowej związanych z tematyką wykładu.

Przekazanie wiedzy dotyczącej budowy oraz działania detektorów gazowych i scyntylacyjnych i sposobu badania tymi detektorami własności promieniowania jądrowego.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena poprawności pisemnego sprawdzianu – zaliczenie wykładu	Uzyskanie co najmniej 60% punktów z kolokwium.	Uzyskanie co najmniej 70% punktów z kolokwium	Uzyskanie co najmniej 80% punktów z kolokwium	Uzyskanie co najmniej 90% punktów z kolokwium	Uzyskanie co najmniej 95% punktów z kolokwium
MW2	Ocena rozwiązywania zadań rachunkowych.	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 60% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 70% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 80% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 90% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 95% zadań
MW3	Ocena pracowitości i zaangażowania podczas zajęć.	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny
MW4	Sprawdzenie wiedzy dotyczącej tematyki ćwiczeń laboratoryjnych	Poprawne odpowiedzi na 70% pytań.	Poprawne odpowiedzi na 75% pytań	Poprawne odpowiedzi na 80% pytań	Poprawne odpowiedzi na 85% pytań	Poprawne odpowiedzi na 90% pytań

MW5	Ocenięcie praktycznego przygotowania do eksperymentu i jego przeprowadzenie.	Poprawne samodzielne wykonanie 80% czynności.	Poprawne samodzielne wykonanie 85% czynności.	Poprawne samodzielne wykonanie 90% czynności.	Poprawne samodzielne wykonanie 95% czynności.	Poprawne samodzielne wykonanie 100% czynności.
MW6	Ocena opracowania danych pomiarowych.	Poprawne wykonanie 80% wszystkich czynności.	Poprawne wykonanie 85% wszystkich czynności.	Poprawne wykonanie 90% wszystkich czynności.	Poprawne wykonanie 95% wszystkich czynności.	Poprawne wykonanie 100% wszystkich czynności.
MW7	Ocena prac pisemnych. Obserwacja.	Zadowalające wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów eksperymentu. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 70% pytań w trakcie dyskusji.	Zadowalające wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów eksperymentu. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 75% pytań w trakcie dyskusji.	Poprawne wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów eksperymentu. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 80% pytań w trakcie dyskusji.	Poprawne wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów eksperymentu. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 85% pytań w trakcie dyskusji.	Bez błędne wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów eksperymentu. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 90% pytań w trakcie dyskusji.
MW8	Ocena końcowa z laboratorium	Uzyskanie z wszystkich prac oceny co najmniej dostatecznej.	Średnia ocen za wszystkie prace: 3,4 -3,8	Średnia ocen za wszystkie prace: 3,9 -4,3	Średnia ocen za wszystkie prace: 4,4 -4,7	Średnia ocen za wszystkie prace: 4,8-5,0

Efekty uczenia się

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Definiuje podstawowe wielkości używane w fizyce jądrowej.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_W01, K_W03, K_W09
	W02	Formułuje prawa fizyki jądrowej oraz objaśnia matematyczny zapis tych praw.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_W02, K_W03, K_W09
	W03	Opisuje i wyjaśnia podstawowe zjawiska fizyki jądrowej.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_W03, K_W09
	W04	Powiązkuje niektóre zagadnienia fizyki jądrowej z innymi działami fizyki.	MW1, MW3	K_W01, K_W03, K_W09
	W05	Wymienia kierunki rozwoju fizyki jądrowej i opisuje jej najnowsze osiągnięcia.	MW4	K_W09
	W08	Opisuje i wyjaśnia powiązania zjawisk fizyki jądrowej z innymi dziedzinami nauki i przemysłu.	MW5, MW6	K_W06, K_W09
	W09	Wymienia i poprawnie wyjaśnia metody i techniki pomiarowe fizyki jądrowej.	MW5, MW6	K_W09
	W10	Poprawnie nazywa elementy detektorów promieniowania jądrowego i wyjaśnia fizyczne podstawy ich działania.	MW6, MW7	K_W09
	W12	Omawia statystyczne metody opracowania wyników pomiarów.	MW7, MW8	K_W04
	W13	Wymienia zasady bezpieczeństwa pracy stosowane w pracowni jądrowej oraz skutki ich nieprzestrzegania.	MW5, MW4	K_W14
W14	Omawia przepisy prawne i uwarunkowania etyczne dotyczące badań z zakresu fizyki jądrowej.	MW2, MW3	K_W19	

umiejętności	U01	Stosuje odpowiednie wielkości i prawa fizyki jądrowej do poprawnego sposobu rozwiązywania zadań.	MW1	K_U16, K_U25
	U02	Posługuje się aparatem matematycznym do rozwiązywania zadań rachunkowych i problemowych.	MW1	K_U03
	U03	Oblicza i odpowiednio zapisuje otrzymane wielkości.	MW1, MW4	K_U16
	U04	Analizuje otrzymane wyniki i poprawnie wyciąga wnioski.	MW1, MW4	K_U17, K_U19
	U05	Wypowiada się precyzyjnie na tematy dotyczące rozważanych zagadnień z fizyki jądrowej.	MW4	K_U21
	U06	Zdobywa wiedzę i rozwija swoje umiejętności przy wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy.	MW4	K_U19
	U07	Planuje kolejność czynności niezbędnych do prawidłowego przebiegu eksperymentów w laboratorium jądrowym.	MW5, MW6	K_U02, K_U14, K_U25
	U08	Wykorzystuje wiedzę z fizyki i informatyki do rozwiązywania problemów pojawiających się w trakcie trwania eksperymentu.	MW5, MW6	K_U04
	U09	Uruchamia i kontroluje działanie poszczególnych elementów aparatury pomiarowej danego ćwiczenia laboratoryjnego.	MW6	K_U02
	U10	Posługuje się specjalistycznym programami komputerowymi do opracowania danych pomiarowych.	MW7	K_U18
	U11	Przygotowuje sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z ustalonymi zasadami.	MW8	K_U15
	U13	Stosuje zasady bezpieczeństwa pracy w pracowni jądrowej i w pracy ze źródłami promieniotwórczymi.	MW4	K_U11
	U14	Stosuje zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej przy pisaniu prac pisemnych.	MW8	K_U15

kompetencje Społeczne	K01	Dąży do ciągłego doształcania się i podnoszenia kompetencji osobistych i społecznych.	MW4	K_K01
	K02	Starannie przygotowuje się do zajęć.	MW4	K_K05, K_K08
	K03	Pracuje indywidualnie lecz również angażuje się w pracy zespołowej.	MW4	K_K03
	K04	Dąży do twórczego działania.	MW4	K_K07
	K05	Wykazuje inicjatywę w tworzeniu nowych idei i rozwiązań.	MW4	K_K07
	K06	Dbą o popularyzację znaczenia fizyki jądrowej w szczególności w energetyce jądrowej i medycynie.	MW4	K_K09
	K07	Stara się pogłębiać własną wiedzę i umiejętności jako eksperymentatora.	MW5, MW6	K_K01
	K08	Starannie przygotowuje się do przeprowadzenia eksperymentu i starannie wykonuje pomiary.	MW5, MW6	K_K05, K_K08
	K09	Współpracuje z innymi studentami poprzez organizację pracy nad eksperymentem.	MW5, MW6	K_K03, K_K08
	K10	Dbą o powierzona aparaturę i sprzęt używany w eksperymencie.	MW5, MW6	K_K05
	K11	Wykazuje inicjatywę w udoskonaleniu eksperymentu.	MW5, MW6	K_K07
	K12	Docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i postępuje etycznie.	MW4, MW8	K_K06

Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Krótki przegląd poglądów na budowę materii. Skład jądra atomowego. Wielkości charakteryzujące jądro atomowe. Siły jądrowe i ich własności. Modele budowy jądra. Energia wiązania jądra. Stabilność jąder. Promieniotwórczość naturalna, własności promieniowania jądrowego. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Statystyczny charakter rozpadów jądrowych. Reguły przesunięć. Szeregi promieniotwórcze. Reakcje jądrowe i ich rodzaje. Promieniotwórczość sztuczna. Izotopy promieniotwórcze. Neutrony. Reakcje wywołane neutronami. Oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią. Detekcja promieniowania jądrowego. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych. Energetyka jądrowa.

B. Problematyka laboratorium

Rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych omawianych na wykładach. Wykonywanie i opracowanie wyników eksperymentów. Rodzaje, budowa i fizyczne podstawy działania detektorów promieniowania jądrowego ze szczególnym uwzględnieniem licznika Geigera-Mullera i licznika scyntylacyjnego. Statystyczny charakter promieniowania – rozkłady statystyczne. Oddziaływanie promieniowania gamma z materią - badanie absorpcji promieniowania gamma, analiza widma amplitudowego kwantów gamma. Badanie własności promieniowania β . Aktywacja neutronowa - wyznaczanie czasu połowicznego zaniku krótkożyciowych izotopów wytworzonych w procesie aktywacji neutronami.

Metody dydaktyczne

Wykład, – wykład klasyczny z prezentacją multimedialną z uwzględnieniem rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych, Ćwiczenia laboratoryjne w pracowni jądrowej – rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych (wejściówki), projektowanie i wykonywanie doświadczeń poprzez przeprowadzanie konkretnych pomiarów zgodnie z instrukcją do danego ćwiczenia, wykonanie sprawozdania do wykonanego ćwiczenia.

Literatura

podstawowa

1. Kenneth S. Krane - Introductory Nuclear Physics. John Wiley & Sons (1988).
2. K. N. Muchin - Doświadczalna fizyka jądrowa. WNT (1978).
3. E. Skrzypczak, Z. Szepliński - Wstęp do fizyki jądra atomowego i fizyki cząstek elementarnych,, Warszawa (2012).
4. K. N. Muchin - Doświadczalna fizyka jądrowa t.I. WNT Warszawa 1978.
5. J. Araminowicz, K. Małuszyńska, M. Przytuła - Laboratorium Fizyki Jądrowej, PWN Warszawa 1984.

uzupełniająca

1. Jean-Louis Basdevant, Dr. Michel Spiro, Dr. James Rich. Fundamentals in Nuclear Physics from Nuclear Structure to Cosmology. Springer New York (2005).
2. Alex Sitenko, Victor Tartakovskii. Theory of Nucleus: Nuclear Structure and Nuclear Interaction. Springer (1997).

