



PROGRAM STUDIÓW

**Optometria,
studia II stopnia, stacjonarne
rok akademicki 2024/2025**

1. Podstawowe informacje o kierunku studiów:

a. Nazwa kierunku studiów	Optometria
b. Poziom kształcenia	studia drugiego stopień
c. Profil kształcenia	ogólnoakademicki
d. Forma studiów	studia stacjonarne
e. Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji (tytułu zawodowego)	120
f. Liczba semestrów	4
g. Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	magister
h. Przyporządkowanie do dyscyplin (procentowo*)	nauki fizyczne - 52%, nauki o zdrowiu - 33%, nauki medyczne - 15%
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 <ul style="list-style-type: none">• 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 od 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 głębokość – 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 pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą metodologii, zakresu badań, znaczenia fizyki dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych oraz rozwoju technologicznego.	P7S_WG
K_W02	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów fizyki (fizyka kwantowa, fizyka fazy skondensowanej, fizyka atomowa, fizyka jądrowa, elektrodynamika) umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie i technice.	P7S_WG
K_W03	Zna przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia fizyczne, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub rozumowania.	P7S_WG
K_W04	Posiada wiedzę z zakresu statystyki i prawdopodobieństwa niezbędną w statystycznej analizie danych badawczych oraz w modelowaniu procesów fizycznych.	P7S_WG
K_W05	Posiada pogłębioną wiedzę na temat powiązań fizyki z innymi dziedzinami nauki, potrzebną do formułowania i rozwiązywania problemów badawczych.	P7S_WG
K_W06	Ma pogłębioną wiedzę na temat aktualnych kierunków rozwoju i najnowszych osiągnięć fizycznych, w szczególności z zakresu optyki.	P7S_WG
K_W07	Zna złożone techniki pomiarowe oraz podstawy fizyczne działania urządzeń pomiarowych oraz urządzeń wykorzystywanych w życiu codziennym, ze szczególnym uwzględnieniem optyki oraz urządzeń optycznych.	P7S_WG
K_W08	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu biofizyki.	P7S_WG
K_W09	Zna wybrane zaawansowane metody stosowane w pracy naukowej, w tym zasady prezentacji wyników naukowych.	P7S_WG
K_W10	Posiada pogłębioną wiedzę o pakietach oprogramowania użytkowego potrzebną do obliczeń, analizy, opracowania i wizualizacji danych.	P7S_WG
K_W11	Ma wiedzę na temat budowy i zasady działania przyrządów optycznych oraz oftalmicznych oraz pomocy wzrokowych.	P7S_WG
K_W12	Ma wiedzę niezbędną do projektowania symulacji komputerowych i modelowania procesów fizycznych (w tym z zakresu optyki oraz podstaw programowania).	P7S_WG
K_W13	Posiada pogłębioną wiedzę na temat metod badania refrakcji oraz doboru metod i narzędzi korekcji optycznej do wad wzroku.	P7S_WG
K_W14	Posiada wiedzę na temat budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego, a w szczególności narządu wzroku i procesu widzenia.	P7S_WG
K_W15	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu optyki geometrycznej, falowej, okularowej i instrumentalnej niezbędną w pracy optometrysty.	P7S_WG
K_W16	Ma podstawową wiedzę na temat chorób oczu i metod terapii okulistycznej oraz zna podstawowe środki farmakologiczne stosowane w okulistyce, oraz zna podstawy patofizjologii ogólnej.	P7S_WG

K_W17	Ma rozszerzoną wiedzę na temat procesu widzenia, widzenia obuocznego, wad refrakcji i innych przyczyn utrudniających widzenie.	P7S_WG
K_W18	Ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych oraz podstaw przedsiębiorczości związanych z kierunkiem studiów i działalnością zawodową.	P7S_WK
K_W19	Zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz konieczność zarządzania jej zasobami.	P7S_WK
K_W20	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy stosowane w pracowni fizycznej oraz gabinecie optometrycznym, w tym zasady istotne w ochronie narządu wzroku oraz niezbędne w samodzielnej pracy w zawodzie optometrysty.	P7S_WK
K_W21	Zna fachowe słownictwo angielskie, w stopniu wystarczającym do swobodnego wypowiedzania się w mowie i w piśmie na tematy związane z fizyką oraz optometrią.	P7S_WG P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	Potrafi samodzielnie w sposób zrozumiały przedstawiać złożone rozumowania fizyczne, prowadzące do formułowania twierdzeń i definicji.	P7S_UW P7S_UK
K_U02	Potrafi opisać złożone zjawiska przyrodnicze i wyjaśnić działanie urządzeń na gruncie podstawowych działów fizyki (mechanika, fizyka statystyczna, termodynamika, elektryczność, magnetyzm, elektromagnetyzm, optyka, fizyka teoretyczna, fizyka kwantowa, fizyka jądrowa, atomowa).	P7S_UW
K_U03	Potrafi zaplanować i wykonać złożone badania i eksperymenty z użyciem różnych metod badawczych oraz oszacować czas potrzebny na przeprowadzenie eksperymentu i przygotować jego szacunkowy kosztorys.	P7S_UW P7S_UO
K_U04	Posiada pogłębioną umiejętność analizowania problemów fizycznych, stawiania hipotez i wyciągania wniosków.	P7S_UW
K_U05	Potrafi obsługiwać złożony sprzęt kontrolno-pomiarowy oraz wykorzystać posiadaną wiedzę fizyczną do analizy i oceny działania elementów aparatury naukowo-badawczej.	P6S_UW
K_U06	Potrafi zastosować prawa i definicje fizyczne w celu rozwiązywania zadań i problemów (w tym o podwyższonym stopniu trudności).	P7S_UW
K_U07	Umie posługiwać się aparatem matematycznym w celu opisu procesów fizycznych, w tym optycznych i ich modelowania, oraz przy rozwiązywaniu złożonych zadań rachunkowych i problemowych i w rachunku niepewności pomiarowych.	P7S_UW
K_U08	Potrafi posługiwać się złożonym sprzętem i aparaturą stosowanymi w zakresie badań biofizycznych.	P7S_UW
K_U09	Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do rozwiązania złożonego zadania badawczego lub pomiarowego oraz przeprowadzić statystyczną analizę wyników.	P7S_UO P7S_UW
K_U10	Stosuje wiedzę z zakresu optyki geometrycznej, falowej, instrumentalnej i okularowej do analizowania złożonych układów optycznych i przy posługiwaniu się instrumentami optycznymi.	P7S_UW
K_U11	Posługuje się wiedzą z zakresu fizyki kwantowej, atomowej i jądrowej przy analizowaniu złożonych zagadnień z zakresu fizyki, w tym optyki i stosowaniu właściwych im metod badawczych.	P7S_UW
K_U12	Umie posługiwać się wybranymi językami programowania, metodami obliczeniowymi i oprogramowaniem użytkowym oraz potrafi korzystać z baz danych i usług w sieciach informatycznych w celu modelowania procesów fizycznych, wizualizacji i przetwarzania danych oraz upowszechniania wyników w środowisku zawodowym i naukowym.	P7S_UW P7S_UK

K_U13	Potrafi przygotować dokumentację eksperymentu oraz opracować wyniki badań w formie samodzielnej rozprawy spełniającej standardy pracy naukowej.	P7S_UW P7S_UK
K_U14	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania refracji oka stosując subiektywne i obiektywne metody oraz posługując się specjalistycznym sprzętem.	P7S_UW P7S_UO
K_U15	Potrafi dobrać korekcję okularową lub kontaktową do wady wzroku oraz dobrać odpowiednie soczewki okularowe oraz oprawy okularowe, biorąc pod uwagę oczekiwania klienta.	P7S_UW P7S_UK
K_U16	Potrafi rozpoznać choroby narządu wzroku i umiejętnie poinformować pacjenta o konieczności udania się do lekarza specjalisty.	P7S_UW P7S_UK
K_U17	Potrafi przeprowadzić pomiary parametrów soczewek okularowych oraz kontaktowych.	P7S_UW
K_U18	Potrafi dostawać metody badania parametrów widzenia do wieku i stanu zdrowia pacjenta.	P7S_UW
K_U19	Potrafi łączyć wiedzę z różnych dyscyplin, w celu zrealizowania długofalowego projektu badawczego.	P7S_UW P7S_UU P7S_UO
K_U20	Posiada umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł (w języku polskim i obcym), ich integracji, interpretacji i wyciągania wniosków oraz porównywania pozyskanych danych ze swoimi wynikami.	P7S_UW P7S_UK
K_U21	Posiada pogłębioną umiejętność przygotowania wystąpień ustnych oraz prac pisemnych dotyczących studiowanego kierunku w pracach o różnym stopniu trudności i różnym charakterze, w języku polskim i obcym.	P7S_UK
K_U22	Potrafi samodzielnie realizować proces samokształcenia i określać kierunki dalszego uczenia się oraz stosować zasady przedsiębiorczości, w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i rozwoju naukowego.	P7S_UO P7S_UU
K_U23	Potrafi pracować zespołowo, podejmować wiodącą rolę w zespole a także kierować pracami zespołu.	P7S_UO
K_U24	Stosuje świadomie zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i postępuje etycznie.	P7S_UK P7S_UO
K_U25	Stosuje świadomie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w pracowni fizycznej oraz gabinecie optometrycznym.	P7S_UW P7S_UO
K_U26	Posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu nauk fizycznych, nauk o zdrowiu i medycznych.	P7S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego pogłębiania wiedzy i rozwijania umiejętności.	P7S_KK
K_K02	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu, w szczególności potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.	P7S_KK
K_K03	Rozumie potrzebę współpracy w zespole, jest gotów do przejmowania odpowiedzialności za wyniki pracy zbiorowej.	P7S_KO P7S_KR

K_K04	Rozumie potrzebę efektywnego zarządzania swoim czasem i dotrzymywania terminów. Jest odpowiedzialny za własne przygotowanie do pracy, podejmowane decyzje i prowadzone działania oraz ich skutki.	P7S_KO
K_K05	Myśli i działa w sposób niezależny, kreatywny i przedsiębiorczy. Przejawia inicjatywę w poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań.	P7S_KK
K_K06	Jest gotowy do podejmowania wyzwań zawodowych i osobistych; wykazuje aktywność, podejmuje trud i odznacza się wytrwałością w podejmowaniu indywidualnych i zespołowych działań.	P7S_KO P7S_KR
K_K07	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy związanej z osiągnięciami fizyki, w tym optyki, oraz wiedzy z o procesie widzenia i sposobów dbania o narząd wzroku. Przekazuje te informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	P7S_KO
K_K08	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym rozwijania dorobku zawodu i podtrzymywania jego etosu, a także przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i działania na rzecz przestrzegania tych zasad, w szczególności rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób.	P7S_KR
K_K09	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.	P7S_KO

3. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów:

a) Liczba semestrów konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	4
b) Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	120
c) Łączna liczba godzin zajęć	1551
d) Łączna liczba godzin zajęć prowadzonych na wnioskowanym kierunku przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w uczelni składającej wniosek jako podstawowym miejscu pracy	1065
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 - 52% nauki medyczne - 15% nauki o zdrowiu - 33%
f) Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia *	62
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	110

w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (nie mniej niż 50% dla profilu praktycznego)*	
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)*	43
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	nie dotyczy
l) Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty uczenia się	21
m) Łączna liczba punktów ECTS związanych z udziałem studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności	23
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)*	17

(*wykazane w tabeli wartości należy uzasadnić)

Wyjaśnienia i uzasadnienia:

e) Efekty uczenia się przyporządkowane dyscyplinie nauk fizycznych: K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W15, K_W17, K_W18, K_W19, K_W21, wszystkie efekty o prefiksach K_U oraz K_K. Razem 50 efektów, co daje 52% udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów.

Efekty uczenia się przyporządkowane dyscyplinie nauk medycznych: K_W05, K_W08, K_W14, K_W16, K_W17, K_W18, K_U16, K_U18, K_U19, K_U20, K_U21, K_U24, K_U26 K_K01, K_K02. Razem 15 efektów, co daje 15% udziału liczby punktów ECTS w

łącznie liczbie punktów.

Efekty uczenia się przyporządkowane dyscyplinie nauk o zdrowiu: K_W05, K_W08, K_W11, K_W13, K_W14, K_W15, K_W17, K_W18, K_W20, K_W21, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20, K_U21, K_U22, K_U23, K_U24, K_U25, K_U26, K_K01, K_K02, K_K03, K_K05, K_K06, K_K07, K_K08, K_K09. Razem 32 efektów, co daje 33% 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 52% udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów.

g) Suma punktów ECTS przyporządkowanych do dyscyplin:

- nauki fizyczne: 62 punktu ECTS,

- nauki medyczne: 12 punktu ECTS,

- nauki o zdrowiu: 36 punktów ECTS,

co stanowi 92% udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów.

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

i) Punkty ECTS za przedmioty kierunkowe do wyboru - ujęte w harmonogramie (32 ECTS) (w tym za Modelowanie zjawisk i procesów optycznych (2 ECTS), Praktykę zawodową (4 ECTS), Udział w badaniach naukowych (5 ECTS), Kurs programowania (3 ECTS), Seminarium magisterskie (2 ECTS), punkty za przygotowanie pracy magisterskiej (16 ECTS)) poza tym punkty za kursy zmienne ogólnouczelniane (6 ECTS) i za II pracownię fizyczną (5 ECTS) . W sumie 36% wszystkich punktów.

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

- Prawdopodobieństwo i statystyka (3 ECTS),

- Metody matematyczne fizyki (3 ECST),

- Podstawy fizyki kwantowej i atomowej (3 ECST),

- Podstawy fizyki fazy skondensowanej (3 ECTS),

- Podstawy fizyki jądrowej (2 ECTS),

- Podstawy elektrodynamiki (2 ECTS),

- II pracownia fizyczna (5 ECTS)

m) Punkty ECTS jakie student otrzymuje w ramach przedmiotów:

- Udział w badaniach naukowych (5 ECTS),

- Seminarium magisterskie (2 ECTS),

- Przygotowanie pracy magisterskiej (16 ECTS).

n) Punkty za przedmioty: Etyka zawodu optometrysty (w i k), Terapia okulistyczna (w), Optometria geriatryczna (w i k), oraz Fizjologia i Patofizjologia układu wzrokowego i choroby oczu (w) (zgodnie z harmonogramem). Poza tym studenci mają możliwość wybrania kursów zmiennych ogólnouczeniowych w formie zdalnej.

4. Zasady i forma odbywania praktyk zawodowych.

1) Ogólna charakterystyka organizacji praktyk zawodowych

Każdy student, zgodnie z programem studiów, jest zobowiązany odbyć po pierwszym roku studiów ciągłą praktykę obowiązkową. Wymiar praktyki wynosi 75 godzin dydaktycznych (1 godzina dydaktyczna to 45 min). Praktyka musi zostać zrealizowana w ciągu trzech tygodni w okresie wakacyjnym (w wybranym terminie mieszczącym się w przedziale od początku lipca do końca września). Praktyki powinny odbyć się pod opieką dyplomowanego optometrysty w gabinecie okulistycznym/optometrycznym. Za praktyki student otrzymuje 4 ECTS, które przypisuje się w trzecim semestrze studiów. Praktyki są uwzględnione w harmonogramie studiów.

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 2 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:

Gabinety okulistyczne lub optometryczne w szpitalach, przychodniach, poradniach i salonach optycznych. Praktyka powinna się odbywać pod opieką optometrysty, lub ew. ortoptysty.

3) Cele i program praktyk zawodowych;

Główne cele praktyki:

Przygotowanie studentów do pracy w zawodzie optometrysty, poprzez:

- pogłębienie efektów uczenia się;
- konfrontowanie nabytych podczas zajęć na uczelni wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z realnymi sytuacjami praktycznymi;
- kształtowanie dojrzałej postawy zawodowej optometrysty;
- przygotowanie studentów do samodzielnego wykonywania pracy i odpowiedzialności za powierzone zadania.
- Kształtowanie etycznej postawy oraz umiejętności miękkich.

Cele szczegółowe:

Praktykant:

1. Zapoznaje się z regulaminem pracy i zasadami BHP obowiązującymi na terenie gabinetu okulistycznego /optometrycznego.
2. Zapoznaje się ze strukturą i organizacją przychodni okulistycznej 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 badań optometrycznych.
 - b) Tok metodyczny podejmowanych czynności.
 - c) Interakcje pomiędzy opiekunem praktyki a pacjentami podczas badania optometrycznego.
 - d) Proces komunikowania się z pacjentem i jego modyfikacje w związku z wiekiem pacjenta.
5. Współdziała z opiekunem praktyk w:
 - a) Planowaniu i prowadzeniu badań.
 - b) Przygotowaniu sprzętu do badania i organizowaniu przestrzeni gabinetu optometrycznego.
 - c) Przygotowaniu pacjenta do badania.
 - d) Podejmowaniu działań na rzecz pacjentów ze specjalnymi potrzebami.
6. Pogłębia umiejętności posługiwania się sprzętami i urządzeniami wykorzystywanymi w gabinecie okulistycznym/optometrycznym w rzeczywistych sytuacjach z udziałem pacjentów.
7. Nabywa umiejętności miękkie związane z zawodem optometrysty:
 - 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) Dbanie o poufność i ochronę informacji o zdrowiu oraz danych osobowych pacjenta.
 - 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 w Instytucie 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 zaliczane w semestrze trzecim.

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 Iżyowska, 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

Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki / Instytut Fizyki
Rok akademicki:

INSTRUKCJA ORGANIZACJI PRAKTYKI PEDAGOGICZNEJ CIĄGŁEJ

Kierunek, specjalność, rok i semestr studiów Optometria, studia II stopnia
1. Czas trwania praktyki: 3 tygodnie /75 godzin dydaktycznych 2. Termin realizacji, podany na podstawie programu studiów: W okresie wakacyjnym po 2 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 trzecim.
3. Placówki/instytucje, w których można realizować praktykę Gabinety okulistyczne lub optometryczne w szpitalach, przychodniach, poradniach i salonach optycznych Praktyka powinna się odbywać pod opieką optometrysty, lub ew. ortoptysty

4. Główne cele praktyki:

Przygotowanie studentów do pracy w zawodzie optometrysty, poprzez:

- pogłębienie efektów uczenia się;
- konfrontowanie nabytych podczas zajęć na uczelni wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych z realnymi sytuacjami praktycznymi;
- kształtowanie dojrzałej postawy zawodowej optometrysty;
- przygotowanie studentów do samodzielnego wykonywania pracy i odpowiedzialności za powierzone zadania.
- 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. Bierna postawa praktykanta	Pozytywne wnioski z hospitacji. Brak niedociągnięć formalnych. Mało aktywna postawa praktykanta	Pozytywne wnioski z hospitacji. Brak niedociągnięć formalnych. Widoczna samodzielność i zaangażowanie praktykanta	Pozytywne wnioski z hospitacji. Brak nieociągnięć formalnych. Aktywna postawa i duża samodzielność i zaangażowanie praktykanta	Pozytywne wnioski z hospitacji. Brak niedociągnięć formalnych. Bardzo aktywna postawa, wyróżniająca się samodzielnością 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 gabinetu okulistycznego /optometrycznego.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W18, K_W20
	W02	Zapoznaje się ze strukturą i organizacją przychodni okulistycznej i gabinetu okulistycznego/optometrycznego.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W18, K_W20
	W03	Zapoznaje się z dokumentacją prowadzoną w zakładzie pracy.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W18, K_W20
	W04	Obserwuje czynności podejmowane przez opiekuna praktyki w toku prowadzonej przez niego działalności zawodowej i sposób prowadzenia przez niego badań optometrycznych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W11, K_W13, K_W16, K_W18, K_W20
	W05	Obserwuje tok metodyczny podejmowanych przez opiekuna praktyk czynności..	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W11, K_W13, K_W18, K_W20
	W06	Obserwuje i analizuje interakcje pomiędzy opiekunem praktyki a pacjentami podczas badania optometrycznego.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W13, K_W20
	W07	Obserwuje i analizuje proces komunikowania się z pacjentem i jego modyfikacje w związku z wiekiem pacjenta.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W13, K_W17

	W08	Pogłębia znajomość aspektów formalno-prawnych zawodu optometrysty, w tym zasad ochrony danych personalnych pacjentów	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W18, K_W19
umiejętności	U01	Współdziała z opiekunem praktyk w: planowaniu i prowadzeniu badań.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U03, K_U14
	U02	Pomaga w przygotowaniu pacjenta do badania.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U14
	U03	Uczestniczy w przygotowaniu sprzętu do badania i organizowaniu przestrzeni gabinetu optometrycznego.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U14
	U04	Podejmuje działania na rzecz pacjentów ze specjalnymi potrzebami.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U18
	U05	Pogłębia umiejętności posługiwania się sprzętami i urządzeniami wykorzystywanymi w gabinecie okulistycznym/optometrycznym w rzeczywistych sytuacjach z udziałem pacjentów.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U14,, K_U15 K_U17
	U06	Postępuje zgodnie z wymogami formalno-prawnymi w ramach kompetencji zawodowych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U24, K_U25
	U07	Prawidłowo wykonuje zadania powierzone przez opiekuna praktyki.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U14
	U08	Rzetelnie prowadzi dokumentację praktyki.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U20, K_U21
	U09	Konfrontuje wiedzę teoretyczną z praktyką, analizując i interpretując zaobserwowane lub doświadczane sytuacje i zdarzenia.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U20, K_U22
Kompetencje społeczne	K01	Okazuje szacunek pacjentowi, cechuje się kulturą osobistą i profesjonalizmem.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K08, K_K09
	K02	Umiejętnie komunikuje się z pacjentem w sposób dla niego zrozumiały.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K07
	K03	Rzetelnie informuje pacjenta o możliwych rozwiązaniach, przy poszanowaniu prawa pacjenta do podejmowania decyzji.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K07, K_K08
	K04	Dbą o poufność i ochronę informacji o zdrowiu oraz danych osobowych pacjenta.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K08
	K05	Buduje zaufanie publiczne do profesji optometrysty.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K08, K_K09

K06	Dokonyuje oceny własnego przygotowania i funkcjonowania w toku wypełniania roli zawodowych;	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K04
K07	Ocenia przebieg prowadzonych czynności oraz realizację zamierzonych celów	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K01
K08	Konsultuje się z opiekunem praktyk w celu omówienia obserwowanych i prowadzonych działań.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K06

7. Obowiązki studenta w czasie realizacji praktyki.

- 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 w Instytucie Fizyki UO;
- przestrzegać ustalonych zasad odbywania praktyki;
- prowadzić czynności zgodnie z ustalonym planem;
- prowadzić dzienniczek praktyki;
- przekazać dokumentację praktyki koordynatorowi praktyk z IF UO.

8. Zadania placówki/instytucji 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.

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.

9. Warunki zaliczenia praktyki.

- 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.
- Student w dzienniku praktyki po zakończeniu praktyki dokonuje posumowania podając liczbę przepracowanych godzin, rodzaj i zakres wykonanych prac, notuje swoje spostrzeżenia i wnioski.

10. 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.

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: Optyka geometryczna					Kod przedmiotu: 3.2-OP2-OG	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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	1	wykład	w sali wykładowej	15	E	
		ćwiczenia/ laboratorium	w sali laboratoryjnej	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. Ewa Pawelec, prof. UO

dr hab. Ewa Pawelec, dr Agnieszka Bartecka; dr Ireneusz Książek, dr Grzegorz Engel, dr Barbara Pytel, dr inż. Agata Wójcik

Wymagania wstępne i formalne:

Wymagania formalne: brak

Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień fizyki; znajomość elementarnych praw matematyki; umiejętności z zakresu technologii informacyjnych, umiejętność czytania ze zrozumieniem.

Cele przedmiotu:

C1. Pogłębienie wiedzy dotyczącej praw i pojęć optyki geometrycznej.

C2. Rozwijanie umiejętności rozwiązywania zadań problemowych i rachunkowych dotyczących praw i pojęć optyki geometrycznej.

C3. Rozwijanie umiejętności wykorzystania poznanych praw i pojęć do opisu zjawisk optycznych.

C4. Kształtowanie umiejętności zastosowania poznanych praw i pojęć w konstrukcji rozbudowanych 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 częściowych 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	Poprawne rozwiązanie zadania rachunkowego lub problemowego o podwyższonym stopniu trudności	Poprawne rozwiązanie zadania rachunkowego lub problemowego o podwyższonym stopniu trudności

				szonym stopniu trudności z pomocą prowadzącego	trudności z niewielką pomocą prowadzącego	
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 prawa optyki geometrycznej.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_W02, K_W15
	W02	Poprawnie wyjaśnia i interpretuje prawa optyki geometrycznej.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_W01, K_W02, K_W15
	W03	Wymienia przykłady ilustrujące wybrane pojęcia fizyczne, związane z optyką geometryczną.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_W03, K_W15
	W04	Omawia budowę prostych i złożonych urządzeń i mierników stosowanych na zajęciach oraz wyjaśnia zasadę ich działania.	MW5, MW6, MW7	K_W02, K_W15
	W05	Interpretuje matematyczny opis prawidłowości, zjawisk i procesów z zakresu optyki geometrycznej.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_W07, K_W15
	W06	Ilustruje uzyskane wyniki stosując odpowiednie programy użytkowe i zaawansowane metody prezentacji wyników.	MW5, MW6, MW7	K_W09, K_W10
	W07	Omawia metody opracowania wyników pomiarowych i ich niepewności.	MW5, MW6, MW7	K_W02, K_W04
	W08	Wymienia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy stosowane w pracowni optycznej.	MW5, MW6, MW7	K_W20

	W09	Wymienia zasady ochrony własności intelektualnej.	MW5, MW6, MW7	K_W19
umiejętności	U01	Rozwiązuje złożone zadania rachunkowe i problemowe z zakresu optyki geometrycznej.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U04, K_U06, K_U07
	U02	Stosuje zaawansowane techniki pomiarowe właściwe optyce geometrycznej i sprawnie posługuje się przyrządami optycznymi i miernikami.	MW5, MW6, MW7	K_U03, K_U05
	U03	Formułuje hipotezy odnośnie przebiegu złożonych 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_U04
	U05	Umiejętnie wykorzystuje pojęcia fizyczne przy tłumaczeniu omawianych i obserwowanych zjawisk optycznych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_U02
	U06	Stosując formalizm matematyczny, w tym geometryczny potrafi opisać zjawiska optyki geometrycznej omawiane na zajęciach i obserwowane podczas eksperymentów.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_U07
	U07	Opracowuje i analizuje wyniki eksperymentów, dobierając odpowiednie metody analizy danych pomiarowych oraz ich niepewności.	MW5, MW6, MW7	K_U07, K_U09
	U08	Umiejętnie dobiera różnorodne sposoby prezentacji wyników.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_U12, K_U13
	U09	Dokonuje syntezy danych pochodzących z różnych źródeł (w tym anglojęzycznych), które poddaje krytycznej ocenie.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_U20
	U10	Przygotowuje sprawozdania zgodnie z zasadami pisania prac naukowych.	MW5, MW6, MW7	K_U13, K_U21, K_U24
	U11	Stosuje się w praktyce do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	MW5, MW6, MW7, MW8	K_U25
	U12	Pracuje indywidualnie i w zespole, kontrolując tempo pracy i dostosowując je do czasu przeznaczanego na wykonanie złożonego zadania.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7, MW8	K_U03, K_U23

kompetencje społeczne	K01	Jest uczciwy i odpowiedzialny za powierzony sprzęt i własną pracę.	MW5, MW6, MW7, MW8	K_K04, K_K08
	K02	Formułuje pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozwiązania.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7, MW8	K_K02
	K03	Jest dokładny i skrupulatny podczas wykonywania doświadczeń.	MW5, MW6, MW7, MW8	K_K06, K_K08
	K04	Jest samodzielny i zorganizowany.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7, MW8	K_K04, K_K05
	K05	Sumiennie i systematycznie przygotowuje się do zajęć.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7, MW8	K_K01, K_K06
	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 złożonych zdań rachunkowych i problemowych o tematyce zgodnej z wykładem.

Laboratorium:

Wykonywanie ćwiczeń o następującej tematyce:

1. Wyznaczanie współczynnika załamania światła metodą De Chaulnesa
2. Wyznaczanie powiększenia mikroskopu i apertury numerycznej obiektywu
3. Badanie prawa odbicia, załamania i całkowitego wewnętrznego odbicia światła za pomocą tarczy Kolbego
4. Wyznaczanie zdolności rozdzielczej oka ludzkiego.
5. Badanie wad soczewek
6. Badanie współczynnika załamania cieczy.
7. Badanie akomodacji soczewki
8. Badanie lunet.
9. Wyznaczanie współczynnika załamania światła metodą pomiaru kąta minimalnego odchylenia.
10. Badanie własności pryzmatu i soczewek cylindrycznych.