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Metody eksperymentalne w biofizyce					Kod przedmiotu:			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki								
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		
Status przedmiotu: kierunkowy				Język wykładowy: język polski				
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS		
III	5	wykład	w sali wykładowej	30	ZO			
		ćwiczenia/laboratorium						
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO			
		praktyki						
		seminarium						
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			45			2
		samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30			1
Suma:				75		3		
Koordynator przedmiotu: dr Grzegorz Engel			Prowadzący zajęcia: dr Grzegorz Engel, dr Barbara Pytel, dr inż. Agata Wójcik, dr hab. Dariusz Man, prof. UO					
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania wstępne: znajomość biologii i fizyki na poziomie szkoły średniej. Znajomość podstaw informatyki i systemu Windows. Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Podstawy fizyki I, II, III”, „Biofizyka”, „Statystyczne metody opracowania pomiarów”.								
Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest wprowadzenie do badań biofizycznych, z wykorzystaniem dostępnej w Katedrze EPR Instytutu Fizyki UO aparatury badawczej. Treści wykładów i badań koncentrują się głównie wokół spektroskopii EPR.								

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów.
MW2	Działalność studenta podczas laboratoriów.	Dostatecznie poprawne wykonywanie zadań podczas zajęć	Dostatecznie poprawne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć	Poprawne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć	Bezbłędne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć	Bezbłędne, kreatywne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć
MW3	Ocena odpowiedzi ustnej podczas rozwiązywania zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 60 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 65 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 70 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 80 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 90 % przedstawionych zadań.
MW4	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Opisuje budowę atomu.	MW1	K_W03, K_W09
	W02	Charakteryzuje wymuszoną i spontaniczną emisję promieniowania elektromagnetycznego.	MW1	K_W09
	W03	Definiuje podstawowe zasady elektrotechniki.	MW1	K_W01, K_W06
	W04	Charakteryzuje efekt Zeemana.	MW1	K_W09
	W05	Opisuje zasadę działania spektrometru EPR.	MW1	K_W01, K_W03, K_W07
	W06	Charakteryzuje metodę sond spinowych EPR.	MW1	K_W07
umiejętności	U01	Potrafi dokonać pomiaru wielkości elektrycznych (opór, napięcie błonowe) modeli błon komórkowych.	MW2, MW3, MW4	K_U02, K_U08
	U02	Potrafi wykonać pomiar parametrów dynamicznych błon lipidowych korzystając z techniki sond spinowych EPR.	MW2, MW3, MW4	K_U02, K_U08
	U03	Potrafi wyznaczyć ilości wolnych rodników metodą EPR.	MW2, MW4	K_U02, K_U08
	U04	Potrafi opracować, analizować i interpretować otrzymane wyniki badań.	MW2	K_U01, K_U15
kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MW2, MW4	K_K01
	K02	Wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt i własną pracę.	MW2, MW4	K_K05

Treści programowe

Podstawy elektrotechniki i miernictwa elektrycznego. Atomowa struktura materii. Fale elektromagnetyczne. Budowa atomu. Zakaz Pauliego. Atom w polu magnetycznym i elektrycznym. Efekt Zeemana. Absorpcja i emisja promieniowania. Emisja spontaniczna i wymuszona. Elektronowy rezonans paramagnetyczny. Technika sond spinowych EPR. Elektronowy rezonans jądrowy.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia: pomiary wykonane samodzielnie przez studenta. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia, możliwych niepewności pomiarowych i spodziewanych wyników. Rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych.

Literatura

podstawowa

1. E. M. Rogers, Fizyka dla dociekliwych. Cz. 5, Fizyka atomowa i jądrowa, 1972.
2. I. Bójko, Wstęp do elektronowego rezonansu paramagnetycznego, 1982.

uzupełniająca

1. J. Massalski, Fizyka dla inżynierów, cz.2, WNT 1971.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Fizyka procesów biologicznych				Kod przedmiotu:		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: kierunkowy				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
III	5	wykład	w sali wykładowej	30	ZO	
		ćwiczenia/laboratorium				
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO	
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			45	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30		1	
Suma:				75		3
Koordynator przedmiotu: dr hab. Dariusz Man, prof. UO			Prowadzący zajęcia: dr hab. Dariusz Man, prof. UO, dr Barbara Pytel, dr inż. Agata Wójcik			
Wymagania wstępne i formalne:						
Wymagania wstępne: znajomość biologii i fizyki na poziomie szkoły średniej.						
Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Podstawy fizyki I, II, III”, „Elementy anatomii i fizjologii człowieka”, „Biofizyka”.						
Cele przedmiotu:						
Celem przedmiotu jest wyjaśnienie fizycznych podstaw funkcjonowania zmysłów człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem zmysłu wzroku, słuchu i równowagi, oraz wyjaśnienie procesów związanych z detekcją, transportem i przetwarzaniem informacji pozyskanych przez receptory.						

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów.
MW2	Ocena pracy do wykonania – prezentacja multimedialna.	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 60% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 70% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 80% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 90% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 95% z wytycznymi
MW3	Ocena samodzielności i poprawności wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych studenta oraz pisemnego sprawozdania zawierającego opis oraz omówienie otrzymanych wyników (praca pisemna).	Poprawne wykonanie 80% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań w stopniu zadowalającym(ocena >50%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie 90% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie zadowalającym (ocena >60%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie dobrym (ocena >70%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie ponadprzeciętnym (ocena >80%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz poprawne wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie bardzo dobrym (ocena >90%).

MW4	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.
-----	---	---	---	---	---	---

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Posiada wiedzę z zakresu podstawowych działów fizyki umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie i technice.	MW1, MW2	K_W03
	W02	Potrafi opisać przebieg procesów zachodzących w organizmach, wpływ czynników fizycznych na organizm oraz fizyczne podstawy technik diagnostycznych i terapeutycznych.	MW1, MW2, MW3	K_W18
umiejętności	U01	Potrafi zaplanować i wykonać proste badania i eksperymenty, analizować wyniki pomiarów i obliczeń oraz formułować na ich podstawie wnioski, a także oszacować czas potrzebny na realizację zadania.	MW3, MW4	K_U02
	U02	Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w zakresie badań biofizycznych.	MW3, MW4	K_U08
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego doksztalcania się.	MW2, MW3, MW4	K_K01
	K02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.	MW2, MW3, MW4	K_K03
	K03	Myśli i działa w sposób niezależny i kreatywny. Przejawia inicjatywę w poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań.	MW2, MW3, MW4	K_K05

Treści programowe

Wykład: Organizm człowieka jako układ cybernetyczny. Fizyczne podstawy zmysłu wzroku. Dualizm korpuskularno falowy a zmysł wzroku. Ograniczenia w percepcji wzroku, złudzenia optyczne. Fizyczne podstawy zmysłu słuchu i równowagi. Zmysł słuchu człowieka a zmysł wybranych zwierząt. Zmysł smaku i powonienia. Receptory występujące w skórze i ich znaczenie w postrzeganiu otoczenia. Ból - istota i rodzaje bólu.

Ćwiczenia: Badanie prądów czynnościowych mózgu za pomocą 14 kanałowego aparatu EEG. Biofeedback EEG i biofeedback akustyczny. Postrzeganie barw, krążek Newtona, wpływ oświetlenia na postrzeganie barwne i rozdzielczość widzenia. Energia przenoszona przez światło - fotoefekt, ogniwa fotowoltaiczne. Badanie zakresu i progu słyszalności za pomocą generatora funkcyjnego i oscyloskopu. Energia fali akustycznej i zjawisko rezonansu akustycznego. Badanie zmysłu równowagi. Badanie związku pomiędzy zmysłem smaku i powonienia.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia: doświadczenia wykonane samodzielnie przez studenta, zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia, możliwych niepewności pomiarowych i spodziewanych wyników. Rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych. Referaty.

Literatura

podstawowa

1. Sadowski B. Układ nerwowy i narządy zmysłów. WUJ, 2009 lub nowsze.
2. R. Resnick, D. Halliday, Fizyka
3. F. Jaroszyk, Biofizyka, PZWL, Warszawa, 2008 lub nowsze.
4. Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna.
5. J.W. Kane, M.M. Sternheim, Fizyka dla przyrodników.

uzupełniająca

1. Lindstrom M. BRAND sense - marka pięciu zmysłów. Onepress.
2. Pola magnetyczne i światło w medycynie i fizjoterapii, A. Sieroń, G. Cieślak, Alfa Medica Press, 2007 lub nowsze.

Karta przedmiotu						
Nazwa przedmiotu: Wstęp do pomiarów refrakcji					Kod przedmiotu:	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: kierunkowy				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
III	6	wykład	w sali wykładowej	15	ZO	
		ćwiczenia/laboratorium	w sali laboratoryjnej	30	ZO	
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO	
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			60	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			45		1,5	
Suma:				105		4
Koordynator przedmiotu: Dr inż. Agata Wójcik		Prowadzący zajęcia: Dr inż. Agata Wójcik, mgr Dominik Trzmielewski				
Wymagania wstępne i formalne:						
Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia oka”, „Optyka geometryczna”, „Optyka okularowa”, „Optyka falowa”, „Optyka fizjologiczna i percepcja wzrokowa”, „Optyka instrumentalna”.						
Cele przedmiotu:						
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wiedzą o metodach badania wzroku, wadach wzroku oraz sposobach ich korekcji.						