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	uzupełniająca
1. R. Resnick, D. Halliday, <i>Fizyka</i> , t. 2, Wydawnictwo Naukowe PWN 2. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, <i>Podstawy fizyki</i> . Tom 4, Wydawnictwo Naukowe PWN 3. J. Meyer-Arendt, <i>Wstęp do optyki</i> , Wydawnictwo Naukowe, PWN 4. Hecht E. <i>Optyka</i> , wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2012 5. H. Szydłowski, <i>Fizyka laboratoryjna</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN 6. M. Zając <i>Optyka w zadaniach dla optometrystów</i> , Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2011 7. <i>Ewaluacja danych pomiarowych. Przewodnik wyrażania niepewności pomiaru</i> , JCGM 100:2008	1. Szczeniowski S. <i>Fizyka doświadczalna t. IV. Optyka</i> , PWN 2. H. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Serds, <i>Feynmana wykłady z fizyki</i> . 3. J. Chalecki, <i>Przyrządy optyczne. Konstrukcja mechanizmów</i> , Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1979 4. L. Megiera, <i>Analiza wyników pomiarów fizycznych wspomagana algebrą komputerową</i> . 5. R. Poprawski, W. Salejda, <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, cz. 1, Zasady opracowania wyników pomiarów</i>

Karta przedmiotu						
Nazwa przedmiotu:					Kod przedmiotu:	
Kurs programowania					3.2-OP2-KP	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria			Stopień: drugi		Tryb: stacjonarny	Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu:					Język wykładowy:	
Kierunkowy do wyboru					język polski	
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	wykład		15		
		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 Mariusz Żaba		Prowadzący zajęcia: dr Mariusz Żaba, dr Helena Kiriczenko, dr Grzegorz Engel, dr hab. Wiesław Olchawa, prof. UO		
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania formalne: brak. Wymagania wstępne: znajomość podstaw informatyki i systemu Windows, znajomość języka angielskiego pozwalającą czytać dokumentację. Znajomość podstaw HTML i CSS.				
Cele przedmiotu: W ramach prowadzonych zajęć studenci dokonują wyboru kierunku rozwijanych umiejętności programistycznych, z pośród proponowanych: 1) Eksploracja i analiza danych (blok 1), 2) Programowanie aplikacji internetowych (blok 2). Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z możliwościami podstawowych pakietów w języku Python (odpowiednich w wybranym bloku): 1) wykorzystywanych do wykonywania obliczeń naukowych, wizualizacji i analizy danych, 2) wykorzystywanych do tworzenia aplikacji internetowych. W ramach prowadzonego kursu student zdobędzie umiejętności stosowania dobrych praktyk programowania, m. in. pisanie czytelnego kodu.				

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 samodzielnego projektu studenta oraz pisemnego sprawozdania zawierającego opis projektu oraz omówienie otrzymanych wyników (praca pisemna).	Na pozytywną ocenę wymagane jest, aby kod wykonywał spełniał podstawowe wymagania formalne. Wyższa ocena będzie uzależniona od stopnia zaawansowania projektu, przejrzystości oraz jakości kodu.	Na pozytywną ocenę wymagane jest, aby kod wykonywał spełniał podstawowe wymagania formalne. Wyższa ocena będzie uzależniona od stopnia zaawansowania projektu, przejrzystości oraz jakości kodu	Na pozytywną ocenę wymagane jest, aby kod wykonywał spełniał podstawowe wymagania formalne. Wyższa ocena będzie uzależniona od stopnia zaawansowania projektu, przejrzystości oraz jakości kodu	Na pozytywną ocenę wymagane jest, aby kod wykonywał spełniał podstawowe wymagania formalne. Wyższa ocena będzie uzależniona od stopnia zaawansowania projektu, przejrzystości oraz jakości kodu	Na pozytywną ocenę wymagane jest, aby kod wykonywał spełniał podstawowe wymagania formalne. Wyższa ocena będzie uzależniona od stopnia zaawansowania projektu, przejrzystości oraz jakości kodu
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.
MW4	Zaliczenie z oceną	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 3.0-3.4 oraz oceny z projektu.	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 3.5-3.9 oraz oceny z projektu.	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 4.0-4.4 oraz oceny z projektu.	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 4.5-4.8 oraz oceny z projektu.	Średnia wszystkich ocen cząstkowych w przedziale 4.9-5.0 oraz oceny z projektu.

Efekty uczenia się

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Student opisuje możliwości biblioteki NumPy języka Python (w ramach bloku 1).	MW1, MW2, MW3	K_W10, K_W12
	W02	Student opisuje możliwości pakietu Pandas (w ramach bloku 1).	MW1, MW2, MW3	K_W10, K_W12
	W03	Student charakteryzuje podstawowe funkcje biblioteki Matplotlib (w ramach bloku 1).	MW1, MW2, MW3	K_W10, K_W12
	W04	Student opisuje możliwości frameworka Django do tworzenia aplikacji internetowych bazujących na Pythonie (aplikacje, modele, widoki, adresy url, szablony i pliki statyczne). (w ramach bloku 2).	MW1, MW2, MW3	K_W10, K_W12
	W05	Student wymienia sposoby wykorzystania programu Python w pracy optometrysty.	MW1, MW2, MW3	K_W10, K_W12
umiejętności	U01	Student potrafi konstruować wielowymiarowe macierze, wykonywać podstawowe operacje algebry liniowej na macierzach, przetwarzać wybrane ich zakresy, wyszukiwać żądane elementy oraz sortować macierze przy pomocy dostępnych w Numpy algorytmów sortowania (w ramach bloku 1).	MW1, MW2, MW3	K_U12
	U02	Student potrafi konstruować wielowymiarowe macierze, przetwarzać wybrane ich zakresy, wyszukiwać żądane elementy oraz sortować macierze przy pomocy narzędzi i struktur dostępnych w bibliotece Pandas (w ramach bloku 1).	MW1, MW2, MW3	K_U12
	U03	Student potrafi tworzyć podstawowe typy wykresów przy pomocy pakietu Matplotlib (w ramach bloku 1).	MW1, MW2, MW3	K_U12
	U04	Student potrafi zaprojektować i implementować aplikację Django zbierającą najświeższe informacje niezbędne w pracy optometrysty z serwisów internetowych albo aplikację obsługującą bazę danych dotyczącą bloga poświęconego pracy optometrysty (w ramach bloku 2).	MW1, MW2, MW3	K_U12
	U05	Student stosuje zasady ochrony własności intelektualnej przy tworzeniu programów komputerowych.	MW2	K_U24
	U06	Student samodzielnie przeszukuje bazy danych i literaturę w celu napisania programu.	MW2, MW3	K_U20
	U07	Student wybiera odpowiednie metody i algorytmy do rozwiązania postawionych zadań problemowych.	MW2, MW3	K_U19, K_U20
kompetencje	K01	Student wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt i własną pracę.	MW2	K_K03, K_K04

Społeczne	K02	Student dąży do tworzenia czytelnych i wydajnych programów.	MW2	K_K02
	K03	Umie oszacować czas potrzebny na napisanie i przetestowanie programów.	MW1, MW2, MW3	K_K04
Treści programowe				
<p>W ramach bloku 1 realizowane są treści: Biblioteka NumPy i SciPy – podstawowy pakiet bibliotek do wykonywania obliczeń naukowych.. Analiza graficzna danych pomiarowych/obliczeniowych przy pomocy funkcji pakietu Matplotlib. Wybrane struktury danych i narzędzia analizy danych biblioteki Pandas. Wykonanie projektu z wykorzystaniem pakietów NumPy, SciPy, Pandas i Matplotlib.</p> <p>W ramach bloku 2 realizowane są treści: Zapoznanie studentów ze strukturą projektu Django (podział na aplikacje, modele, widoki, adresy url, szablony i pliki statyczne). Łączenie rozmaitych komponentów frameworka Django: bazy danych, panel administracyjny, formularze zapewniając ciągłą komunikację z użytkownikiem niezbędnych do przygotowania i zaimplementowania aplikacji internetowej.</p>				
Metody dydaktyczne				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z prezentacją multimedialną 2. Samodzielna praca studenta polegająca na optymalizacji algorytmów i pisaniu programów komputerowych. 3. Prowadzenie dyskusji ze studentami. 4. Metoda projektów. 				
Literatura				
podstawowa		uzupełniająca		
Luciano Ramalho, Zaawansowany Python, 2015, Ben Shaw, Django. Tworzenie Nowoczesnych Aplikacji Internetowych w Pythonie, Packt, Helion 2022, Antonio Mele, Django 4. Praktyczne tworzenie aplikacji sieciowych Packt, Helion 2022, Dokumentacja Pythona on-line, https://www.python.org/ . https://matplotlib.org/ https://pandas.pydata.org/ https://numpy.org/ Django Project: https://www.djangoproject.com , Django Project, -, 2020		V. Mityushev, W. Nawalaniec, N. Ryłko, Metody komputerowe matematyki przemysłowej, Gliwice, 2010 Marek Gągolewski; Maciej Bartoszek; Anna Cena, Przetwarzanie i analiza danych w języku Python, PWN 2016 J. Bennett, Practical Django Projects		

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Metody matematyczne fizyki				Kod przedmiotu: 3.2-OP2-MMF		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		Tryb: stacjonarny		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: podstawowy				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	
		ćwiczenia/ laboratorium				
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO	
		praktyka				
		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. Wiesław Olchawa, prof. UO		Prowadzący zajęcia: dr hab. Wiesław Olchawa, prof. UO, prof. dr hab. Piotr Garbaczewski; prof. dr hab. Włodzimierz Stefanowicz;; dr hab. Valeryi Slipko, prof. UO; dr inż. Mariusz Żaba				
Wymagania wstępne i formalne: Analiza matematyczna/1 i 2, algebra liniowa z geometrią						
Cele przedmiotu: Poszerzenie dotychczasowej wiedzy kursowej z algebry i analizy matematycznej z naciskiem na zastosowania w fizyce.						
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	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, wysokopoziom przygotowania do zajęć	Bardzo dobra umiejętność samodzielnego rozwiązywania zadań, wysoki poziom przygotowania do zajęć
MW2	ocena okresowych sprawdzianów pisemnych	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	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 mieszcząca się w przedziale 3.0-3.4	średnia wszystkich ocen cząstkowych co najmniej równa 3.5-3.8	średnia wszystkich ocen cząstkowych co najmniej równa 3.9-4.3	średnia wszystkich ocen cząstkowych co najmniej równa 4.4-4.7	średnia wszystkich ocen cząstkowych co najmniej równa 4.8-5.0
MW5	egzamin pisemny: pytania testowe i zadania rachunkowe	75% pytań poprawnie, 30% zadań poprawnie	80% pytań poprawnie, 40% zadań poprawnie	85% pytań poprawnie, 50% zadań poprawnie	90% pytań poprawnie, 60% zadań poprawnie	95% pytań poprawnie, 70% zadań poprawnie
Efekty uczenia się						
Kategoria	Kod	Opis efektu			Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Wyjaśnia pojęcie równania różniczkowego (r. r.) i rolę r. r. w fizyce.			MW1, MW2	M_W03

	W02	Objaśnia metody rozwiązywania równania liniowego rzędu pierwszego oraz jednorodnych i niejednorodnych r. r. liniowych o stałych współczynnikach.	MW1, MW2	M_W01, M_W02, M_W03
	W03	Uzasadnia klasyfikację rozwiązań układu dwóch r. r. liniowych.	MW1, MW2	M_W03
	W04	Interpretuje warunek istnienia rozwiązania r. r. zupełnego dwóch zmiennych.	MW1, MW2	M_W04
	W05	Wyjaśnia: Termin zagadnienia brzegowego. Zastosowanie szeregów potęgowych do rozwiązania r. r. Pojęcie punktów regularnych i punktów osobliwych r. r..	MW1, MW2	M_W03
	W06	Opisuje rolę r. r. cząstkowych fizyki teoretycznej. Podaje przykłady r. r. cząstkowych w fizyce. Uzasadnia klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych.	MW1, MW2	M_W03
	W07	Przedstawia i interpretuje: Równania Laplace'a i Poissona. Równanie falowe w 1D i w 2D. Równanie przewodnictwa. Równanie Schrödingera.	MW1, MW2	M_W02, M_W03
	W08	Objaśnia metodę funkcji Greena. Definiuje: funkcję delta Diraca, dystrybucje oraz funkcję Greena. Interpretuje funkcję Greena równania dyfuzji.	MW1, MW2	M_W02, M_W03
	W09	Wyjaśnia metodę Fouriera. Definiuje pojęcie szeregu Fouriera.	MW1, MW2	M_W02, M_W03
	W10	Opisuje jakościową teorię r. r. nieliniowych. Szkicuje przykładowe portrety fazowe.	MW1, MW2	M_W02, M_W03
umiejętności	U01	Wykonuje rachunki prowadzące do rozwiązywania r. r. liniowych rzędu pierwszego oraz jednorodnych i niejednorodnych r. r. liniowych o stałych współczynnikach.	MW4, MW5	K_U01, K_U07
	U02	Przeprowadza rachunki dostarczające rozwiązań układu dwóch r. r. liniowych. Interpretuje otrzymane wyniki.	MW4, MW5	K_U07
	U03	Weryfikuje warunek istnienia rozwiązania r. r. zupełnego dwóch zmiennych i jeśli istnieje, to znajduje jego rozwiązanie.	MW4, MW5	K_U07
	U04	Przeprowadza rachunki służące do obliczania wyrazów szeregów potęgowych będących rozwiązaniami r. r. Identyfikuje punkty regularne i punkty osobliwe r. r.	MW4, MW5	K_U07
	U05	Wykonuje rachunki stosując odpowiednie metody służące do rozwiązywania: Równań Laplace'a i Poissona. Równań falowych w 1D i w 2D. Równania przewodnictwa. Równania Schrödingera.	MW4, MW5	K_U07, K_U11
	U06	Znajduje rozwiązanie równania dyfuzji za pomocą metody funkcji Greena.	MW4, MW5	K_U07

	U07	Przeprowadza procedurę separacji zmiennych w odniesieniu do równań Laplace'a i Poissona oraz równania Schrödingera. Oblicza współczynniki szeregu Fouriera dla przykładowych funkcji okresowych	MW4, MW5	K_U07, K_U11
	U8	Przeprowadza procedurę linearyzacji układu dwóch r. r.nieliniowych. Szkicuje portret fazowy dla takich układów.	MW4, MW5	K_U07
	U9	Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze.	MW1, MW2, MW4, MW5	K_U20
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.	MW4	K_K02
	K03	Jest wytrwały i kreatywny przy rozwiązywaniu zadań.	MW1, MW2, MW4, MW5	K_K05, K_K06

Treści programowe

Wstępne uwagi o równaniach różniczkowych i ich roli w fizyce. 1) Równania różniczkowe zwyczajne: Równania liniowe rzędu pierwszego. Jednorodne i niejednorodne równania różniczkowe liniowe o stałych współczynnikach. Układy równań różniczkowych liniowych. Równania różniczkowe zupełne. Zagadnienie brzegowe. Zastosowanie szeregów potęgowych do rozwiązania r. r. Punkty regularne i punkty osobliwe równań różniczkowych. Równanie Legendere'a. 2) Równania różniczkowe cząstkowe fizyki teoretycznej: Przykłady równań różniczkowych cząstkowych w fizyce. Równania Laplace'a i Poissona. Równanie falowe w 1D i w 2D. Równanie przewodnictwa. Równanie Schrödingera. Klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych. 3) Metoda funkcji Greena. Funkcja delta Diraca. Dystrybucje. Funkcje Greena. Rozwiązywanie równania dyfuzji. 4) Metoda Fouriera: Rozdzielenie zmiennych. Szereg Fouriera. 5) Jakościowa teoria równań nieliniowych, portrety fazowe.