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów.
MW2	Ocena pracy do wykonania – prezentacja multimedialna.	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 60% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 70% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 80% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 90% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 95% z wytycznymi
MW3	Ocena samodzielności i poprawności wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych studenta oraz pisemnego sprawozdania zawierającego opis oraz omówienie otrzymanych wyników (praca pisemna).	Poprawne wykonanie 80% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań w stopniu zadowalającym (ocena >50%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie 90% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie zadowalającym (ocena >60%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie dobrym (ocena >70%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie ponadprzeciętnym (ocena >80%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz poprawne wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie bardzo dobrym (ocena >90%).
MW4	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Zna zasady działania urządzeń, przyrządów pomiarowych i sprzętu wykorzystywanych w badaniach refrakcji; ma ogólną wiedzę z zakresu pomiarów optycznych, metod ich przeprowadzania oraz sposobów analizy wyników z procedur badania refrakcji.	MW1, MW3, MW4	K_W16
	W02	Ma podstawową wiedzę z zakresu pomiarów refrakcji oka, Zna budowę i zasadę działania przyrządów służących do pomiaru refrakcji.	MW1, MW3, MW4	K_W21, K_W22
umiejętności	U01	Potrafi zaprojektować i wykonać prosty układ optyczny o założonych parametrach i przeanalizować jakość tworzonego układu.	MW3, MW4	K_U05
	U02	Ma umiejętności poprawnego stosowania nabytej wiedzy w zakresie budowy i biologii oka oraz procesu widzenia w pomiarach refrakcji oka, umie obsługiwać proste i skomplikowane przyrządy służące do pomiarów refrakcji i wad wzroku, potrafi poprzez dobór odpowiednich szkieł okularowych korygować podstawowe wady wzroku.	MW3, MW4	K_U06
	U03	Potrafi w sposób bezpieczny i fachowy posługiwać się narzędziami oraz urządzeniami niezbędnymi do pracy w zakładzie optycznym.	MW3, MW4	K_U12
kompetencje społeczne	K01	Jest przygotowany do aktywnego uczestnictwa w grupach, organizacjach i instytucjach realizujących działania w zakresie optyki okularowej, optometrii oraz opieki nad widzeniem; jest zdolny do porozumiewania się ze specjalistami.	MW2, MW4	K_K11
	K02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.	MW2, MW3, MW4	K_K03
	K03	Profesjonalnie przygotowuje stanowisko i warunki pracy do realizacji zadań optyka okularowego zapewniając bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzega zasad BHP.	MW3, MW4	K_K10

Treści programowe

Wykłady: Stany refrakcyjne oczu. Refrakcja przedmiotowa (obiektywna). Epidemiologia i rodzaje wad refrakcji. Refrakcja podmiotowa (subiektywna). Mechanizm akomodacja i jej wpływ na refrakcję. Widzenie obuoczne zaburzenia widzenia - zez. Metody korekcji wzroku - korekcja okularowa, wad refrakcji. Sposoby korekcji wad refrakcji u dzieci i młodzieży. Pryzmaty okularowe. Procedury w rehabilitacji wzrokowa. Techniki i pomoce dla słabowidzących.

Konwersatorium: Refrakcja: Prawo Snelliusa, prawo załamania światła w odniesieniu do oka, przyrządy optyczne do badania refrakcji. Aberracja chromatyczna, chromatyzm, korekcja chromatyzmu. Układy optyczne achromatyczne. Układy optyczne apochromatyczne. Procedury badania refrakcji oka.

Ćwiczenia: Badanie ostrości wzroku do bliży i do dali: tablice Snellena, tablice ETDRS. Autorefraktometr. Keratometria. Pomiar odległości źrenic. Skiaskopia i badanie refrakcji u dzieci. Soczewki próbne i oprawa próbna. Foroptery. Testy do badania astygmatyzmu. Balans obuoczny. Badanie forii do dali. Badanie forii do bliży. Pomoce dla słabowidzących.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Konwersatorium: rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych. Prezentacja multimedialna.

Ćwiczenia: pomiary wykonane samodzielnie przez studenta, zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia, możliwych niepewności pomiarowych i spodziewanych wyników.

Literatura

podstawowa

1. Styszyński A., Korekcja wad wzroku - procedury badania refrakcji. Alfa Medica Press, 2009
- 2, Jarzębińska-Vecerova M., Tuleja D., Podstawy refrakcji oka i korekcji wad wzroku. Górnicki Wydawnictwo Medyczne. Wrocław 2005

uzupełniająca

1. Atchison D. A., Smith G., Optics of the human eye, Butterworth-Heinemann; 1 edition, 2000;

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Podstawy grafiki użytkowej						Kod przedmiotu:		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki								
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii			Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki	
Status przedmiotu: kierunkowy do wyboru					Język wykładowy: język polski			
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS		
3	6	wykład						
		ćwiczenia/ laboratorium	w sali laboratoryjnej	30	ZO			
		konwersatorium						
		praktyki						
		seminarium						
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			30			
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			20		1			
Łączna liczba godzin:				50		2		
Koordynator przedmiotu: dr inż. Piotr Dzierwa			Prowadzący zajęcia: dr inż. Piotr Dzierwa, dr Ireneusz Książek					
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania formalne: brak Wymagania wstępne: brak								
Cele przedmiotu: Przekazanie wiedzy i umiejętności z zakresu tworzenia podstawowych i średniozaawansowanych projektów z zakresu grafiki rastrowej i wektorowej. Student powinien umieć zaprojektować i wykonać własne akcydensy, fotomanipulacje, własne projekty logotypów przygotowane do publikacji internetowych czy druku wielkonakładowego								

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.
MW2	Ocena projektów wykonanych na zajęciach laboratoryjnych.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 50 % wszystkich projektów.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 60 % wszystkich projektów.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 70 % wszystkich projektów.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 80 % wszystkich projektów.	Uzyskanie pozytywnej oceny z co najmniej 90 % wszystkich projektów.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Posiada wiedzę z zakresu specjalistycznej grafiki rastrowej i wektorowej.	MW1, MW2	K_W08
	W02	Posiada wiedzę na temat reprezentacji danych różnych plików graficznych..	MW1, MW2	K_W08
	W03	Posiada wiedzę na temat funkcjonowania Internetu i prezentacji obrazów rastrowych i wektorowych w sieci.	MW1, MW2	K_W08, K_W13
	W04	Posiada podstawową wiedzę na temat zasad i wytycznych w zakresie tworzenia projektów graficznych wykorzystujących grafikę rastrową i wektorową.	MW1, MW2	K_W08
umiejętności	U01	Potrafi stworzyć i dokonać impozycji prostych projektów graficznych.	MW1, MW2	K_U18

	U02	Potrafi dostosować oprogramowanie do wykonania prac grafiki użytkowej.	MW1, MW2	K_U18
	U03	Potrafi wybrać i odpowiednio przygotować format wyjściowy pliku graficznego.	MW1, MW2	K_U18
	U04	Potrafi użyć podstawowych technik informatycznych do zarządzania i tworzenia projektów graficznych.	MW1, MW2	K_U18
	U05	Potrafi zaplanować i zrealizować proces ulepszenia swojego warsztatu pracy uwzględniając różne specyfikacje klienta.	MW1, MW2	K_U18, K_U19
kompetencje Społeczne	K01	Potrafi samodzielnie uszeregować kolejność działań związanych z budową projektu graficznego.	MW1	K_K01, K_K02, K_K03
	K02	Rozumie znaczenie wiedzy z zakresu projektowania prac graficznych i doboru koloru i dostrzega sens rozwijania swoich kompetencji w zakresie tego przedmiotu.	MW1	K_K05, K_K06

Treści programowe

Wykonanie szeregu autorskich projektów związanych z zadanymi problemami graficznymi takimi jak ulotki, wizytówki, czy logotypy, sygnety oraz przykładowe banery reklamowe.
Przygotowanie podstawowej książki identyfikacji wizualnej związanej z przygotowanymi projektami, gdzie zawarte zostaną opisy poszczególnych elementów wraz z charakterystyką licencji zdjęć oraz metod użytych do stworzenia projektu.

Metody dydaktyczne

Praktyczna realizacja zadań projektowych na zajęciach laboratoryjnych.

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> 1. Foley J. D., Van Dam A., Wprowadzenie do grafiki komputerowej, 2001. 2. Jankowski M., Elementy grafiki komputerowej, 1990. 3. Radosław Jaworski, Multimedia i grafika komputerowa, 2009 4. David Airey, Logo design love : tworzenie genialnych logotypów : nowa odsłona, 2015. 5. Von Glitschka,, Grafika vectorowa : szkolenie podstawowe, 2012. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alicja Żarowska-Mazur Dawid Mazur, Piksele, wektory i inne stwory: grafika komputerowa dla dzieci, 2016. 2. https://www.freepik.com/free-vectors/graphics 3. inne podręczniki dostępne on-line poprzez Bibliotekę Główną UO („ibuk”).

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: **Wstęp do soczewek kontaktowych** Kod przedmiotu:

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki

Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii	Stopień: pierwszy	Tryb: stacjonarny	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
---	----------------------	----------------------	---

Status przedmiotu: kierunkowy Język wykładowy:
język polski

Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS		
III	6	wykład	w sali wykładowej	30	ZO			
		ćwiczenia/laboratorium	w sali laboratoryjnej	15	ZO			
		konwersatorium						
		praktyki						
		seminarium						
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			45			2
		samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30			1
Suma:				75		3		

Koordynator przedmiotu: Mgr Beata Pasalska	Prowadzący zajęcia: Mgr Beata Pasalska
---	---

Wymagania wstępne i formalne:
 Wymagania wstępne: znajomość biologii i fizyki na poziomie szkoły średniej.
 Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia oka”, „Optyka fizjologiczna i percepcja wzrokowa”, „Optyka instrumentalna”.

Cele przedmiotu:
 Celem przedmiotu jest wykazać się przez studentów wiedzą, zrozumieniem i umiejętnościami związanymi z problematyką doboru i użytkowania soczewek kontaktowych. Powinni też umieć przeprowadzić badanie wśród pacjentów noszących, bądź zamierzających nosić takie soczewki.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów.
MW2	Działalność studenta podczas laboratoriów.	Dostatecznie poprawne wykonywanie zadań podczas zajęć	Dostatecznie poprawne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć	Poprawne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć	Bezbłędne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć	Bezbłędne, kreatywne i z zaangażowaniem wykonywanie zadań podczas zajęć
MW3	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Zna i rozumie podstawowe uwarunkowania etyczne różnych rodzajów działań związanych z uprawianym zawodem.	MW2, MW3	K_W19

	W02	Ma podstawową wiedzę z zakresu procesu widzenia a szczególnie ochrony, usprawnienia, zachowania oraz rozwoju tego procesu, zna podstawowe wady wzroku oraz metody ich korekcji.	MW1, MW2, MW3	K_W22
umiejętności	U01	Ma umiejętności poprawnego stosowania nabytej wiedzy w zakresie budowy i biologii oka oraz procesu widzenia w pomiarach refrakcji oka, umie obsługiwać proste i skomplikowane przyrządy służące do pomiarów refrakcji i wad wzroku, potrafi poprzez dobór odpowiednich szkieł okularowych korygować podstawowe wady wzroku.	MW2, MW3	K_U06
	U02	Ma umiejętności poprawnego stosowania nabytej wiedzy w zakresie materiałoznawstwa optycznego oraz technologii optycznych do obróbki elementów optycznych, w tym szkieł okularowych i okularów.	MW1, MW2, MW3	K_U07
kompetencje społeczne	K01	Myśli i działa w sposób niezależny i kreatywny. Przejawia inicjatywę w poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań.	MW2, MW3	K_K07
	K02	Jest gotowy do podejmowania wyzwań zawodowych; wykazuje aktywność, podejmuje trud i odznacza się wytrwałością w podejmowaniu indywidualnych i zespołowych działań.	MW2, MW3	K_K03
	K03	Jest przygotowany do aktywnego uczestnictwa w grupach, organizacjach i instytucjach realizujących działania w zakresie optyki okularowej, optometrii oraz opieki nad widzeniem; jest zdolny do porozumiewania się ze specjalistami (również z dziedzin pokrewnych), klientami i pacjentami w zakresie optyki okularowej i optometrii.	MW3	K-K11

Treści programowe

Wykład: Stosowanie soczewek kontaktowych w korekcji wad wzroku, stanów zaburzeń okulomotorycznych, integracji sensorycznej. Rodzaje soczewek kontaktowych oraz rodzaje używanych materiałów. Parametry optyczne soczewek kontaktowych. Teorie i metody dopasowania soczewek kontaktowych. Dobór soczewek dla pacjentów na podstawie wywiadu, podstawowych informacji z badań, oraz fizjonomii twarzy. Prowadzenie pacjentów poprzez edukację i kontrole, badanie nowych pacjentów pod kontem zastosowania soczewek kontaktowych, ocena i pomiary parametrów przedniego odcinka oka, pobór optymalnych soczewek. Techniki stosowane w pielęgnacji soczewek kontaktowych oraz rola wizyt kontrolnych. Soczewki kontaktowe multifokalne i toryczne. Soczewki specjalistyczne indywidualnie projektowane oraz metody ich dopasowania. Konstrukcje i metody dopasowania soczewek w ortokeratologii. Zmiana parametrów w teorii i praktyce.

Ćwiczenia: Badania w lampie szczelinowej przedniego i tylnego odcinka oka. Ocena układu łzowego. Zakładanie i ściąganie soczewek kontaktowych - procedury dla pacjenta. Dopasowanie soczewek kontaktowych. Przeprowadzanie wizyty kontrolnej u pacjentów noszących soczewki kontaktowe. Porady w zakresie materiałów soczewek kontaktowych i trybów noszenia. Umiejętność przeprowadzenia wizyty kontrolnej u pacjentów noszących soczewki kontaktowe. Umiejętność obchodzenia się z pacjentami i prowadzenia poprawnych kart pacjenta.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia: pomiary wykonane samodzielnie przez studenta, zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia i spodziewanych wyników.

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
1. Gasson A., Morris J.A. Soczewki kontaktowe przewodnik właściwego dopasowywania. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner. 2. Szymankiewicz S., Soczewki kontaktowe w praktyce okulistycznej oraz powikłania. Oftal, 2001	1. Ścibior A., Soczewki kontaktowe. Praktyczny przewodnik właściwego dopasowywania. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner. 2. Hunter D. G., West C. E., Optyka okulistyczna. Optyka, refrakcja oka i soczewki kontaktowe - małe kompendium. Seria: Podstawy Okulistyki. Górnicki Wydawnictwo Medyczne. 2012

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Fizyczne podstawy diagnostyki medycznej i terapii	Kod przedmiotu:
---	-----------------

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki

Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii	Stopień: pierwszy	Tryb: stacjonarny	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
---	----------------------	----------------------	---

Status przedmiotu: kierunkowy	Język wykładowy: język polski
----------------------------------	----------------------------------

Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
III	6	wykład	w sali wykładowej	30	ZO	
		ćwiczenia/laboratorium				
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO	
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			45	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30		1	
Suma:				75		3

Koordynator przedmiotu: dr hab. Dariusz Man. prof. UO	Prowadzący zajęcia: dr hab. Dariusz Man. prof. UO. dr Barbara Pvtel
--	--

Wymagania wstępne i formalne:
Wymagania wstępne: znajomość biologii i fizyki na poziomie szkoły średniej.
Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Podstawy fizyki I, II, III”, „Elementy anatomii i fizjologii człowieka”, „Biofizyka”.

Cele przedmiotu:
Celem przedmiotu jest wyjaśnienie fizycznych podstaw diagnostyki obrazowej, ze szczególnym uwzględnieniem diagnostyki opartej o metody rentgenowskie i magnetyczne. Wskazanie na słabe i mocne strony poszczególnych metod diagnostyki obrazowej.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów.
MW2	Ocena pracy do wykonania – prezentacja multimedialna.	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 60% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 70% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 80% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 90% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 95% z wytycznymi
MW3	Ocena odpowiedzi ustnej podczas rozwiązywania zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 60 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 65 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 70 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 80 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 90 % przedstawionych zadań.
MW4	Ocena samodzielności i poprawności wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych studenta oraz pisemnego sprawozdania zawierającego opis oraz omówienie otrzymanych wyników (praca pisemna).	Poprawne wykonanie 80% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań w stopniu zadowalającym(ocena>50%, istnieje	Poprawne wykonanie 90% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie zadowalającym (ocena>60%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie dobrym (ocena>70%, istnieje możliwość poprawy).	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie ponadprzeciętnym (ocena>80%,	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz poprawne wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie

		możliwość poprawy).			istnieje możliwość poprawy).	bardzo dobrym (ocena>90%).
MW5	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.
Efekty uczenia się						
Kategoria	Kod	Opis efektu			Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Poprawnie formułuje, wyjaśnia i interpretuje podstawowe prawa fizyki działające w świecie materii ożywionej.			MW1, MW2, MW3, MW4	K_W03
	W02	Podaje matematyczny zapis praw i procesów fizycznych w obszarze materii ożywionej.			MW1, MW3, MW4	K_W18
umiejętności	U01	Wykorzystuje znajomość praw fizyki do wyjaśnienia procesów zachodzących w aparaturze diagnostycznej.			MW1, MW2, MW3, MW4	K_U01
	U02	Potrafi zaplanować i wykonać proste badania i eksperymenty, analizować wyniki pomiarów i obliczeń oraz formułować na ich podstawie wnioski, w odniesieniu do metod diagnostyki obrazowej.			MW4, MW5	K_U02
	U03	Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w zakresie badań biofizycznych.			MW4, MW5	K_U08
kompetencje społeczne	K01	Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.			MW2, MW3, MW4, MW5	K_K02
	K02	Sumiennie przygotowuje się do zajęć i na bieżąco przygotowuje zagadnienia na ćwiczenia.			MW2, MW3, MW4, MW5	K_K05
	K03	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.			MW2, MW4, MW5	K_K03

Treści programowe

Wykład: Metody rentgenowskie w diagnostyce medycznej. Budowa i zasada działania lampy rentgenowskiej. Tomografia komputerowa. Wady i zalety metod rentgenowskich. Radiobiologia i radioterapia. Dozymetria - dawki, przyrządy dozymetryczne. Rezonans Magnetyczny w diagnostyce medycznej. Obrazowanie metodą rezonansu jądrowego. Przesunięcie chemiczne. Elektronowy rezonans paramagnetyczny. Wolne rodniki i ich znaczenie w przyrodzie. Metody soniczne w diagnostyce i terapii. Ultrasonografia, zjawisko piezoelektryczne, metoda ESWL. Prądy czynnościowe organizmu. Bioelektryczna czynność mózgu (EEG). Bioelektryczna czynność serca (EKG). Termiagnostyka medyczna.

Ćwiczenia : Działanie promieniowania jonizującego na materię żywą i nieżywą. Budowa aparatu rentgenowskiego. Dawki promieniowania jonizującego. Badania dozymetryczne. Właściwości magnetyczne materii - diamagnetyzm, paramagnetyzm, ferromagnetyzm. Spektrometria EPR. Badanie wolnych rodników w substancjach organicznych, wyznaczanie podstawowych parametrów spektroskopowych, sondy spinowe, struktura nadsubtelna. Badania EKG, wyznaczanie osi elektrycznej serca. Kamera termowizyjna. Termowizja obiektów żywych i martwych.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia: doświadczenia wykonane samodzielnie przez studenta, zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia, możliwych niepewności pomiarowych i spodziewanych wyników. Rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych. Referaty.