Metody dydaktyczne

Wykład: tradycyjna forma tablicowa, z sporadycznym wspomaganie multimedialnym.
Konwersatorium: ćwiczenia rachunkowe w formie tablicowej.

Literatura

podstawowa

uzupełniająca

1. D. McQuarrie, „Matematyka dla przyrodników i inżynierów”, tom 2 2. M. Gewert, Z. Skoczylas, "Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania"	1. E. Kącki, „Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki” 2. A. Zagórski, "Metody matematyczne fizyki"
--	---

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Etyka zawodu optometrysty				Kod przedmiotu: 3.2-OP2-EZO		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		Tryb: zdalny		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				
		konwersatorium	w sali konserwatoryjnej	15	ZO	
		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: mgr Justyna Nater			Prowadzący zajęcia: Mgr Justyna Nater			

Wymagania wstępne i formalne:						
Wymagania formalne: brak						
Wymagania wstępne: podstawowa wiedza na temat zawodu optometrysty.						
Cele przedmiotu:						
C1. Zapoznanie się z uwarunkowaniami prawnymi zawodu optometrysty.						
C2. Zapoznanie się z kodeksami etycznymi pracy z pacjentem oraz uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu etyki medycznej i optometrycznej.						
C3. Nabycie umiejętności pracy z pacjentem i rozwiązywanie dylematów etycznych.						
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	Zaliczeniowy 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

Efekty uczenia się

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Omawia zakres obowiązków zawodu optometrysty.	MW1, MW2	K_W18, K_W20
	W02	Wymienia zasady etyki zawodu optometrysty i ograniczenia etyczne związane z biznesem.	MW1, MW2	K_W18, K_W20
	W03	Wymienia zasady ochrony danych osobowych i opisuje konsekwencje ich zaniedbań.	MW1, MW2	K_W18, K_W19
	W04	Charakteryzuje społeczne i prawne aspekty zawodu optometrysty.	MW1, MW2	K_W18
umiejętności	U01	Rozwiązuje przykładowe dylematy etyczne pojawiające się na w pracy z pacjentem i w prowadzeniu praktyki optometrycznej.	MW1, MW2	K_U24
	U02	Pracuje z pacjentem biorąc pod uwagę uwarunkowania etycznie, w tym autonomię pacjenta i poszanowanie decyzji pacjenta i poufność danych	MW1, MW2	K_U18, K_U24
	U03	Wyszukuje niezbędne informacje w celu podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych.	MW1, MW2	K_U22
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 szablon.	MW1, MW2	K_K01, K_K02
	K03	Rozumie społeczne aspekty zawodu optometrysty oraz związaną z nim odpowiedzialność i konsekwencje zaniedbań.	MW1, MW2	K_K07, K_K08
	K04	Zdaje sobie sprawę z konieczności stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w gabinecie optometrycznym.	MW1, MW2	K_K08
	K05	Zdaje sobie sprawę z ograniczeń własnej wiedzy i rozumie potrzebę współpracy z okulistą.	MW1, MW2	K_K01
Treści programowe				

Wstęp do etyki. Historia etyki w służbie zdrowia. Filozofia i teoria etyki. Koncepcja profesji, obowiązki, oczekiwania. Etyka medyczna. Zaniedbania w wypełnianych obowiązkach. Autonomia decyzji pacjentów, szacunek dla ich decyzji oraz obowiązek precyzyjnego informowania pacjentów. Ochrona danych osobowych i wynikające z niej dylematy etyczne. Sprawiedliwość, koleżeństwo, zasady uczciwości w pracy, kontakty z pacjentami, kolegami z pracy. Etyka konkurencji.

Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną.
Pogadanka ze studentami nad omawianymi problemami etycznymi..

Literatura

podstawowa

1. Law & Ethics For the Eye Care Professional, BK Pierscionek, Edinburgh, London: Butterworth Heinemann Elsevier, 2008.
2. Principles of biomedical ethics, Beauchamp TL, Childress JF, Oxford University Press, 2001
3. ECOO Blue Book. European Council of Optometry and Optics. Brussels, Belgium, 2015.
4. Projekt Ustawy o niektórych zawodach medycznych i zasadach uzyskiwania tytułu specjalisty w innych dziedzinach mających zastosowanie w ochronie zdrowia. 2009

uzupełniająca

Elementy etyki lekarskiej, Tadeusz Biesaga, Medycyna Praktyczna, 2006.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu:

Anatomia i fizjologia człowieka

Kod przedmiotu:

3.2-OP2-AFC

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:

Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki

Nazwa kierunku:

Stopień:

Tryb:

Profil kształcenia:

Optometria		drugi		stacjonarny		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	30	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 Andrzej Wolski			Prowadzący zajęcia: dr Andrzej Wolski, dr Anna Kocorek						

Wymagania wstępne i formalne:

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

Cele przedmiotu:

Zapoznanie studentów z podstawami anatomii człowieka i fizjologii człowieka. Zapoznanie studentów 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	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	Omawia budowę anatomiczną głównych narządów człowieka.	MW1, MW2, MW3	K_W14
	W02	Charakteryzuje funkcje fizjologiczne głównych narządów i układów narządów człowieka	MW1, MW2, MW3	K_W14
umiejętności	U01	Interpretuje przebieg wybranych procesów fizjologicznych zachodzących w organizmie człowieka.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U02
		Łączy anatomiczną budowę narządów człowieka z ich funkcją fizjologiczną.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U02
	U02	Wykonuje proste badania i eksperymenty z zakresu fizjologii, analizuje wyniki pomiarów i obliczeń oraz formułuje na ich podstawie wnioski.	MW3, MW4	K_U03
	U03	Posługuje się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w zakresie badań biologicznych.	MW3, MW4	K_U08
	U04	Umiejętnie dobiera różnorodne sposoby prezentacji wyników.	MW3, MW4	K_U21
	U05	Przygotowuje sprawozdania zgodnie z zasadami pisania prac naukowych.	MW3	K_U13
	U06	Stosuje się w praktyce do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	MW3, MW4	K_U25
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego dokształcania 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, K_K04
	K03	Docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i postępuje etycznie.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K08
	K04	Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i własną pracę.	MW3, MW4	K_K4

Treści programowe

Wykład: 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.

Ćwiczenia: Narządy zmysłów. Czucie. Część somatyczna i autonomiczna układu nerwowego. Pojęcie odruchu. Serce - czynność bioelektryczna, akustyczna i mechaniczna. Tętno. Fizjologia układu oddechowego, Rola enzymów

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	uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none">1. Gołąb. B.2008. Podstawy anatomii człowieka. Wydawnictwo Lekarskie PZWL.2. Suder E., Brużewicz S. 2018. Anatomia człowieka. Górnicki Wydawnictwo Medyczne.3. Traczyk W.Z. 2005. Fizjologia człowieka w zarysie. Warszawa, Wydawnictwo Lekarskie PZWL.4. Michajlik A., Ramotowski W. 2013. Anatomia i fizjologia człowieka. Wydawnictwo Lekarskie PZWL.5. Al Lens, Sheila Coyne Nemeth, Janice K. Ledford. Anatomia i fizjologia narządu wzroku. Górnicki Wydawnictwo Medyczne 2010.6. Beata Ponikowska, Fizjologia człowieka. Zintegrowane podejście. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2018.	<ol style="list-style-type: none">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.7. Lindy DuBois. Badania okulistyczne. Górnicki WM, 2010.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Środowisko wzrokowe				Kod przedmiotu: 3.2-OP2-SW		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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	ZO	
		ćwiczenia/laboratorium				
		konwersatorium				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			15	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			45		1,5	
Suma:				60		2
Koordynator przedmiotu:			Prowadzący zajęcia:			

Wymagania wstępne i formalne:

Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień fizyki i biologii oraz elementarnych praw matematyki; umiejętność czytania ze zrozumieniem.

Wymagania formalne: brak.

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	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	Charakteryzuje reakcje biologiczne na promieniowanie optyczne.	MW1, MW2	K_W14
	W02	Definiuje parametry światła i oświetlenia. Opisuje sposoby pomiaru parametrów oświetlenia i zasady działania urządzeń oraz przyrządów pomiarowych.	MW1, MW2	K_W07

	W03	Omawia źródła światła oraz zasady ich doboru zależnie od pełnionych funkcji.	MW1, MW2	K_W20
	W04	Charakteryzuje środki i metody ochrony oczu.	MW1, MW2	K_W20
	W05	Określa wymogi prawne związane z oświetleniem.	MW1, MW2	K_W20
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, które wpływają na proces widzenia w miejscu pracy i nauki.	MW1, MW2	K_U02
	U02	Potrafi prawidłowo dobrać oświetlenie w miejscu pracy, w domu i w czasie odpoczynku oraz umie przy pomocy odpowiednich środków dostosować warunki oświetlenia do potrzeb wzrokowych.	MW1, MW2	K_U04, K_U25
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego doksztalcania się.	MW1, MW2	K_K01
	K02	Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i własną pracę.	MW2	K_K4
	K03	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	K_K07
	K04	Wykazuje inicjatywę w tworzeniu nowych idei i rozwiązań. Dąży do twórczego działania.	MW1, MW2	K_K05

Treści programowe

Wykład: Urazy i ochrona oczu. 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. Rodzaje i funkcje lamp oświetleniowych. Zanieczyszczenie światłem, smog świetlny. Rodzaje monitorów i ich parametry fizyczne. Efekty stroboskopowe. Okulary do celów zawodowych. Regulacje prawne wymogów wzrokowych i prowadzenia samochodu.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład konwersatoryjny z prezentacją multimedialną.

Literatura

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

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu:		Kod przedmiotu:	
Prawdopodobieństwo i statystyka		3.2-OP2-PS	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:			
Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki			
Nazwa kierunku:	Stopień:	Tryb:	Profil kształcenia:
Optometria	drugi	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	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	
Łączna liczba godzin:				100		3
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:						
Wymagania formalne: brak						
Wymagania wstępne: wiedza z matematyki przynajmniej na poziomie średnim.						
Cele przedmiotu:						
Usystematyzowane wprowadzenie do teorii prawdopodobieństwa i metod statystyki matematycznej.						

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.
MW5	Zaliczenie z oceną	Średnia wszystkich ocen cząstkowych mieszcząca się w przedziale 3.0-3.4	Średnia wszystkich ocen cząstkowych co najmniej równa 3.5-3.8	Średnia wszystkich ocen cząstkowych co najmniej równa 3.9-4.3	Średnia wszystkich ocen cząstkowych co najmniej równa 4.4-4.7	Średnia wszystkich ocen cząstkowych co najmniej równa 4.8-5.0

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Definiuje podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.	MW1, MW5	K_W04
	W02	Rozpoznaje rolę i znaczenie rozumowań matematycznych w szczególności w rachunku prawdopodobieństwa.	MW3, MW5	K_W04
	W03	Charakteryzuje terminologię, metodologię i najważniejsze twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.	MW2, MW5	K_W04
	W04	Nazywa wybrane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia. Opisuje wybrane pojęcia i metody statystyki i ich zastosowania.	MW2, MW5	K_W04
	W05	Rozpoznaje co najmniej jeden pakiet oprogramowania, służący do obliczeń symbolicznych i jeden pakiet do statystycznej obróbki danych.	MW1	K_W04, K_W10
umiejętności	U01	Dowodzi twierdzenie rachunku prawdopodobieństwa, obalania hipotezy poprzez konstrukcje i dobór przykładów.	MW2, MW3, MW5	K_U07
	U02	Dostrzega struktury formalne w zagadnieniach matematycznych związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie ich znaczenie.	MW2, MW3, MW5	K_U07
	U03	Ustala kryteria stosowania podstawowych rozkładów prawdopodobieństwa w zagadnieniach praktycznych.	MW2, MW3, MW4, MW5	K_U07, K_U09
	U04	Projektuje i programuje proste modele statystyczne korzystając z pakietów do statystycznej obróbki danych.	MW2, MW3, MW4	K_U07, K_U09
	U05	Weryfikuje informacje literaturowe, także w językach obcych.	MW1, MW3	K_U22, K_U26
kompetencje społeczne	K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	MW1	K_K01
	K02	Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.	MW1	K_K02

Treści programowe

Podstawowe rozkłady skokowe i ciągłe z przykładami zastosowań. Podstawowe wiadomości o funkcjach tworzących i charakterystycznych z zastosowaniami. Twierdzenia graniczne Moivre'a Laplace'a i centralne twierdzenie graniczne Lindeberga-Levy'ego z przykładami zastosowań z kontekstem realistycznym. Szeregi rozdzielcze i przedziały ufności z przykładami zastosowań z kontekstem realistycznym. Testowanie hipotez statystycznych.

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, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, Wydawnictwo SCRIPT, 2010;
2. R. Zieliński, Siedem wykładów wprowadzających do statystyki matematycznej, http://wojtek.zielinski.statystyka.info/Moj_ojciec/public_html/7ALL.pdf;
3. Stanisława Ostasiewicz, Zofia Rusnak, Urszula Siedlecka, Statystyka elementy teorii i zadania, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, 2011;
4. W. Krysiicki i in., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. II statystyka matematyczna, PWN, 1999.

uzupełniająca

1. J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa, 2001;
2. W. Starzyńska „Statystyka praktyczna” PWN Warszawa 2005;
3. M. Piłatowska „Repetytorium ze statystyki, PWN Warszawa 2006.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Optyka falowa					Kod przedmiotu: 3.2-OP2-OF	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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	1	wykład	w sali wykładowej	15	E	
		ćwiczenia/ laboratorium	w laboratorium optycznym	15	ZO	
		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 Baćłowski, prof. UO		Prowadzący zajęcia: dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO, dr hab. Wiesław Olchawa, prof. UO, dr hab. Ewa Pawelec, 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: brak						
Cele przedmiotu:						

- C1. Zapoznanie studentów z prawami i pojęciami optyki falowej (w tym złożonymi).
- C2. Rozwijanie umiejętności rozwiązywania zadań problemowych i rachunkowych dotyczących podstawowych praw i pojęć optyki falowej.
- C3. Rozwijanie umiejętności wykorzystania poznanych praw i pojęć do opisu zjawisk optycznych i wykonywania eksperymentów z zakresu optyki falowej.
- C4. Rozwijanie 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 odpowiedniej obróbki danych i przedstawienie ich w wymaganej formie (tabel lub wykresów).	Przedstawienie spójnego opisu metody uzyskania danych zaprezentowanych w formie tabel z wartościami liczbowymi lub wykresów.	Przedstawienie opisu i analizy uzyskanych danych.	Przedstawienie hipotez tłumaczących zarejestrowane zjawiska i/lub rozbieżności pomiędzy zależnością teoretyczną a zmierzoną.	Przedstawienie hipotez w poprawny sposób tłumaczących zarejestrowane zjawiska i/lub rozbieżności

						między zależnością teoretyczną a zmierzoną.
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

Student:		Efekty uczenia się		
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_W02, K_W05, K_W15
	W02	Poprawnie wyjaśnia i interpretuje prawa optyki falowej oraz proste i złożone pojęcia fizyczne związane z optyką falową.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W02, K_W03, K_W15

	W03	Przedstawia wzory Fresnela opisujące stosunki amplitud fal świetlnych przy odbiciu światła na granicy dwóch dielektryków. Interpretuje wykresy współczynników transmisji i odbicia.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W01, K_W02, K_W03, K_W15
	W03	Wyjaśnia zjawisko dyfrakcji Fresnela światła na przykładzie prostych układów: krawędź, szczelina. Przedstawia wykres i tablice spirali Cornu.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W01, K_W02, K_W03, K_W15
	W04	Szczegółowo omawia zjawisko dyfrakcji Fresnela światła na otworze kołowym.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W02, K_W15
	W05	Definiuje stopień koherencji fal świetlnych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W02, K_W15
	W06	Charakteryzuje typowe zastosowania transformacji Fouriera w optyce.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W02, K_W06, K_W15
	W07	Definiuje zasadę Babinet'a i uzasadnia jej wynikanie z bardziej elementarnych właściwości fal świetlnych.	MW1, MW2, MW3, MW4,	K_W01, K_W02, K_W06
	W08	Wyjaśnia zjawisko polaryzacji fal świetlnych. Przedstawia zastosowanie macierzy do opisywania polaryzacji światła.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W02, K_W03, K_W15
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_U02, K_U06, K_U10
	U02	Stosuje się w praktyce do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy wykonując eksperymenty w pracowni optycznej.	MW5, MW6	K_U25
	U03	Planuje i przeprowadza złożone eksperymenty z zakresu optyki falowej, sprawnie posługując się przyrządami.	MW5, MW6	K_U05, K_U10

	U04	Stosując zaawansowany formalizm matematyczny potrafi opisać zjawiska optyki falowej.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW6	K_U07
	U05	Samodzielnie ocenia wpływ zjawiska dyfrakcji na działanie podstawowych i złożonych układów optycznych oraz ich zdolność rozdzielczą.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_U04, K_U05, K_U10
	U06	Rozwiązuje złożone zadania rachunkowe i problemowe o tematyce związanej z optyką falową.	MW1, MW2, MW3, MW6,	K_U07, K_U10
	U07	Przygotowuje sprawozdania z wykonanych eksperymentów spełniające wymogi stawiane pracom naukowym, korzystając z programów do obliczeń symbolicznych i numerycznych oraz prezentacji wyników.	MW4, MW6	K_U12, K_U13, K_U21
	U08	Przygotowuje się do zajęć korzystając z różnych źródeł wiedzy. Potrafi poddać je krytycznej ocenie.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_U19, K_U20
	U09	Analizuje uzyskane wyniki i wyciąga z nich wnioski.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_U04
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 doskonalenia 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_K06
	K04	Rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MW7	K_K01

K05	Wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt i własną pracę.	MW5, MW6, MW7	K_K08
K06	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć optyki; potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały	MW7	K_K07

Treści programowe

Wykład i konwersatorium:

Światło jako fala elektromagnetyczna, podstawowe parametry charakteryzujące falę, przypomnienie.

Stosunki natężeniowe przy odbiciu światła na granicy ośrodków dielektrycznych. Wzory Fresnela.

Dyfrakcja Fresnela, Spirala Cornu. Obrazy dyfrakcyjne Fresnela: krawędź, szczelina, drut, dwie szczeliny. Zasada Babinet'a. Otwór kołowy, strefy Fresnela.

Ilościowy opis spójności światła. Zastosowanie transformaty Fouriera w optyce.

Macierzowy opis polaryzacji światła.

Laboratorium

1) Badanie monochromatyczności światła przy pomocy spektrometru cyfrowego.

2) Badanie dyfrakcji światła na pojedynczej szczelinie.

3) Wyznaczanie długości fali światła lasera diodowego oraz stałej siatki za pomocą siatki dyfrakcyjnej.

4) Badanie pasma transmisji filtrów interferencyjnych.

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

Pierścienie Newtona.

5) Badanie własności polaryzacyjnych różnych materiałów optycznych.

6) Wyznaczanie kąta Brewstera.

Metody dydaktyczne

Wykład: tradycyjny tablica i kreda.

Konwersatorium: rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych.

Laboratorium: Samodzielne wykonanie pomiarów na podstawie instrukcji; po wstępnej analizie wyników, wykonanie pomiarów zgodnie z sugestiami studenta. Analiza danych cyfrowych otrzymanych podczas pomiarów; dobór metody numerycznej odpowiedniej do analizy zmierzonych wartości. Dyskusja na temat niepewności pomiarowych związanych z układem pomiarowym. Opracowanie sprawozdania (raportu) z pomiarów.

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> 1. H. Meyer-Arendt, <i>Wstęp do optyki</i>, PWN 2. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, <i>Podstawy fizyki</i>. Tom 4, PWN 3. E. Hecht, <i>Optyka</i>, PWN, 4. S. Szczeniowski, <i>Fizyka doświadczalna cz.IV. Optyka</i>, PWN 5. A. Siemion, A. Kołodziejczyk, M. Sypek, <i>Laboratorium optyki falowej</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 6. F. C. Crawford, <i>Fale</i>, PWN 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kane J. W., Sternheim M. M., <i>Fizyka dla przyrodników</i>, wyd. PWN, tom 3. 2. Jan Petykiewicz: <i>Optyka falowa</i>, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, PWN, 1986 3. Ginter J., <i>Fizyka Fal</i>, PWN 4. . I. Wilk, P. Wilk, <i>Optyka fizyczna, część I - dyfrakcja światła</i>, Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 1995 5. W.T. Cathey, <i>Optyczne przetwarzanie informacji i holografia</i>, PWN, Warszawa 1978

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Procedury badania refrakcji				Kod przedmiotu: 3.2-OP2-PBR		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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, II	1, 2, 3	wykład	w sali wykładowej	30+15=45	E	ZO
		ćwiczenia/laboratorium	w sali laboratoryjnej	30+45+45=120	ZO	

	konwersatorium			
	praktyki			
	seminarium			
	łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela	165		$2,5+2+2,5=7$
	samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału	120		$1,5+1+1,5=4$
	Suma:	285		11
Koordynator przedmiotu: Dr Elżbieta Dudek		Prowadzący zajęcia: Dr Elżbieta Dudek, mgr Dominik Trzmielewski, mgr Justyna Iżykowska		

Wymagania wstępne i formalne:

Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień biologii człowieka i elementarnych praw fizyki; umiejętność czytania ze zrozumieniem.

Wymagania formalne: brak. Po 1 semestrze zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia oka”, „Optyka geometryczna”, „Optyka falowa”, „Procedury badania refrakcji 1”. Po 2 semestrze zaliczenie przedmiotu: „Optyka fizjologiczna i percepcja wzrokowa”, „Optyka okularowa i instrumentalna”, „Procedury badania refrakcji 2”.

Cele przedmiotu:

Zapoznanie studentów z wadami układu optycznego oka oraz ich pomiarem. Zapoznanie studentów z wadami widzenia obuocznego i procedurami badania widzenia obuocznego. Zapoznanie studentów z procedurami pomiaru refrakcji i przygotowanie do samodzielnego pomiaru refrakcji oka i korekcji wad wzroku. Poznanie metod i przyrządów do oceny obiektywnej i subiektywnej refrakcji. Umiejętność współpracy z pacjentem.

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	Charakteryzuje właściwości optyczne oka miarowego i niemirowego. Omawia wady refrakcji oraz wady widzenia obuocznego wraz z epidemiologią.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W13, K_W14, K_W15, K_W17
	W02	Wymienia miary i sposoby pomiaru jakości widzenia.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W13, K_W14, K_W15, K_W17

	W03	Przedstawia standardowe i zaawansowane procedury badania refrakcji metodami obiektywnymi i subiektywnymi z uwzględnieniem widzenia jednoocznego, badania obuocznego i po porażeniu akomodacji oraz towarzyszące patologiom przedniego odcinka oka.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W07, K_W13, K_W14, K_W15, K_W17
	W04	Opisuje metody edukacji i prowadzenia pacjentów z wadami refrakcji.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W13, K_W17, K_W18
umiejętności	U01	Stosuje w praktyce zasady optyki geometrycznej i okularowej do wyrównania wad wzroku.	MW3, MW4	K_U01, K_U10, K_U15
	U02	Przeprowadza wywiad z pacjentem oraz wstępne badanie.	MW3, MW4	K_U14
	U03	Mierzy refrakcję metodami obiektywnymi i subiektywnymi z uwzględnieniem badania obuocznego, po porażeniu akomodacji oraz w warunkach jednoocznego widzenia.	MW3, MW4	K_U03, K_U08, K_U14
	U04	Przeprowadza pełne badanie optometryczne i poprawnie interpretuje uzyskane wyniki.	MW3, MW4	K_U05, K_U08, K_U14
	U05	Rozwiązuje dylematy związane ze złą tolerancją korekcji.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U15
	U06	Poprawnie opracowuje i interpretuje dokumentację medyczną badania optometrycznego pacjenta.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U04, K_U13
	U07	Potrafi w sposób bezpieczny i fachowy posługiwać się narzędziami, aparaturą i przyrządami do pomiaru refrakcji, niezbędnymi do pracy w zakładzie optycznym, zachowując zasady BHP.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U05, K_U08, K_U25
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.	MW3, MW4	K_K2, K_K03, K_K09, K_K06
	K02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów; ma świadomość konieczności współpracy z innymi specjalistami.	MW3, MW4	K_K02, K_K03, K_K04, K_K06

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_K03, _K04, K_K08
K04	Wykazuje otwartość i kreatywność w podejmowanych działaniach diagnostycznych i terapeutycznych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K02, K_K05
K05	Wykazuje odpowiedzialność w działaniach i kontakcie z realnym pacjentem.	MW3, MW4	K_K04, K_K06, K_K07
K06	Jest wrażliwy na problemy niepełnosprawności wzrokowej.	MW3, MW4	K_K04, K_K06, K_K07
K07	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego dokształcania się.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K01
K08	Dbą o popularyzację edukacji prozdrowotnej.	MW3, MW4	K_K07

Treści programowe

Wykład: Wady wzroku - epidemiologia, przyczyny i objawy. Jakość widzenia – miary i sposoby pomiaru. Definicja refrakcji. Wady refrakcji. Metody i przyrządy do badania refrakcji oraz korekcji wad wzroku. Procedury badania refrakcji metodami obiektywnymi i subiektywnymi z uwzględnieniem oceny obuoczonej i po porażeniu akomodacji. Balans binokularny. Mechanizm akomodacji i jej wpływ na refrakcję. Wywiad chorobowy. Problemy ze złą tolerancją korekcji - jej przyczyny i sposoby zapobiegania.

Ćwiczenia: Praktyczne umiejętności obserwacji i rozpoznawania objawów klinicznych, oceny refrakcji i korygowania wad wzroku oraz metod obiektywnego i subiektywnego pomiaru refrakcji. Obsługa przyrządów i aparatów do pomiaru wad wzroku. Diagnoza, postępowanie i korekcja za pomocą okularów i soczewek kontaktowych oraz prognoza. Krytyczna ocena wyników przeprowadzonego badania refrakcji oraz umiejętność kształtowania poczucia odpowiedzialności za jakość wykonanego badania refrakcji. Wywiad z pacjentem, pełne badanie optometryczne, tworzenie i prowadzenie odpowiedniej dokumentacji medycznej.

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, możliwych niepewności pomiarowych i spodziewanych wyników. Rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych.

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none">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 2005.3. M. Zając, Optyka okularowa, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne.4. J. Bartkowska: „Optyka i korekcja wad wzroku”, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1996.	<ol style="list-style-type: none">1. Atchison D. A., Smith G., Optics of the human eye, Butterworth-Heinemann; 1 edition, 2000.2. L. DuBois, red. wyd. pol. M. Misiuk-Hojło: „Badania okulistyczne”, Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2010.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Elementy farmakologii				Kod przedmiotu: 3.2-OP2-EF		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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	ZO	
		ćwiczenia/laboratorium				
		konwersatorium				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			15	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			45	1,5		
Suma:				60		2
Koordynator przedmiotu: Mgr Anna Stachlińska		Prowadzący zajęcia: Mgr Anna Stachlińska				
Wymagania wstępne i formalne: Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień biologii i elementarnych praw chemii; umiejętność czytania ze zrozumieniem. Wymagania formalne: brak.						
Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami z zakresu farmakologii ogólnej oraz szczegółowej. Zapoznanie studenta z działaniem środków farmaceutycznych na organizm, ze szczególnym uwzględnieniem leków stosowanych w praktyce okulistycznej. Przedstawienie współdziałania preparatów						

stosowanych z soczewkami kontaktowymi. Poznanie wpływu na oko leków stosowanych ogólnoustrojowo i miejscowo do oka oraz efekty ogólnoustrojowe stosowania leków ocznych.

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	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 działanie podstawowych leków, barwników i innych środków farmakologicznych stosowanych w diagnostyce i leczeniu chorób oczu oraz roztworów używanych w kontaktologii.	MW1, MW2	K_W16
	W02	Wyjaśnia zasady dawkowania podstawowych leków stosowanych w okulistyce.	MW1, MW2	K_W16

	W03	Opisuje wybrane środki farmakologiczne stosowane ogólnoustrojowo i miejscowo oraz ich wpływ na wzrok.	MW1, MW2	K_W16
umiejętności	U01	Wykorzystuje wiedzę do prawidłowego doboru leku adekwatnie do terapii schorzeń wzroku.	MW1, MW2	K_U06, K_U09, K_U16
	U02	Analizuje wpływ środków farmakologicznych na organizm i i poprawnie wyciąga wnioski.	MW1, MW2	K_U06, K_U09, K_U16
	U03	Wyjaśnia zasady działania farmaceutyku i sposobu jego dawkowania.	MW1, MW2	K_U16
	U04	Zdobywa wiedzę i rozwija swoje umiejętności przy wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy.	MW1, MW2	K_U20
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego doksztalcania się.	MW2	K_K01
	K02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.	MW2	K_K03, K_K04
	K03	Docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i postępuje etycznie.	MW1, MW2	K_K08
	K04	Wykazuje otwartość, kreatywność i odpowiedzialność w podejmowanych działaniach diagnostycznych i terapeutycznych.	MW1, MW2	K_K02, K_K05
	K05	Dbą o popularyzację edukacji prozdrowotnej.	MW2	K_K07

Treści programowe

Wykład: ogólne mechanizmy działania leków. Leki i środki używane w praktyce okulistycznej. Środki do znieczulenia miejscowego i ogólnego. Mechanizm działania leków przeciwhistaminowych, przeciwzapalnych oraz chemioterapeutyków (antybiotyki, leki przeciwwirusowe i przeciwgrzybicze). Wpływ leków stosowanych ogólnoustrojowo i miejscowo na wzrok. Efekty ogólnoustrojowe stosowania leków ocznych. Barwniki stosowane w okuliście. Środki stosowane z soczewkami kontaktowymi oraz preparaty nawilżające.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
1. Mutschler E., Geisslinger G., Kroemer H.K., Schafer-Korting M., Farmakologia i toksykologia. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2004. 2. Danysz A.: Kompendium farmakologii i farmakoterapii: dla lekarzy, farmaceutów i studentów, Wrocław 2002 3. Rajtar-Cynke G. (red.), Farmakologia - Podręcznik dla studentów i absolwentów Wydziałów Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu, Lublin 2007.	1. Kostowski W. (red.), Farmakologia: podstawy farmakoterapii: podręcznik dla studentów medycyny i lekarzy. T. I i II. Warszawa PZWL 2003. 2. Willsa, D.Y. Kunimoto, K.D. Kanitkar, M.S. Makar, Podręcznik okuliście: diagnostyka i leczenie chorób oczu: praktyka ambulatoryjna oraz w warunkach ostrego dyżuru w szpitalu, MediPage, Warszawa 2007.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu:		Kod przedmiotu:	
Podstawy przedsiębiorczości		3.2-OP2-PP	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:			
Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki			
Nazwa kierunku:	Stopień:	Tryb:	Profil kształcenia:
Optometria	drugi	stacjonarny	ogólnoakademicki
Status przedmiotu:		Język wykładowy:	
kierunkowy		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				
		konwersatorium				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela		30		
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału		30		1		
Suma:				60		2
Koordynator przedmiotu: dr Agnieszka Bobrowska			Prowadzący zajęcia: dr Agnieszka Bobrowska			

Wymagania wstępne i formalne:

Wymagania wstępne: podstawowa wiedza z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstw.