Literatura

podstawowa

1. Hryniewicz A. Rokita E. Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii. Wydawnictwo Naukowe PWN 2019.
2. F. Jaroszyk, Biofizyka, PZWL, Warszawa, 2008 lub nowsze.
3. Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna.
4. J.W. Kane, M.M. Sternheim, Fizyka dla przyrodników.

uzupełniająca

1. Pruszyński B. Diagnostyka obrazowa. Podstawy teoretyczne i metodyka badań. PZWL Wydawnictwo Lekarskie.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Radiobiologia z elementami dozymetrii	Kod przedmiotu:
---	-----------------

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki

Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii	Stopień: pierwszy	Tryb: stacjonarny	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
---	----------------------	----------------------	---

Status przedmiotu: kierunkowy	Język wykładowy: język polski
----------------------------------	----------------------------------

Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
III	6	wykład	w sali wykładowej	30	ZO	
		ćwiczenia/laboratorium				
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO	
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			45	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30		1	
Suma:				75		3

Koordynator przedmiotu: dr hab. Dariusz Man, prof. UO	Prowadzący zajęcia: dr hab. Dariusz Man, prof. UO, dr Grzegorz Engel, dr inż. Agata Wójcik
--	---

Wymagania wstępne i formalne:
Wymagania wstępne: znajomość biologii i fizyki na poziomie szkoły średniej.
Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Podstawy fizyki I, II, III”, „Elementy anatomii i fizjologii człowieka”, „Biofizyka”.

Cele przedmiotu:

Celem przedmiotu jest wyjaśnienie fizycznych podstaw działania promieniowania jonizującego na materię żywą i nieżywą, ze szczególnym uwzględnieniem organizmu człowieka. Zapoznanie studentów z zagrożeniami związanymi z promieniowaniem jonizującym, oraz metod zabezpieczeń i profilaktyki.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena kolokwium zaliczeniowego.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów.
MW2	Ocena pracy do wykonania – prezentacja multimedialna.	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 60% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 70% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 80% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 90% z wytycznymi	Samodzielne przygotowanie, zgodne przynajmniej w 95% z wytycznymi
MW3	Ocena odpowiedzi ustnej podczas rozwiązywania zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 60 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 65 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 70 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 80 % przedstawionych zadań.	Umiejętność rozwiązania co najmniej 90 % przedstawionych zadań.
MW4	Ocena samodzielności i poprawności wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych studenta oraz pisemnego sprawozdania zawierającego opis oraz	Poprawne wykonanie 80% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań w	Poprawne wykonanie 90% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz poprawne wykonanie

	omówienie otrzymanych wyników (praca pisemna).	stopniu zadowolającym(ocena >50%, istnieje możliwość poprawy).	średnim poziomie zadowolającym (ocena >60%, istnieje możliwość poprawy).	średnim poziomie dobrym (ocena >70%, istnieje możliwość poprawy).	sprawozdań na średnim poziomie ponadprzeciętnym (ocena >80%, istnieje możliwość poprawy).	wszystkich sprawozdań na średnim poziomie bardzo dobrym (ocena >90%).
MW5	Ciągła ocena postawy, pracowitości i zaangażowania.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Poprawnie formułuje, wyjaśnia i interpretuje podstawowe prawa fizyki działające w świecie materii ożywionej i nieożywionej, związane z oddziaływaniem promieniowania jonizującego.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W03
	W02	Podaje matematyczny zapis praw i procesów fizycznych w obszarze materii ożywionej i nieożywionej, związany z działaniem promieniowania jonizującego.	MW1, MW3	K_W18
umiejętności	U01	Wykorzystuje znajomość praw fizyki do wyjaśnienia procesów zachodzących w aparaturze dozymetrycznej i diagnostycznej.	MW2, MW4	K_U01
	U02	Potrafi zaplanować i wykonać proste badania i eksperymenty, analizować wyniki pomiarów i obliczeń oraz formułować na ich podstawie wnioski, w odniesieniu do metod radiobiologii i dozymetrii.	MW4, MW5	K_U02

kompetencje społeczne	K01	Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematów związanych z działaniem promieniowania jonizującego na organizm człowieka.	MW2, MW4, MW5	K_K02
	K02	Sumiennie przygotowuje się do zajęć i na bieżąco przygotowuje zagadnienia na ćwiczenia.	MW2, MW3, MW4, MW5	K_K05
	K03	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.	MW2, MW3, MW4, MW5	K_K03

Treści programowe

Wykład: Rodzaje promieniowania jonizującego. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Dawki promieniowania (def. dawek ekspozycyjna, pochłonięta, względna skuteczność, biologiczna, dawka równoważna, dawka efektywna) . Warunki napromieniowania. Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią żywą (komórka) i nieżywą. Teoria tarczy. Wrażliwość tkanek na promieniowanie jonizujące. Krzywa przeżywalności komórek. Wrażliwość tkanek na promieniowanie jonizujące. Zastosowanie medycyny nuklearnej. Wpływ pól fizycznych na organizm człowieka. Radiobiologia w brachyterapii. Techniki zwalczania nowotworów.

Ćwiczenia: Radioaktywność, rodzaje promieniowania jonizującego, Izotopy stabilne i niestabilne. Rodzaje dawek promieniotwórczych, obliczanie dawek promieniotwórczych. Czas połowicznego rozpadu, współczynnik pochłaniania promieniowania różnych materiałów. Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią żywą (komórka) i nieżywą. Wrażliwość osobnicza, drażliwość tkanek na promieniowanie jonizujące. Ochrona radiologiczna (skutki deterministyczne i stochastyczne). Dozymetry, rodzaje, budowa i zasada działania.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia: doświadczenia wykonane samodzielnie przez studenta, zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia, możliwych niepewności pomiarowych i spodziewanych wyników. Rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych. Referaty.

Literatura

podstawowa

1. Łobodziec, W., Gawelko, J. Podstawy fizyki promieniowania jonizującego na użytek radioterapii i diagnostyki radiologicznej. Uniwersytet Rzeszowski. Wydawnictwo. Wydawca 2016.
2. Mielewska B.. Radiobiologia i ochrona radiologiczna. Politechnika Gdańska. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2015.

uzupełniająca

1. B. Maciejewski, R. Suwiński, S. Blamek. Radiobiologia kliniczna w radioonkologii, Medycyna Praktyczna, Kraków 2019.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Podstawy fotometrii i kolorymetrii					Kod przedmiotu:	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: Do wyboru				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	
III	6	wykład	w sali wykładowej	30	ZO	ECTS
		ćwiczenia/ laboratorium	w sali laboratoryjnej			
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO	
		warsztaty				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela				
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału				30		1
Suma:				75		3
Koordynator przedmiotu: Dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO			Prowadzący zajęcia: dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO, dr Ireneusz Książek			
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania wstępne: znajomość praw fizyki i podstaw matematyki wyższej, Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu optyka falowa.						
Cele przedmiotu:						

- C1. Nabycie umiejętności zdefiniowania podstawowych wielkości fotometrycznych oraz ich jednostek.
 C2. Poznanie podstawowych praw i zależności fotometrii.
 C3. Nabycie wiedzy na temat podstawowych technik i metod, stosowanych w fotometrii.
 C4. Poznanie sposobów opisu barwy światła i praw dotyczących rachunku barw.
 C5. Poznanie technik kolorymetrycznych i metod pomiaru barwy, oraz ich zastosowań w technice i przemyśle.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena poprawności pisemnego sprawdzianu wiedzy i umiejętności (w tym sprawdzianu zaliczeniowego – wykład, konw.)	Uzyskanie co najmniej 60% punktów	Uzyskanie co najmniej 70% punktów	Uzyskanie co najmniej 80% punktów	Uzyskanie co najmniej 90% punktów	Uzyskanie co najmniej 95% punktów
MW2	Ocena rozwiązania testów lub zadań rachunkowych zamieszczonych na platformie e-learningowej.	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 60% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 70% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 80% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 90% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 95% zadań
MW3	Ocena pracowitości i zaangażowania podczas zajęć.	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny
MW4	Zaliczenie konwersatorium.- średnia ważona ocen cząstkowych: 60% zadania i testy oraz 40% sprawdzian zaliczeniowy.	Średnia w przedziale od 3.0 do 3.4	Średnia w przedziale od 3.5 do 3.9	Średnia w przedziale od 4.0 do 4.4	Średnia w przedziale od 4.5 do 4.8	Średnia w przedziale od 4.9 do 5.0

Efekty uczenia się

Student:

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Określa wielkości fotometryczne i kolorymetryczne, ich jednostki oraz zależności pomiędzy nimi.	MW1, MW2, MW4	K_W01, K_W09
	W02	Interpretuje jednostki fotometryczne i energetyczne.	MW1, MW2, MW4	K_W09
	W03	Wymienia czynniki wpływające na zmiany natężenia promieniowania.	MW1, MW2, MW4	K_W03, K_W02 K_W09
	W04	Opisuje metody pomiaru wielkości fotometrycznych i kolorymetrycznych.	MW1, MW2, MW4	K_W03, K_W07, KW09
	W05	Omawia budowę i zastosowanie wybranych przyrządów używanych w pomiarach fotometrycznych i kolorymetrycznych.	MW1, MW2, MW4	K_W07, K_W09
	W06	Omawia historię opisu barw z uwzględnieniem atlasów barw oraz cech psychofizycznych barwy używanych we współczesnych układach barw.	MW1, MW2, MW4	K_W09
	W07	Wymienia i opisuje źródła światła używane w pomiarach kolorymetrycznych.	MW1, MW2, MW4	K_W03, K_W07
	W08	Omawia wybrane zagadnienia dotyczące zastosowania pomiarów fotometrycznych i kolorymetrycznych w technice i przemyśle.	MW1, MW2, MW4	K_W07, K_W03, K_W09
umiejętności	U01	Oblicza wartość natężenia oświetlenia na podstawie informacji o źródłach światła i parametrach fizycznych oraz geometrycznych układu.	MW1, MW2, MW4	K_U02, K_U03
	U02	Przy pomocy wybranej metody, oblicza krzywą kalibracyjną detektora światła.	MW1, MW2, MW4	K_U03, K_U16
	U03	Oszacowuje natężenie oświetlenia dla zadanej konfiguracji źródeł światła i porównuje z obowiązującymi normami.	MW1, MW2, MW4	K_U03, K_U25