Wymagania formalne: brak

Cele przedmiotu:

C1. Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami z zakresu przedsiębiorczości i prowadzenia działalności gospodarczej.

C2. Zapoznanie z podstawami teoretycznymi odnoszącymi się do procedury założenia oraz prowadzenia własnej firmy

C3. Zapoznanie z uwarunkowaniami i problemami praktycznymi firm funkcjonujących na konkurencyjnym rynku.

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	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
Student:				
wiedza	W01	Definiuje podstawowe terminy z zakresu przedsiębiorczości.	MW1, MW2	K_W18
	W02	Opisuje zasady prowadzenia działalności gospodarczej.	MW1, MW2	K_W18
	W03	Omawia zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	MW1, MW2	K_W18
	W04	Opisuje na przykładach sposoby zarządzania przedsiębiorstwem.	MW1, MW2	K_W18
	W05	Przedstawia na czym polega analiza SWOT	MW1, MW2	K_W18
	W06	Opisuje sposób obliczania kosztów i przychodów przedsiębiorstwa.	MW1, MW2	K_W18
umiejętności	U01	Przeprowadza analizę SWOT przykładowego przedsiębiorstwa	MW1, MW2	K_U22

	U02	Przygotowuje przykładowy biznesplan.	MW1, MW2	K_U22
	U03	Oblicza wynagrodzenie pracownika przykładowej firmy.	MW1, MW2	K_U22
	U04	Przeprowadza analizę kosztów i przychodów przykładowego przedsiębiorstwa.	MW1, MW2	K_U22
kompetencje społeczne	K01	Ma potrzebę pogłębiania własnej wiedzy na temat funkcjonowania przedsiębiorstwa.	MW1, MW2	K_K01, K_K02
	K02	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz stałego poszukiwania wiedzy na temat aktualnych warunków prawnych prowadzenia działalności gospodarczej.	MW1, MW2	K_K01, K_K02
	K03	Jest gotów do odpowiedzialnego prowadzenia małego przedsiębiorstwa.	MW1, MW2	K_K08

Treści programowe

1. Podstawowe pojęcia z zakresu przedsiębiorczości.
2. Czym jest działalność gospodarcza?
3. Psychologiczne uwarunkowania przedsiębiorczości.
4. Specyfika zarządzania przedsiębiorstwami typu small biznes.
5. Formy prawne prowadzenia działalności gospodarczej.
6. Etapy zakładania działalności gospodarczej.
7. Koszty i przychody w działalności gospodarczej.
8. Opodatkowanie działalności gospodarczej.
9. Zasady obliczania wynagrodzeń oraz ubezpieczeń społecznych.
10. Biznesplan i analiza SWOT dla przykładowego małego przedsiębiorstwa.
11. Konkurencyjność przedsiębiorstw.

Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną.

Literatura

podstawowa

1. T. Piecuch, Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne, Wydawnictwo C. H. Beck, 2013
2. Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej

uzupełniająca

1. M. Goszczyńska, Psychologiczne uwarunkowania zachowań ekonomicznych. Przedsiębiorczość – Pieniądze – Konsumpcja , Wydawnictwo Difin, Warszawa 2010

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Podstawy fizyki kwantowej i atomowej					Kod przedmiotu: 3.2-OP2-PFK	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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	ZO	
		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. Piotr Garbaczewski		Prowadzący zajęcia: Prof. dr hab. Piotr Garbaczewski, dr hab. Wiesław Olchawa, prof. UO; dr hab. Adam Baćławski, prof. UO; dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO; dr Ireneusz Książek, dr Mariusz Żaba				
Wymagania wstępne i formalne:						
A. Wymagania formalne: brak						
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 zaawansowanymi zagadnieniami dotyczącymi budowy atomów i struktury ich poziomów energetycznych.
4. Pogłębione zapoznanie studentów z metodami 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 fakty doświadczalne.	MW1,MW2	K_W01, K_W03
	W02	Opisuje spektroskopię atomu wodoru.	MW1,MW2	K_W02
	W03	Ilustruje pojęcia stanów związanych i rozproszonych w układach jednowymiarowych.	MW1,MW2	K_W02, K_W03
	W04	Streszcza i wyjaśnia własności spektralne kwantowego oscylatora harmonicznego.	MW1,MW2	K_W02, K_W03
	W05	Charakteryzuje operator momentu pędu i jego własności spektralne, wyjaśnia znaczenie sumy dwóch takich operatorów.	MW1,MW2	K_W02, K_W03
	W06	Opisuje atom wodoru i jego stany związane oraz atom wodoru w polu magnetycznym (efekt Zeemana).	MW1,MW2	K_W02, K_W03
	W07	Opisuje działania wielu instrumentów stosowanych wspólnie w laboratoriach.	MW1,MW2	K_W01, K_W07
umiejętności	U01	Wyprowadza wnioski z rozkładu Plancka, efektu Comptona, fotoefektu, spektroskopii atomu wodoru.	MW4,MW5	K_U01, K_U02
	U02	Rozwiązuje zagadnienie spektralne nieskończonej studni.	MW4,MW5	K_U02, K_U04
	U03	Porównuje stany rozproszony ze związanymi w jednym wymiarze, opisuje tunelowanie przez barierę potencjału.	MW4,MW5	K_U02, K_U04

	U04	Analizuje zagadnienie spektralne dla kwantowego oscylatora harmonicznego.	MW4,MW5	K_U02, K_U04, K_U06
	U05	Opisuje operator momentu pędu i własności spektralne atomu wodoru.	MW4,MW5	K_U02, K_U04, K_U06
	U06	Analizuje doświadczenie Sterna-Gerlacha, opisuje moment magnetyczny cząstki o spinie 1/2.	MW4,MW5	K_U02, K_U04, K_U06
	U07	Opisuje precesję Larmora oraz rezonans magnetyczny.	MW4,MW5	K_U02, K_U04, K_U06
	U08	Analizuje podstawowe elementy struktury tablicy Mendelejewa (atomy wieloelektronowe, zakaz Pauliego).	MW4,MW5	K_U11
	U09	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w celu podnoszenia swoich kompetencji.	MW1, MW2, MW4, MW5	K_U19, K_U20
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_K04, K_K08
	K04	Jest wytrwały, sumienny i kreatywny podczas rozwiązywania zadań.	MW1, MW2, MW3	K_K05

Treści programowe

Problematyka wykładu:

Równanie Schrödingera, przypomnienie podstawowych właściwości. Budowa atomu w modelu pola centralnego, przypomnienie podstawowych faktów. Tablica Mendelejewa. Podstawy aparatu matematycznego służącego do opisu spinu $\frac{1}{2}$, macierze Pauliego. Efekt Zeemana. Poszerzenie i przesunięcie linii widmowych.. Atomowa spektroskopia laserowa: własności światła laserowego, spektroskopia nasyceniowa i wielofotonowa. Energia wewnętrzna molekuł: rotacja i oscylacja molekuł. Energia elektronowa. Widma cząsteczek dwuatomowych: rotacyjne, oscylacyjne, oscylacyjno-rotacyjne, elektronowo-oscyłacyjne i elektronowo-oscyłacyjno-rotacyjne.

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

1. Z. Leś, Podstawy fizyki atomu.
2. H. Haken, H. Wolf, Atomy i kwanty.
3. R. Liboff, Wstęp do mechaniki kwantowej.
4. Z. Leś, Wstęp do spektroskopii atomowej.
5. D. Kunisz, Fizyczne podstawy emisyjnej analizy widmowej.

uzupełniająca

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:

Kod przedmiotu:

Podstawy fizyki fazy skondensowanej

3.2-OP2-PFF

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:

Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki

Nazwa kierunku:

Optometria

Stopień:

drugi

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
2	2	wykład	w sali wykładowej	30	ZO	
		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		25		1		
Łączna liczba godzin:				70		3

Koordinator przedmiotu:

prof. dr hab. Piotr Garbaczewski

Prowadzący zajęcia:

prof. dr hab. Piotr Garbaczewski

Wymagania wstępne i formalne:

Wymagania formalne: brak

Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień fizyki; znajomość analizy matematycznej, algebry liniowej.

Cele przedmiotu:

1. Nabycie poszerzonej 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.
-----	---	---	---	---	---

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Poprawnie formułuje prawa fizyki fazy skondensowanej.	MW3, MW4	K_W02, K_W03
	W02	Omawia strukturę krystaliczną ciał stałych.	MW2, MW3, MW4	K_W02
	W03	Rozpoznaje i charakteryzuje metody obliczeniowe własności fizycznych ciał stałych.	MW2, MW3, MW4	K_W02
	W04	Zna podstawy teorii pasmowej ciał stałych.	MW1, MW3, MW4	K_W02
	W05	Ilustruje uzyskane wyniki obliczeń stosując odpowiednie programy użytkowe (np.. Origin, Mathematica) i metody prezentacji wyników.	MW2	K_W02, K_W04, K_10
	W06	Wymienia i opisuje zaawansowane zasady teorii ciał stałych, potrafi wytłumaczyć matematyczne opisy zjawisk i procesów fizycznych w tych układach.	MW3, MW4	K_W02, K_W03
	W07	Poprawnie identyfikuje własności fizyczne materii skondensowanej, przy tym wykorzystuje komputer jako narzędzie obliczeniowe.	MW1, MW2, MW4	K_W02, K_W10
umiejętności	U01	Sprawnie posługuje się aparatem matematycznym w rozwiązywaniu zadań rachunkowych.	MW1, MW2	K_U01, K_U02, K_U06, K_U07
	U02	Stosuje narzędzia komputerowe do obliczeń symbolicznych i numerycznych oraz do modelowania zjawisk w ciałach stałych.	MW1, MW2, MW4	K_U02, K_U07

	U03	Formułuje hipotezy odnośnie przebiegu procesów w ciele stałym, weryfikuje je i dąży do sprecyzowania poprawnego ich opisu.	MW1,MW2,MW4	K_U02, K_U04
	U04	Analizuje wyniki obliczeń własności fizycznych ciał stałych i ustala związki przyczynowo skutkowe pomiędzy nimi.	MW1,MW2,MW4	K_U02, K_U04
	U05	Umiejętnie dobiera różnorodne sposoby prezentacji wyników.	MW1,MW2	K_U02, K_U04
	U06	Dokonuje syntezy swoich wyników obliczeniowych oraz danych pochodzących z różnych źródeł, które poddaje krytycznej ocenie.	MW1,MW2	K_U02, K_U04
	U07	Przygotowuje sprawozdania zgodnie z zasadami pisania prac naukowych.	MW2	K_U02
	U08	Stosuje zaawansowane techniki obliczeniowe i sprawnie posługuje się w tym celu komputerem.	MW1,MW2	K_U02, K_U06, K_U07
	U09	Umiejętnie wykorzystuje pojęcia fizyczne przy tłumaczeniu wyników obliczeń. Wyciąga wnioski z uzyskanych wyników.	MW1,MW2	K_U02, K_U06, K_U07
	U10	Ma umiejętność samodzielnego podwyższenia poziomu własnej wiedzy m.in. w zakresie fizyki fazy skondensowanej.	MW1,MW2,MW5	K_U02, 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_K05
	K03	Jest samodzielny i zorganizowany.	MW1,MW5	K_K05, K_K06
	K04	Precyzyjnie formułuje pytania, służące odnalezieniu brakujących elementów obliczeń i/lub rozumowania.	MW1,MW5	K_K02
Treści programowe				

Struktura krystaliczna. Sieć odwrotna. Strefy Brillouina, powierzchnia Fermiego. Wiązania krystaliczne. Funkcje Blocha. Podstawy fizyczne teorii pasmowej ciał stałych. Model elektronów prawie swobodnych. Pojęcie masy efektywnej, tensor masy efektywnej. Pojęcie kwazicząstek w ciałach stałych. Różnica pomiędzy cząstką a kwazicząstką. Fenomenologiczny opis ciał stałych. Teoria Landaua przejść fazowych. Pojęcie porządku o dalekim zasięgu. Ferroelektryki, ferromagnetyki, multiferroiki. Decydująca rola powierzchni w fizyce materiałów o grubości rzędu 10-100 nanometrów - tak zwanych cienkich warstw. Stany elektronowe na powierzchni oraz interfejsie pomiędzy równymi rodzajami ciał stałych – półprzewodnikami, metalami, ferromagnetykami oraz nadprzewodnikami.

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

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

uzupełniająca

1. N. W. Ashcroft , N. D. Mermin, Fizyka Ciała Stałego

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu:

Optyka fizjologiczna

Kod przedmiotu:

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:

Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki

Nazwa kierunku:

Stopień:

Tryb:

Profil kształcenia:

Optometria		drugi		stacjonarny		ogólnoakademicki	
Status przedmiotu: kierunkowy				Język wykładowy: język polski			
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS	
I	2	wykład	w sali wykładowej	15	ZO		
		ćwiczenia/laboratorium					
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO		
		praktyki					
		seminarium					
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			30		
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30		1		
Suma:				60		2	
Koordynator przedmiotu: dr inż. Agata Wójcik			Prowadzący zajęcia: dr inż. Agata Wójcik				
Wymagania wstępne i formalne:							
Wymagania wstępne: znajomość biologii i fizyki na poziomie szkoły średniej.							
Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia człowieka”, „Optyka geometryczna”, „Optyka falowa”.							
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.							
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	Omawia budowę anatomiczną układu optycznego oka i optycznych układów obrazujących oraz charakteryzuje fizjologię widzenia i złudzenia optyczne.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W14, K_W17
umiejętności	U01	Wykorzystuje wiedzę i zrozumienie optyki widzenia do rozwiązywania problemów tworzenia obrazu oraz optyką układu wzrokowego człowieka i korekcją optyczną.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U01, K_U04
	U02	Wykonuje badania i potrafi analizować wyniki pomiarów i obliczeń oraz formułować na ich podstawie wnioski.	MW3, MW4	K_U03, K_U10
	U03	Posługuje się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w zakresie badania fizjologii i percepcji wzroku.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U08
	U04	Umiejętnie dobiera różnorodne sposoby prezentacji wyników.	MW1, MW2	K_U21
	U05	Stosuje się w praktyce do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	MW3, MW4	K_U25
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego dokształcania się.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K01
	K02	Profesjonalnie przygotowuje stanowisko i warunki pracy do realizacji zadań optyka okularowego zapewniając bezpieczeństwo własne i otoczenia.	MW3, MW4	K_K03, K_K04
	K03	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.	MW2, MW3, MW4	K_K03, K_K04
	K04	Formułuje pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozwiązania.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K02

Treści programowe

Wykład: Fizjologia widzenia. Optyczne układy obrazujące. Optyczne elementy budowy ludzkiego oka. Modele ludzkiego oka. Akomodacja, adaptacja i aberracje układu optycznego oka. Siatkówka i kodowanie nerwowe. Widzenie barwne. Widzenie przestrzenne.

Konwersatorium: praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej w czasie wykładów. Oko teoretyczne - modele zbliżone do oka rzeczywistego. Osie oka i kąty między osiami. Oko teoretyczne zredukowane. Akomodacja i aberracja oka oraz jej miary.

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. Adler F., „Fizjologia oka”
2. M. Zając: "Optyka okularowa", Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2007
3. T. Grosvenor: "Optometria", Elsevier, Urban&Partner, Wrocław 2011

uzupełniająca

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

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Percepcja wzrokowa				Kod przedmiotu:		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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	2	wykład	w sali wykładowej	15	ZO	
		ćwiczenia/laboratorium				
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO	
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			30	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			30		1	
Suma:				60		2
Koordynator przedmiotu:			Prowadzący zajęcia:			
<p>Wymagania wstępne i formalne: Wymagania wstępne: znajomość biologii i fizyki na poziomie szkoły średniej. Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia człowieka”, „Optyka geometryczna”, „Optyka falowa”.</p>						
<p>Cele przedmiotu: Wyjaśnienie zasad pomiarów psychofizycznych. Przedstawienie zasad widzenia barwnego. Scharakteryzowanie percepcji przestrzeni, kształtu, światła, ruchu i czasu. Psychofizyczne metody, teorie i testy skalowania i detekcji sygnału.</p>						

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	Wymienia podstawowe mechanizmy percepcji wzrokowej w aspekcie praktyki badania optometrycznego.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W07
	W02	Opisuje zasady pomiarów psychofizycznych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W16
	W03	Przedstawia zasady widzenia barwnego i przestrzennego, aberracje układu optycznego oka i proces akomodacji.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W14, K_W15, K_17
umiejętności	U01	Wykorzystuje wiedzę z zakresu fizycznych i fizjologicznych aspektów widzenia, takich jak zasady pomiarów psychofizycznych oraz detekcja wzrokowa i dyskryminacja wzrokowa.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U04
	U02	Wykonuje badania i potrafi analizować wyniki pomiarów i obliczeń oraz formułować na ich podstawie wnioski.	MW3, MW4	K_U03, K_U10
	U03	Posługuje się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w zakresie badania fizjologii i percepcji wzroku.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U08
	U04	Umiejętnie dobiera różnorodne sposoby prezentacji wyników.	MW1, MW2	K_U21
	U05	Stosuje się w praktyce do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	MW3, MW4	K_U25
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego dokształcania się.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K01
	K02	Profesjonalnie przygotowuje stanowisko i warunki pracy do realizacji zadań optyka okularowego zapewniając bezpieczeństwo własne i otoczenia.	MW3, MW4	K_K03, K_K04
	K03	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.	MW2, MW3, MW4	K_K03, K_K04
	K04	Formułuje pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozwiązania.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K02

Treści programowe

Wykład: Cykl percepcyjny. Pola recepcyjne. Wzrokowe potencjały wywołane. Teoria dwóch szlaków wzrokowych. Struktury wzrokowe. Postrzeganie w układach złożonych (sytuacje kontekstowe). Wrażliwość na kontrast. Mechanizm powstawania złudzeń optycznych. Mechanizm percepcji przestrzennej. Percepcja kształtu, światła, ruchu i czasu. Psychofizyczne metody, teorie i testy skalowania i detekcji sygnału.

Konwersatorium: praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej w czasie wykładów. Wrażliwość na kontrast i sposób jego badania..

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. M. Zając: "Optyka okularowa", Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2007
4. T. Grosvenor: "Optometria", Elsevier, Urban&Partner, Wrocław 2011

uzupełniająca

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

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Optyka okularowa i instrumentalna				Kod przedmiotu: 3.2-OP2-OOI		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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	2	wykład	w sali wykładowej	15	E	
		ćwiczenia/laboratorium	w sali laboratoryjnej	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: Dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO			Prowadzący zajęcia: Dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO, dr Ireneusz Książek, mgr Dominik Trzmielewski			

Wymagania wstępne i formalne:

Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień biologii człowieka i elementarnych praw fizyki; umiejętność czytania ze zrozumieniem.

Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia oka”, „Optyka geometryczna”, „Procedury badania refrakcji 1”.

Cele przedmiotu:

Zapoznanie studentów z rodzajami soczewek okularowych i ich właściwościami fizycznymi i optycznymi oraz z metodami pomiaru ich mocy, a także doбором odpowiednich soczewek korekcyjnych.

Zapoznanie studentów z rodzajami opraw okularowych i elementów okularowych oraz zasadami ich doboru.

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.

Zapoznanie studentów z budową i charakterystykami wybranych materiałów optycznych oraz ich znaczeniem w optyce, a także właściwym dobrem odpowiednich materiałów.

Student poznaje też zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w warsztacie optycznym.

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 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%).
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 cechy, parametry, właściwości i zastosowanie materiałów optycznych i oftalmicznych, soczewek i opraw okularowych..	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W15

	W02	Omawia zasady pomiaru cech geometrycznych i mocy optycznej soczewek okularowych. Wymienia zasady centrowania soczewek okularowych.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_W15
	W03	Wymienia rodzaje i opisuje budowę oraz zasady doboru opraw okularowych do potrzeb korekcji.	MW1, MW2, MW4, MW5	K_W15, K_W13
	W04	Wymienia i opisuje metody pomiaru i oceny jakości parametrów przyrządów i układów optycznych.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_W05, K_W07, K_W11
	W05	Omawia budowę, parametry i zasady działania przyrządów i układów optycznych.	MW1, MW2, MW4, MW5	K_W05, K_W07, K_W11
umiejętności	U01	Rozwiązuje problemy, oblicza i wyznacza odpowiednie dane na podstawie przeprowadzonych eksperymentów.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U02, K_U09, K_U10, K_U15, K_U17
	U02	W sposób precyzyjny i spójny wypowiada się w mowie i piśmie na tematy dotyczące materiałów optycznych i oftalmicznych, soczewek i opraw okularowych oraz przyrządów optycznych.	MW1, MW2, MW5	K_U01, K_U10
	U03	Przygotowuje sprawozdania zgodnie z zasadami pisania prac naukowych.	MW4, MW5	K_U13
	U04	Stosuje się w praktyce do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	MW4, MW5	K_U25
	U05	Czyta ze zrozumieniem instrukcje i stosuje się do zawartych w nich poleceń.	MW4, MW5	K_U20
	U06	Stosuje różne techniki pomiarowe i sprawnie posługuje się przyrządami optycznymi.	MW4, MW5	K_U05, K_U09, K_U10, K_U15, K_U17
	U07	Oblicza parametry optyczne i geometryczne soczewek okularowych oraz pryzmatyczność soczewek okularowych.	MW3, MW5	K_U06, K_U10, K_U17
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego doskonalenia się.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K01

K02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.	MW4, MW5	K_K03, K_K04
K03	Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i własną pracę zgodnie z zasadami BHP.	MW4, MW5	K_K04
K04	Dąży do twórczego działania.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K02, K_K05
K05	Wykazuje odpowiedzialność w działaniach i kontakcie z realnym pacjentem.	MW4, MW5	K_K04, K_K06, K_K07

Treści programowe

Wykład: Właściwości i charakterystyki fizyczne materiałów optycznych i oftalmicznych. Charakterystyka fizyczna i optyczna soczewek okularowych. Pryzmat i efekty pryzmatyczne soczewek. Zasady konstrukcji soczewek i opraw okularowych. Klasyfikacja, parametry, materiały i zastosowanie poszczególnych typów soczewek. Metody pomiaru mocy soczewek. Powiększenie okularowe. Tolerancje optyczne i pomiary fizyczne soczewek okularowych i materiałów opraw okularowych. Oprawy okularowe – ich budowa, normy, pomiary, zasady doboru, biokompatybilność materiałów. Centrowanie soczewek okularowych. Zastosowania okularów. Podstawowe pojęcia dotyczące przyrządów optycznych. Elementy przyrządów optycznych. Podstawowe przyrządy i instrumenty optyczne. Wady odwzorowania występujące w instrumentach optycznych. Parametry elementów układu optycznego. Metody sprawdzania instrumentów optycznych. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w warsztacie optycznym.

Konwersatorium: Konstrukcja i parametry soczewek okularowych. Wyznaczanie parametrów optycznych. Szacowanie zdolności rozdzielczych i aberracji układów optycznych.

Ćwiczenia: Pomiar mocy soczewek okularowych. Centrowanie soczewek okularowych. Dobór oprawy i soczewek. 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.
6. Zajac M., „Optyka okularowa”, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2003.
7. Zajac M., „Optyka w zadaniach dla optometrystów”, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2011.

uzupełniająca

1. J. Nowak, M. Zajac, 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.
4. Ophthalmic lenses and dispensing, M. Jalie, Elsevier 2008

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Biofizyka				Kod przedmiotu: 3.2-OP2-BF				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki								
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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	2	wykład	w sali wykładowej	15	E			
		ćwiczenia/laboratorium	w sali laboratoryjnej	15	ZO			
		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 hab. Dariusz Man, prof. UO			Prowadzący zajęcia: dr hab. Dariusz Man, prof. UO, dr Barbara Pytel, dr inż. Agata Wójcik, dr inż. Grzegorz Engel					
Wymagania wstępne i formalne:								
Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień fizyki i elementarnych praw matematyki; umiejętność czytania ze zrozumieniem. Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu „Anatomia i fizjologia człowieka”.								

Cele przedmiotu:						
Wskazanie na jedność praw przyrody i ich uniwersalny charakter. Zapoznanie studentów z stosowaniem praw fizyki w obrębie materii żywej, ze szczególnym uwzględnieniem organizmu człowieka. 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 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	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.
MW5	Ocena samodzielności i poprawności wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych studentów	Poprawne wykonanie 80% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich	Poprawne wykonanie 90% ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie wszystkich	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych	Poprawne wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz poprawne

	denta oraz pisemnego sprawozdania zawierającego opis oraz omówienie otrzymanych wyników (praca pisemna).	sprawozdań w stopniu zadowalającym (ocena > 50%, istnieje możliwość poprawy).	sprawozdań na średnim poziomie zadowalającym (ocena > 60%, istnieje możliwość poprawy).	wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie dobrym (ocena > 70%, istnieje możliwość poprawy).	nych oraz wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie ponadprzeciętnym (ocena > 80%, istnieje możliwość poprawy).	wykonanie wszystkich sprawozdań na średnim poziomie bardzo dobrym (ocena > 90%).
MW6	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, MW5	K_W01, K_W03, K_W05, K_W08
	W02	Podaje matematyczny zapis praw i procesów fizycznych w obszarze materii ożywionej.	MW1, MW2, MW4	K_W08
	W03	Opisuje znaczenie fizyki dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata oraz rozwoju ludzkości.	MW1, MW2, MW3, MW5, MW6	K_W05, K_W06
	W04	Wymienia podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy stosowane podczas ćwiczeń w laboratorium.	MW5, MW6	K_W20

umiejętności	U01	Wykorzystuje znajomość praw fizyki do wyjaśnienia skutków działania czynników zewnętrznych takich jak: temperatura, pole elektryczne i magnetyczne, przeciążenie oraz ciśnienie na organizm człowieka.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U01
	U02	Wykonuje proste badania i eksperymenty z zakresu biofizyki oraz analizuje wyniki pomiarów i obliczeń, a także formułuje na ich podstawie wnioski.	MW5, MW6	K_U03
	U03	Posługuje się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w zakresie badań biofizycznych.	MW5, MW6	K_U08
	U04	Stosuje odpowiednie wielkości i prawa fizyki do rozwiązania zadań rachunkowych i problemowych.	MW1, MW2, MW4, MW6	K_U06
	U05	Umiejętnie dobiera różnorodne sposoby prezentacji wyników.	MW3	K_U21
	U06	Przygotowuje sprawozdania zgodnie z zasadami pisania prac naukowych.	MW5	K_U13
	U07	Stosuje się w praktyce do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	MW5, MW6	K_U25
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego dokształcania się.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_K01
	K02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.	MW3, MW5, MW6	K_K03, K_K04
	K03	Docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i postępuje etycznie.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_K08
	K04	Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i własną pracę.	MW5, MW6	K_K4

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 progu 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. Prezentacje multimedialne.

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

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: **Fizjologia i patofizjologia układu wzorkowego i choroby oczu** Kod przedmiotu: **3.2-OP2-PUW**

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

Nazwa kierunku: Optometria	Stopień: drugi	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	2	wykład	Zdalnie (MS Teams)	45	E	
		ćwiczenia/laboratorium				
		konwersatorium	w sali seminaryjnej (Uniwersytecki Szpital Kliniczny w Opolu)	30	ZO	
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			75	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			60		2	
Suma:				135		5

Koordynator przedmiotu: dr n. med. Małgorzata Mulak	Prowadzący zajęcia: Dr n. med. Małgorzata Mulak, lek. med. Maksymilian Grzegórzko
--	--

Wymagania wstępne i formalne:

Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień z zakresu biologii człowieka
Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia człowieka”.

Cele przedmiotu:

Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi anatomii i fizjologii oka.
Zapoznanie studentów z wiedzą na temat epidemiologii i charakterystycznych dolegliwości patofizjologii oka.
Zapoznanie studentów z metodami diagnostycznymi wybranych funkcji wzorkowych i patologii oczu.
Kształtowanie umiejętności etycznego podejścia w opiece optometrycznej nad pacjentem.