	U04	Przelicza wielkości radio- i fotometryczne na podstawie znajomości związków między nimi i ich jednostek.	MW1, MW2, MW4	K_U02, K_U03
	U05	Przeprowadza podstawowe pomiary fotometryczne i kolorymetryczne, przy zastosowaniu odpowiednich źródeł i fotodetektorów.	MW3, MW4	K_U16
	U06	Ocenia przydatność poznanych metod i technik pomiarowych do konkretnego pomiaru i wybiera odpowiednie narzędzia.	MW4, MW8	K_U16
kompetencje społeczne	K01	Podczas dyskusji, krytycznie analizuje dane zagadnienie fotometryczne i kolorymetryczne.	MW3, MW4	K_K01
	K02	Starannie przygotowuje się do zajęć.	MW3, MW4	K_K05, K_K08
	K03	Przy analizowaniu problemu, poszukuje najbardziej optymalnej metody jego rozwiązania.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K03
	K04	Rozumienie potrzebę ciągłego doksztalcania, wynikającą z konieczności nadążania za rozwojem technik pomiarowych.	MW3, MW4	K_K01, K_K02
	K05	Określa priorytety w realizacji zadania i umie oszacować czas potrzebny na jego wykonanie.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K05
	K06	Docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i postępuje etycznie.	MW3, MW4	K_K06

Treści programowe

Podstawowe wielkości radio- i fotometryczne (jednostki energetyczne i świetlne), ich definicje i jednostki (m.in.światłość, natężenie promieniowania, gęstość widmowa, natężenie oświetlenia).

Fotometria fizyczna (energetyczna) i subiektywna (wizualna).

Prawa i zależności fotometrii (pr. Lamberta, fotometryczne, prawa odległości).

Prawa promieniowania ciała czarnego (rozkład Plancka; prawa: Kirchhoffa, Stefana-Boltzmana, Wiena).

Temperatura rozkładu widmowego, temperatura barwowa. Pojęcie wzorca świetlnego.

Propagacja fali świetlnej w ośrodku materialnym.

Podstawowe pomiary radio- i fotometryczne (pomiar światłości, luminancji, wyznaczanie przestrzennego rozkładu światła; pomiar strumienia świetlnego; fizyczny pomiar natężenia oświetlenia; pomiar ilości światła).

Fotometry i radiometry oraz ich kalibracja. Właściwości odbiorników fizycznych stosowanych w fotometrii (fotokomórki, ogniwa fotoelektryczne; fotopowielacze).
 Krzywa czułości detektora i oka.
 Fotometria promieniowania laserowego.
 Fotometria w astronomii (m.in. wielkości gwiazdowe, fotometryczna metoda szukania planet pozasłonecznych)
 Fotometria kartograficzna.
 Podstawy fotometrii wzrokowej i fizycznej (metody: wzrokowe, filtru, odchyłowa, zrównania; zasady: migotania, kontrastu).
 Kolorymetria: wprowadzenie historyczne (poglądy intuicyjne; poglądy empiryczne; modele XIV-XIX-wieczne). Atlas barw Munsella.
 Opis barwy; cechy psychofizyczne barwy; prawo Webera-Fechnera; indukcja przestrzenna i czasowa; elementy fotometrii; widmo bodźca a wrażenie barwne.
 Mieszanie barw (addytywne równoczesne i następcze; substraktywne); metameryzm; prawa Grassmana. Jednostka trójchromatyczna; równanie trójchromatyczne; przestrzeń i płaszczyzna barw; przekształcenie przestrzeni i płaszczyzny barw.
 Układy barw (współrzędne i składowe trójchromatyczne promieniowania monochromatycznego; układ bodźców fizycznych RGB; krzywa barw widmowych; układ barw CIE; układy CMY i CMYK. 2
 Układy barw x,y,Y. Jednowymiarowe skale barw (długość fali dominującej i czystość bodźca; temperatura barwowa).
 Iluminanty i źródła normalne CIE.
 Pomiar barw (iluminanty i wzorcowe źródła światła; wskaźnik oddawania barw; warianty oświetlenia i odbicia; kula całkująca Ulbrichta;
 Zastosowanie pomiarów barwy (zakresy chromatyczności światła sygnałowych, znaków powierzchniowych).

Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną.
 Eksperyment pokazowy.
 Rozwiązywanie zadań problemowych i rachunkowych.

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
6. E. Helbig, Podstawy fotometrii, Warszawa : WNT, 1975. 7. D. Czyżewski, S. Zalewski, „Laboratorium fotometrii i kolorymetrii”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007 8. [3] J. Mielicki „Zarys wiadomości o barwie”, Fundacja Rozwoju Polskiej Kolorystyki, Łódź 1997	1. Warner, Brian D., A practical guide to lightcurve photometry and analysis, New York : Springer, 2006. 2. Demtroeder W., Spektroskopia Laserowa, Warszawa: PWN, 1993. 3. W. Felhorski, W. Stanioch „Kolorymetria trójchromatyczna”, Wydawnictwa NaukowoTechniczne Warszawa 1973

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Podstawy spektroskopii	Kod przedmiotu:
--	-----------------

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:	Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki
--	---

Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii	Stopień: pierwszy	Tryb: stacjonarny	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
---	----------------------	----------------------	---

Status przedmiotu: Do wyboru	Język wykładowy: język polski
---------------------------------	----------------------------------

Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	
III	6	wykład	w sali wykładowej	30	ZO	ECTS
		ćwiczenia/ laboratorium				
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO	
		warsztaty				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			45	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30		1	
Suma:				75		3

Koordynator przedmiotu: dr hab. Adam Baćławski, prof. UO	Prowadzący zajęcia: dr hab. Adam Baćławski, prof. UO, dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO, dr Ireneusz Książek, dr Agnieszka Bartecka
---	---

<p>Wymagania wstępne i formalne:</p> <p>Wymagania wstępne: znajomość praw fizyki i podstaw matematyki wyższej, Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu podstawy fizyki kwantowej i atomowej.</p>

Cele przedmiotu:

C1. Nabycie wiedzy o podstawach spektroskopii wraz z jej szerokim zakresem zastosowań.

C2. Poznanie zasad emisyjnej spektroskopii atomowej i molekularnej oraz wybranych technik spektroskopii laserowej.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena poprawności pisemnego sprawdzianu wiedzy i umiejętności (w tym sprawdzianu zaliczeniowego – wykład, konw.)	Uzyskanie co najmniej 60% punktów	Uzyskanie co najmniej 70% punktów	Uzyskanie co najmniej 80% punktów	Uzyskanie co najmniej 90% punktów	Uzyskanie co najmniej 95% punktów
MW2	Ocena rozwiązania testów lub zadań rachunkowych zamieszczonych na platformie e-learningowej.	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 60% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 70% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 80% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 90% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 95% zadań
MW3	Ocena odpowiedzi ustnych i prezentacji	Poprawna odpowiedź na co najmniej 60% pytań.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 70% pytań.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 80% pytań.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 90% pytań.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 95% pytań.
MW4	Ocena pracowitości i zaangażowania podczas zajęć.	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny
MW5	Zaliczenie konwersatorium.- średnia ważona ocen cząstkowych: 40% zadania i testy oraz 40% sprawdzian zaliczeniowy 20% ocena odpowiedzi ustnych.	Średnia w przedziale od 3.0 do 3.4	Średnia w przedziale od 3.5 do 3.9	Średnia w przedziale od 4.0 do 4.4	Średnia w przedziale od 4.5 do 4.8	Średnia w przedziale od 4.9 do 5.0

Efekty uczenia się

Student:				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Klasyfikuje typy widm optycznych.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_W01, K_W09
	W02	Charakteryzuje cechy widm atomowych i molekularnych.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_W03, K_W09
	W03	Określa elementy spektroskopowego układu pomiarowego.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_W07 K_W09
	W04	Wymienia i opisuje metody kalibracji układu spektroskopowego.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_W07, KW09
umiejętności	U01	Przeprowadza identyfikację linii widmowych.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_U02, K_U03, K_U25
	U02	Dokonuje kalibracji skali długości fali dla systemu spektroskopowego.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_U03, K_U04, K_U25
	U03	Wykonuje kalibrację czułości układu spektroskopowego.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_U03, K_U04, K_U25
	U04	Wyznacza numerycznie parametry linii widmowej (np. natężenie, szerokość połówkowa, itp.) i wiąże je z parametrami fizycznymi ośrodka emitującego.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_U04 , K_U18, K_U25
kompetencje społeczne	K01	Wykazuje zrozumienie złożoności problemów spektroskopowych i potrzebę dalszego kształcenia.	MW4, MW5	K_K01
	K02	Student, podczas rozwiązywania problemu, w kreatywny sposób podchodzi do dostępnych narzędzi (w tym informatycznych) oraz baz danych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K07
	K03	Przy analizowaniu problemu, poszukuje najbardziej optymalnej metody jego rozwiązania.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K04

K05	Określa priorytety w realizacji zadania i umie oszacować czas potrzebny na jego wykonanie.	MW4, MW5	K_K04
K06	Docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i postępuje etycznie.	MW4, MW5	K_K06

Treści programowe

Widma optyczne i ich podział. Parametry linii widmowej. Kształty linii widmowych.
 Parametry linii widmowych a warunki fizyczne ośrodka, w którym nastąpiła emisja/absorpcja danych linii (np. temperatura, koncentracja elektronów, wielkość pola magnetycznego, itp.).
 Podstawy budowy spektrometru: elementy dyspersyjne, układy kolimujące, detektory, wzmacniacze obrazu, itp.
 Wybrane konstrukcje spektrometrów (np. typu: Ebert, Mechelle, Johann).
 Dyspersja spektrometru i jej kalibracja.
 Względna i bezwzględna kalibracja natężeniowa spektrometru.
 Wybrane elementy spektroskopii laserowej.

Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną.
 Rozwiązywanie zadań problemowych i rachunkowych.
 Dyskusja.
 Referaty i prezentacje.

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
9. D. Kunisz, Fizyczne podstawy emisyjnej analizy widmowej, PWN, 1973 10. Z. Leś, Wstęp do spektroskopii atomowej, Warszawa: PWN, 1972	4. W. Demtroeder, Spektroskopia Laserowa, Warszawa: PWN, 1993 5. S. Svanberg, Atomic and Molecular Spectroscopy, Springer, 2004 6. H.-J. Kunze, Introduction to Plasma Spectroscopy, Springer, 2009

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Podstawy fizyki laserów					Kod przedmiotu:	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: Do wyboru				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
III	6	wykład	w sali wykładowej	30	ZO	
		ćwiczenia/ laboratorium				
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO	
		warsztaty				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela				
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału				30		1
Suma:				75		3
Koordynator przedmiotu: dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO		Prowadzący zajęcia: dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO, dr hab. Adam Baćławski, prof. UO, dr Ireneusz Książek				
Wymagania wstępne i formalne:						
Wymagania wstępne: znajomość podstaw fizyki atomowej, optyki geometrycznej i falowej						
Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu podstawy fizyki kwantowej i atomowej.						

Cele przedmiotu:

C1. Zapoznanie studentów z zasadą działania, budową i wykorzystaniem laserów .

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ocena poprawności pisemnego sprawdzianu z części teoretycznej (zal. wykładu) i obliczeniowej (konw.)	Uzyskanie co najmniej 60% punktów	Uzyskanie co najmniej 70% punktów	Uzyskanie co najmniej 80% punktów	Uzyskanie co najmniej 90% punktów	Uzyskanie co najmniej 95% punktów
MW2	Ocena prezentacji zadanego tematu	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 60% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 70% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 80% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 90% zadań	Samodzielne rozwiązanie co najmniej 95% zadań
MW3	Ocena pracowitości i zaangażowania podczas zajęć.	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny	Pozytywne wnioski z oceny
MW4	Zaliczenie konwersatorium.- średnia ważona ocen cząstkowych: 60% sprawdzian zaliczeniowy, 40% ocena z prezentacji.	Średnia w przedziale od 3.0 do 3.4	Średnia w przedziale od 3.5 do 3.9	Średnia w przedziale od 4.0 do 4.4	Średnia w przedziale od 4.5 do 4.8	Średnia w przedziale od 4.9 do 5.0

Efekty uczenia się				
Student:				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Omawia fizyczne zasady budowy i działania laserów.	MW1, MW2, MW4	K_W01, K_W09,
	W02	Omawia oddziaływanie światła laserowego z materiałem przezroczystym, nieprzezroczystym.	MW1, MW2, MW4	K_W03, K_W09
	W03	Opisuje zastosowania laserów, ze szczególnym akcentem na zastosowania medyczne.	MW1, MW2, MW4	K_W05, K_W09
	W04	Opisuje metody ochrony podczas pracy z laserami, w zależności od ich mocy i długości fali.	MW1, MW2, MW4	K_W09, K_W14
umiejętności	U01	Przedstawia zasady działania laserów, dobiera laser poprawnie do opisywanych zastosowań.	MW1, MW2, MW4	K_U02, K_U03, K_U24, K_U25
	U02	Oblicza potrzebne parametry układów optycznych do zastosowań laserowych.	MW1, MW2, MW4	K_U03, K_U04, K_U25
	U03	Prezentuje wiedzę na tematy zastosowania laserów w postaci prezentacji multimedialnej.	MW1, MW2, MW4	K_U15, K_U18, K_U19
kompetencje społeczne	K01	Pracuje samodzielnie i w grupie, prowadzi dyskusję z innymi studentami i z prowadzącym.	MW3, MW4	K_K02, K_K03
	K02	Przygotowuje się do zajęć i uczestniczy w nich sumiennie.	MW3, MW4	K_K05, K_K07
	K03	Określa priorytety w realizacji zadania i umie oszacować czas potrzebny na jego wykonanie.	MW3, MW4	K_K04
	K04	Docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i postępuje etycznie.	MW3, MW4	K_K06
	K05	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji na temat laserów i ich zastosowań.	MW3, MW4	K_K09, K_K11

Treści programowe

Wykłady:

Mechanizm wzmocnienia światła – absorpcja, emisja, emisja wymuszona.

Sposoby pompowania optycznego dla różnego typu laserów.

Rezonatory – teoria i praktyka.

Własności promieniowania generowanego przez laser: spójność, widmo, mody, profil wiązki.

Przetwarzanie wiązki laserowej przez układy optyczne.

Zmiana zakresu widmowego lasera – lasery przestrajalne.

Oddziaływanie silnego światła z ośrodkiem – optyka nieliniowa.

Zastosowanie laserów – technika, medycyna (ze szczególnym naciskiem na zastosowania okulistyczne i ich efekty).

Zasady pracy z laserem.

Ćwiczenia:

Część rachunkowa: optyka laserowa, rezonatory.

Część seminaryjna: różne rodzaje zastosowań laserów, holografia, lasery „egzotyczne”.

Metody dydaktyczne

Wykład z pokazami i prezentacjami multimedialnymi.

Ćwiczenia: częściowo seminaryjne (z referatami studentów), częściowo obliczeniowe.

Literatura

podstawowa

1. F. Kaczmarek, Wstęp do fizyki laserów, PWN Warszawa 1978
2. B. Ziętek, Lasery, Wyd. Nauk. UMK, Toruń, 2009
3. R. Eisberg, R. Resnick, Fizyka kwantowa atomów, cząsteczek ciał stałych, jąder i cząstek elementarnych, PWN, Warszawa 1983

uzupełniająca

1. K. Shimoda, Wstęp do fizyki laserów, PWN, Warszawa 1993

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Seminarium dyplomowe					Kod przedmiotu:			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: <div style="text-align: center;">Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki</div>								
Nazwa kierunku: Optyka okularowa z elementami optometrii		Stopień: pierwszy		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki		
Status przedmiotu: Kierunkowy do wyboru				Język wykładowy: język polski				
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS		
III	6	wykład						
		ćwiczenia/ laboratorium						
		konwersatorium						
		warsztaty						
		praktyki						
		seminarium	w sali konwersatoryjnej	30	ZO			
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			30			1
		samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			50			2
Suma:				80		3		
Koordynator przedmiotu: dr hab. Valeriy Slipko, prof. UO			Prowadzący zajęcia: Profesorowie zatrudnieni w Instytucie Fizyki					
Wymagania wstępne i formalne: Zaliczenie poprzednich semestrów 1-3 na stopniu II, zaawansowana praca magisterska								
Cele przedmiotu: a) Podniesienie poziomu ogólnej wiedzy naukowej studentów. b) Kształtowanie umiejętności referowania wyników w formie czytelnej i zrozumiałej dla słuchaczy.								

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Referat z prezentacją multimedialną dotyczącą tematów współczesnych badań (w tym prowadzonych w IF) zadanych przez prowadzącego seminarium lub wybranych przez studenta.	Wykonanie referatu zgodnego co najmniej w 60% z wytycznymi	Wykonanie referatu zgodnego co najmniej w 70% z wytycznymi	Wykonanie referatu zgodnego co najmniej w 80% z wytycznymi	Wykonanie referatu zgodnego co najmniej w 90% z wytycznymi	Wykonanie referatu zgodnego co najmniej w 95% z wytycznymi
MW2	Referat z prezentacją multimedialną tematyki wybranej przez studenta oraz nawiązującej do egzaminu dyplomowego. – dwa referaty w semestrze	Wykonanie referatu zgodnego co najmniej w 60% z wytycznymi	Wykonanie referatu zgodnego co najmniej w 70% z wytycznymi	Wykonanie referatu zgodnego co najmniej w 80% z wytycznymi	Wykonanie referatu zgodnego co najmniej w 90% z wytycznymi	Wykonanie referatu zgodnego co najmniej w 95% z wytycznymi
MW3	Ocena końcowa	Uzyskanie z wszystkich prac oceny co najmniej dostatecznej.	Średnia ocen za wszystkie prace: 3,4 -3,8	Średnia ocen za wszystkie prace: 3,9 -4,3	Średnia ocen za wszystkie prace: 4,4 -4,7	Średnia ocen za wszystkie prace: 4,8-5,0

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Wymienia terminy i definiuje wybrane pojęcia naukowe.	MW1, MW2, MW3	K_W01, K_W02, K_W03
	W02	Opisuje zasady ochrony własności intelektualnej i zasady tworzenia bibliografii w pracach naukowych, potrzebne przy pisaniu pracy magisterskiej.	MW1, MW2, MW3	K_W13

	W03	Precyzyjnie omawia stosowane w badaniach naukowych metody i sposoby prezentacji wyników.	MW1, MW2, MW3	K_W13, K_W08
	W04	W swoich referatach nawiązuje do najnowszych odkryć naukowych i omawia znaczenie badań prowadzonych w IF i ich wyników w odniesieniu do aktualnych kierunków badań naukowych.	MW1, MW2, MW3	K_W01, K_W02, K_W03
umiejętności	U01	Prezentuje tematykę referatu w czytelnej formie i zrozumiałym sposobem.	MW1, MW2, MW3	K_U01, K_U15
	U02	Stosuje przy tworzeniu referatów i pisaniu pracy magisterskiej zasady ochrony własności intelektualnej.	MW1, MW2, MW3	K_U15
	U03	Biegły korzysta z programów użytkowych w celu prezentacji wyników w zgodzie z zasadami dotyczącymi tworzenia prac naukowych.	MW1, MW2, MW3	K_U18
	U04	Sprawnie wyszukuje informacje i dane korzystając z różnych źródeł.	MW1, MW2, MW3	K_U19
kompetencje Społeczne	K01	Prezentuje kulturę osobistą w czasie dyskusji.	MW1, MW2, MW3	K_K03, K_K05
	K02	Jest wytrwały, aktywny i samodzielny przy szukaniu rozwiązań problemów rodzących się na etapie powstawania pracy magisterskiej.	MW1, MW2, MW3	K_K07, K_K08
	K03	Przekazuje informacje dotyczące omawianych zagadnień w sposób spójny i powszechnie zrozumiały.	MW1, MW2, MW3	K_K09, K_K111
	K04	Jest gotowy do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych.	MW1, MW2, MW3	K_K08, K_K10

Treści programowe

Krótki przegląd wybranych badań i ciekawych pytań współczesnej fizyki i nie tylko. Wybrane podstawowe elementarne zagadnienia fizyczne, których znajomość wchodzi do kanonu wiedzy licencjata. Osiągnięcia badawcze współczesnej nauki z listy obowiązkowej. Tematy referatów z listy do wyboru i zaproponowane przez studentów. .

Metody dydaktyczne

1. Przykładowe prezentacje multimedialne prowadzącego seminarium (2 lub 3). 2. Referaty z tematów obowiązkowych. 3. Referaty z tematów do wyboru. 4. Referaty nawiązujące do tematyki egzaminu dyplomowego.	
Literatura	
podstawowa	uzupełniająca
1. D. Stauffer, H. G. Stanley, Od Newtona do Mandelbrota, Warszawa WNT 1997.	Artykuły w j. polskim lub j. ang. dostarczone przez prowadzącego seminarium

Karta przedmiotu						
Nazwa przedmiotu: Przygotowanie do egzaminu dyplomowego					Kod przedmiotu: 3.2-OP2-PM	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: pierwszy		Stopień: drugi		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: Kierunkowy do wyboru				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	4	wykład ćwiczenia/ laboratorium				

	konwersatorium			
	warsztaty			
	praktyki			
	seminarium			
	łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			
	samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			
Łączna liczba godzin:				10
Koordynator przedmiotu: dr Agnieszka Bartecka – koordynator kierunku		Prowadzący zajęcia: Opiekunowie prac dyplomowych		
Wymagania wstępne i formalne:				
Wymagania formalne: Zaliczenie przedmiotów podstawowych, kierunkowych i kierunkowych do wyboru oraz pozostałych				
Wymagania wstępne: umiejętność edycji i analizy tekstów naukowych, umiejętność korzystania z baz danych literaturowych i innych źródeł, umiejętność syntetyzowania i wybierania istotnych informacji, specyficzne kompetencje zależne od wyboru tematu prezentacji				
Cele przedmiotu:				
Wykorzystanie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych nabytych w trakcie całego okresu studiów w celu przygotowania się do egzaminu dyplomowego.				

Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia						
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen cząstkowych i oceny podsumowującej)	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
MW1	Ciągła ocena postępu w przygotowaniu do	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru	Bardzo pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.	Bardzo pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru.

	egzaminu i systematyczności prac	Przebieg prac zgodny co najmniej w 75% z planem	Przebieg prac zgodny co najmniej w 80 % z planem	Przebieg prac zgodny co najmniej w 85% z planem	Przebieg prac zgodny co najmniej w 90% z planem	Przebieg prac zgodny co najmniej w 95 % z planem
MW2	Ocena sposobu przeprowadzonych badań i ich wyników	Przebieg prac zgodny co najmniej w 75% z planem	Przebieg prac zgodny co najmniej w 80 % z planem	Przebieg prac zgodny co najmniej w 85% z planem	Przebieg prac zgodny co najmniej w 90% z planem	Przebieg prac zgodny co najmniej w 95 % z planem
MW3	Ocena samodzielności i zaangażowania magistranta	Pozytywne wnioski z obserwacji. Brak niedociągnięć formalnych. Stosunkowo bierna postawa magistranta	Pozytywne wnioski z obserwacji. Brak niedociągnięć formalnych. Mało aktywna postawa magistranta.	Pozytywne wnioski z obserwacji. Brak niedociągnięć formalnych. Widoczna samodzielność i zaangażowanie magistranta.	Pozytywne wnioski z obserwacji. Brak niedociągnięć formalnych Aktywna postawa i duża samodzielność i zaangażowanie magistranta.	Pozytywne wnioski z obserwacji. Brak niedociągnięć formalnych. Bardzo aktywna postawa, wyróżniająca się samodzielność i duże zaangażowanie magistranta.
MW4	Ocena prezentacji wyników	W większości poprawne przedstawienie wyników badań błędy techniczne i merytoryczne, niewpływające na końcowe wnioski	Poprawne przedstawienie wyników badań nieliczne błędy techniczne i merytoryczne	Poprawne przedstawienie wyników badań, drobne błędy techniczne i merytoryczne	Zwięzłe, spójne i klarowne przedstawienie wyników badań, drobne błędy techniczne i merytoryczne	Zwięzłe, spójne i klarowne przedstawienie wyników badań, brak błędów merytorycznych i technicznych

Efekty uczenia się

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Zna metody i techniki badawcze stosowane w ramach przeprowadzanych badań naukowych	MW1, MW2, MW3	K_W01, K_W07
	W02	Posiada wiedzę z zakresu fizyki niezbędną w przeprowadzanych przez siebie badaniach.	MW1, MW2, MW3	K_W01, K_W02, K_W10
	W03	Dysponuje wiedzą dotyczącą metod stosowanych w pracy naukowej w zakresie niezbędnym do przygotowania zestawienia wyników i ich prezentacji	MW1, MW2, MW3	K_W04, K_W07, K_W08, K_W09
	W04	Posiada wiedzę dotyczącą statystycznego opracowania danych badawczych.		K_W04
	W05	Zna zasady ochrony własności intelektualnej.	MW1, MW2, MW3	K_W13
	W06	Orientuje się w aktualnych kierunkach rozwoju fizyki i jej powiazaniach z innymi dziedzinami w zakresie niezbędnym do zdania egzaminu dyplomowego.	MW1, MW2, MW3	K_W03, K_W05
	W07	Zna zasady BHP stosowane podczas wykonywanych przez siebie badań.	MW1, MW2, MW3	K_W22
umiejętności	U01	Planuje badania dobierając odpowiednie metody i techniki badawcze do założonego celu oraz spodziewanych wyników	MW1, MW2, MW3	K_U02, K_U16, k_U24, K_U25
	U02	Samodzielnie (pod opieką opiekuna) przeprowadza badania, prawidłowo rozplanowując je w czasie.	MW1, MW2, MW3	K_U02, K_U04, K_U05
	U03	Umiejętnie interpretuje wyniki i je dokumentuje. Stawia hipotezy i wyciąga wnioski.	MW1, MW2, MW3	K_U01
	U04	Analizuje zebrane wyniki w odniesieniu do aktualnego stanu wiedzy w danej dziedzinie fizyki, w tym optyki.	MW1, MW2, MW3	K_U01, K_U02
	U05	Tworzy prezentację swoich wyników, w oparciu o zasady tworzenia prac naukowych	MW1, MW2, MW3	K_U15

	U07	Stosuje zasady BHP podczas badań naukowych	MW1, MW2, MW3	K_U23
	U08	Posługuje się sprawnie językiem angielskim przy analizie potrzebnych artykułów naukowych,	MW1, MW2, MW3	K_U22
	U09	Pozyskuje informacje z różnych źródeł, wyciąga z nich wnioski, interpretuje i porównuje swoje wyniki z danymi literaturowymi.	MW1, MW2, MW3	K_U19, K_U20
kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za własne przygotowanie do pracy.	MW1, MW2, MW3	K_K05
	K02	Podejmuje trud pracy badawczej i jest świadom konsekwencji zaniedbań	MW1, MW2, MW3	K_K05, K_K08
	K03	Wykazuje zdolność kreatywnego myślenia i działania	MW1, MW2, MW3	K_K07
	K04	Współpracuje ze specjalistami w celu poprawienia jakości swojej pracy	MW1, MW2, MW3	K_K03
	K05	Przedstawia wyniki swojej pracy jasno i przekonująco. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy o najnowszych odkryciach i badaniach.	MW1, MW2, MW3	K_K09, K_K11
	K06	Postępuje etycznie i dąży do podtrzymywania etosu zawodu.	MW1, MW2, MW3	K_K06
	K07	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się.	MW1, MW2, MW3	K_K01

Treści programowe	
<p>Opanowanie i stosowanie niezbędnych technik badawczych (laboratoryjnych, z zakresu programowania i analizy danych, itp.) niezbędnych w realizacji tematu pracy.</p> <p>Przeprowadzenie badań naukowych (doświadczalnych, teoretycznych) stanowiących nowe ujęcie lub wnoszących nowe wyniki.</p> <p>Przygotowanie pracy magisterskiej w oparciu o przeprowadzone przez magistranta, pod kierunkiem promotora badania naukowe.</p>	
Metody dydaktyczne	
<p>Samodzielna praca badawcza, pogadanka, prezentacja, analiza artykułów naukowych, praca w relacji mistrz-uczeń</p>	

Literatura	
podstawowa	uzupełniająca
<p>Podręczniki i artykuły naukowe z zakresu tematyki pracy magisterskiej zalecone przez promotora i opiekuna pracy.</p>	<p>Podręczniki i artykuły z zakresu tematyki pracy magisterskiej zaproponowane przez magistranta.</p>

Załączniki:

- 1) **matryca pokrycia efektów uczenia się,**
- 2) **plan/harmonogram studiów.**