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 z egzaminu pisemnego.	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.
MW5	Ocena końcowa z konwersatorium	Średnia ocen cząstkowych w przedziale 3,0-3,4	Średnia ocen cząstkowych w przedziale: 3,5-3,9	Średnia ocen cząstkowych w przedziale: 4,0-4,4	Średnia ocen cząstkowych w przedziale: 4,5-4,8	Średnia 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	Dokładnie opisuje budowę anatomiczną oka.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W14, K_W16
	W02	Dokładnie wyjaśnia procesy fizjologiczne zachodzące w oku oraz omawia proces widzenia	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W14, K_W16
	W03	Wyjaśnia przyczyny, objawy, mechanizm rozwoju i następstwa najważniejszych schorzeń okulistycznych oraz podstawowe reakcje na chorobę.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_W14, K_W16
	W04	Opisuje metody diagnostyczne, sprawdzenia i rozpoznania oraz sposoby leczenia patofizjologii układu wzrokowego i schorzeń okulistycznych.	MW1, MW2, MW3, MW4, , MW5	K_W14, K_W16
	W05	Charakteryzuje następstwa chorobotwórczego działania czynników środowiskowych, ocenia czynniki ryzyka oraz przewiduje następstwa schorzeń układu wzrokowego.	MW1, MW2, MW3, MW4, , MW5	K_W14, K_W16
umiejętności	U01	Rozpoznaje poszczególne elementy budowy anatomicznej oka oraz przypisuje im właściwe funkcje.	MW1, MW2, MW3, MW4, , MW5	K_U01, K_U04, K_U16
		Wykorzystuje wiedzę zakresu zmian patologicznych w różnych schorzeniach do właściwej oceny stanu zdrowia pacjenta; interpretuje informacje uzyskane od niego i w oparciu o to dokonuje wyboru najoptymalniejszego sposobu dalszego postępowania.	MW1, MW2, MW3, MW4, , MW5	K_U01, K_U04, K_U16
	U02	Rozpoznaje symptomy, bada objawy i interpretuje wyniki podstawowych badań dodatkowych, w tym laboratoryjnych oraz proponuje pacjentowi określony sposób dalszego postępowania.	MW1, MW2, MW3, MW4, , MW5	K_U04, K_U16
	U03	Zdobywa wiedzę i rozwija swoje umiejętności przy wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy.	MW1, MW2, MW3, MW4, , MW5	K_U20, K_U22
	U04	Wypowiada się precyzyjnie na tematy dotyczące rozważanych zagadnień patofizjologii, szczególnie w kontaktach z pacjentem.	MW2, MW3, MW4, , MW5	K_U16

	U05	Rozpoznaje stany, które wymagają interwencji lekarza specjalisty, szczególnie okulisty i rozumie zasadność przeprowadzenia w tych sytuacjach konsultacji.	MW1, MW3, , MW4, MW5	K_U04, K_U16
	U06	Umiejętnie dobiera różnorodne sposoby prezentacji wyników.	MW2	K_U21
	U07	Tworzy plan badań.	MW3, MW4, MW5	K_U13
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego dokształcania się.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K01
	K02	Wykazuje otwartość, kreatywność i odpowiedzialność w podejmowanych działaniach diagnostycznych i terapeutycznych.	MW2, MW3, MW4, MW5	K_K02, K_K05
	K03	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów; ma świadomość konieczności współpracy z innymi specjalistami.	MW2, MW3, MW4, MW5	K_K02, K_K03, K_K04
	K04	Formułuje pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozwiązania.	MW2, MW3, MW4, MW5	K_K02
	K05	Wykazuje odpowiedzialność w działaniach i kontakcie z realnym pacjentem.	MW3, MW4, MW5	K_K04, K_K06, K_K07

Treści programowe

Wykład:

Anatomia i fizjologia narządu wzroku. Rozwój narządu wzroku. Droga wzrokowa. Właściwości wzroku. Procesy fizjologiczne zachodzące w układzie wzrokowym. Neurofizjologia oczna. Najnowsze osiągnięcia nauki w dziedzinie wzroku.

Epidemiologia i charakterystyczne objawy kliniczne patologii i schorzeń układu wzrokowego obejmujące: narządy dodatkowe oka, układ łzowy, spojówkę, rogówkę, twardówkę i nadtwardówkę, przednią część naczyniówki, patologie akomodacyjne, refrakcyjne oraz źrenic, oczodół, komorę przednią, struktury kąta przesączania i ciśnienie wewnątrzgałkowe, soczewki, peryferyjną część siatkówki i ciało szkliste, nerw wzrokowy i tarczę nerwu wzrokowego, dołek, patologie sensoryczne nerwowo-wzrokowe, neuropatologię okulomotoryczną. Metody diagnostyki, sprawdzenia i rozpoznania patofizjologii układu wzrokowego. Sposoby leczenia. Chorobotwórcze działanie czynników środowiskowych i ocena czynników ryzyka. Przewidywanie następstw schorzeń układu wzrokowego.

Konwersatorium: praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej w czasie wykładów.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Konwersatorium: prezentacja multimedialna. Rozmowa ze studentem – dyskusja, analiza przypadku.

Literatura

podstawowa

1. M. W. Leitman., Diagnostyka i postępowanie w chorobach oczu, Wyd. Medyczne, Wrocław 2009.
2. Zahorska-Markiewicz B., Małecka-Tendera E., Patofizjologia kliniczna. Elsevier, Wrocław 2009.
3. A.M. Badowska-Kozakiewicz (red.), Patofizjologia człowieka, PZWL, Warszawa 2013.

uzupełniająca

1. J. Bullock, J. Boyle, MB Wang (red.), Fizjologia, Urban & Partner, Wrocław 2000.
2. E. Sikora, G. Bartosz, J. M. Witkowski, Biogerontologia, PWN, Warszawa 2009.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Podstawy patofizjologii ogólnej				Kod przedmiotu: 3.2-OP2-PPO				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki								
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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	2	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 hab. Renata Szyguła, prof. UO			Prowadzący zajęcia: dr hab. Renata Szyguła, prof. UO, dr n. med.					
Wymagania wstępne i formalne:								
Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień biologii człowieka i elementarnych praw chemii; umiejętność czytania ze zrozumieniem. Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia człowieka”.								

Cele przedmiotu:

Zapoznanie studenta z ogólną patologią i wybranymi schorzeniami (objawy, diagnostyka, metody leczenia). Przekazanie wiedzy na temat zmian czynnościowych ustroju w chorobie, mechanizmów rozwoju choroby i następstw ogólnoustrojowych wynikających z choroby. Przedstawienie wpływu innych chorób na oczy.

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	Wyjaśnia przyczyny, mechanizm rozwoju i następstwa zaburzeń wywołanych chorobą oraz podstawowe reakcje na chorobę.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W14, K_W16
	W02	Wymienia i opisuje podstawowe mechanizmy uszkodzenia i regeneracji komórek i tkanek.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W14, K_W16
	W03	Charakteryzuje jednostki chorobowe najczęstszych chorób poszczególnych układów i narządów, chorób metabolicznych, stanów zapalnych oraz zaburzeń gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W14, K_W16
	W04	Opisuje metody eksperymentalne w patofizjologii i chorobotwórcze działanie czynników środowiskowych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W14, K_W16
umiejętności	U01	Wykorzystuje wiedzę zakresu zmian patologicznych w różnych schorzeniach oraz zaburzeniach strukturalnych wywołanych chorobą w odniesieniu do problemów wzrozkowych pacjentów.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U01, K_U04, K_U16
	U02	Analizuje zjawiska odczynowe, obronne i przystosowawcze oraz zaburzenia regulacji wywoływane przez czynnik etiologiczny oraz formułuje na ich podstawie wnioski.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U04, K_U16
	U03	Zdobywa wiedzę i rozwija swoje umiejętności przy wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U20, K_U22

	U04	Wypowiada się precyzyjnie na tematy dotyczące rozważanych zagadnień patofizjologii.	MW2, MW3, MW4	K_U16
	U05	Potrafi rozpoznać stany, które wymagają interwencji lekarza specjalisty, szczególnie okulisty i rozumie zasadność przeprowadzenia w tych sytuacjach konsultacji.	MW1, MW3, MW4	K_U04, K_U16
	U06	Umiejętnie dobiera różnorodne sposoby prezentacji wyników.	MW2	K_U21
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego doształcania się.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K01
	K02	Wykazuje otwartość, kreatywność i odpowiedzialność w podejmowanych działaniach diagnostycznych i terapeutycznych.	MW2, MW3, MW4	K_K02, K_K05
	K03	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów; ma świadomość konieczności współpracy z innymi specjalistami.	MW2, MW3, MW4	K_K02, K_K03, K_K04
	K04	Formułuje pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozwiązania.	MW2, MW3, MW4	K_K02

Treści programowe

Wykład: Przyczyny i zmiany czynnościowe ustroju w chorobie. Mechanizmy rozwoju i przebiegu choroby oraz następstwa ogólnoustrojowe wynikające z choroby. Mechanizmy uszkodzenia i śmierci komórek. Mechanizmy regeneracji tkanek. Zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej. Proces zapalny. Wpływ chorób i zaburzeń na oczy: choroby naczyniowo-sercowe, choroby krwi, choroby endokrynologiczne, choroby neurologiczne, zaburzenia związane z odżywianiem, zaburzenia reumatologiczne, choroby infekcyjne, choroby nowotworowe, zaburzenia wrodzone i dziedziczne. Chorobotwórcze działanie czynników środowiskowych. Metody eksperymentalne w patofizjologii.

Konwersatorium: praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej w czasie wykładów.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Konwersatorium: prezentacja multimedialna. Rozmowa ze studentem – dyskusja, analiza przypadku.

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
1. Maśliński S., Ryzewski J., Patofizjologia, PZWL, Warszawa, 2014, 2013, 2012. 2. Zahorska-Markiewicz B., Małecka-Tendera E. Patofizjologia kliniczna. Elsevier, Wrocław 2009. 3. A.M. Badowska-Kozakiewicz (red.), Patofizjologia człowieka, PZWL, Warszawa 2013.	1. Thor P., Podstawy patofizjologii człowieka. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2008. 2. Kokot F., Gospodarka wodno-elektrolitowa i kwasowo-zasadowa w stanach fizjologii i patologii. PZWL, Warszawa, 2005. 3. Damjanov I., Patofizjologia. Elsevier, Wrocław 2010.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu:		Kod przedmiotu:	
Język obcy			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:			
Studium Języków Obcych			
Nazwa kierunku:	Stopień:	Tryb:	Profil kształcenia:
Optometria	drugi	stacjonarny	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		
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_W21
	W02	Zna i rozumie zasady doboru środków leksykalnych do wyrażania określonych rodzajów informacji.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W21
	W03	Ma podstawową wiedzę o instytucjach i procesach kulturowych w krajach obszaru danego języka obcego.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W21

umiejętności	U01	Umiejętnie posługuje się poznanym słownictwem i strukturami gramatycznymi.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U26
	U02	Posiada umiejętność wyszukiwania, analizowania, selekcji i wykorzystywania informacji z różnych źródeł właściwych dla poziomu B2+.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U26
	U03	umie samodzielnie rozwijać swoje kompetencje językowe korzystając z pomocy wykładowcy	MW1, MW2	K_U26
	U04	Potrafi samodzielnie zorganizować pracę swoją lub zespołu	MW2	K_U26
kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do przyjęcia otwartej postawy wobec różnych kultur i zachowań.	MW2	K_K02
	K02	Postępuje zgodnie z zasadami etyki i prawa.	MW2	K_K08
	K03	Kształtuje własne poglądy na podstawie zdobytej wiedzy ogólnej i szczegółowej.	MW2	K_K01

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: Podstawy elektrodynamiki				Kod przedmiotu: 3.2-OP2-PE		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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				
		konwersatorium	w sali konserwatoryjnej	15	ZO	
		warsztaty				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela				
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału				15		0,5
Łączna liczba godzin:				60		2
Koordynator przedmiotu: dr hab. Wiesław Olchawa, prof. UO		Prowadzący zajęcia: dr hab. Wiesław Olchawa, prof. UO; prof. dr hab. Piotr Garbaczewski; dr hab. Valeriy Slipko, prof. UO				

Wymagania wstępne i formalne:

Wymagania formalne Zaliczenie przedmiotu "Metody matematyczne fizyki";
Wymagania wstępne: Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego, algebra wektorów, znajomość podstawowych praw fizyki.

Cele przedmiotu:

Zapoznanie studentów ze zjawiskami i procesami fizycznymi w zakresie elektrodynamiki klasycznej i nabycie przez nich umiejętności ich opisu.

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, uczestniczenia w dyskusjach, zaangażowanie.	Stopień przygotowania, uczestniczenia w dyskusjach, zaangażowanie.	Stopień przygotowania, uczestniczenia w dyskusjach, zaangażowanie.	Stopień przygotowania, uczestniczenia w dyskusjach, zaangażowanie.	Stopień przygotowania, uczestniczenia w dyskusjach, zaangażowanie.
MW2	Ocena sprawdzianu - elektrostatyka w próżni i w materii.	Poprawne rozwiązanie co najmniej 60% zadań	Poprawne rozwiązanie co najmniej 70% zadań	Poprawne rozwiązanie co najmniej 80% zadań	Poprawne rozwiązanie co najmniej 90% zadań	Poprawne rozwiązanie co najmniej 95% zadań
MW3	Ocena sprawdzianu - magnetyka, fale elektromagnetyczne.	Poprawne rozwiązanie co najmniej 60% zadań	Poprawne rozwiązanie co najmniej 70% zadań	Poprawne rozwiązanie co najmniej 80% zadań	Poprawne rozwiązanie co najmniej 90% zadań	Poprawne rozwiązanie co najmniej 95% zadań
MW4	Ocena ustnego egzaminu Przygotowując się do odpowiedzi można korzystać z notatek oraz książek.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 60% pytań z wylosowanego zestawu. Warunkiem koniecznym jest umiejętność zapisania z pamięci równań Maxwella w formie	Poprawna odpowiedź na co najmniej 70% pytań z wylosowanego zestawu. Warunkiem koniecznym jest umiejętność zapisania z pamięci równań Maxwella w formie	Poprawna odpowiedź na co najmniej 80% pytań z wylosowanego zestawu. Warunkiem koniecznym jest umiejętność zapisania z pamięci równań Maxwella w formie	Poprawna odpowiedź na co najmniej 90% pytań z wylosowanego zestawu. Warunkiem koniecznym jest umiejętność zapisania z pamięci równań Maxwella w formie	Poprawna odpowiedź na co najmniej 95% pytań z wylosowanego zestawu. Warunkiem koniecznym jest umiejętność zapisania z pamięci równań Maxwella w formie

		różniczkowej i całkowej oraz skrótowego podania ich interpretacji.	różniczkowej i całkowej oraz skrótowego podania ich interpretacji.	różniczkowej i całkowej oraz skrótowego podania ich interpretacji.	różniczkowej i całkowej oraz skrótowego podania ich interpretacji.	różniczkowej i całkowej oraz skrótowego podania ich interpretacji.
--	--	--	--	--	--	--

Efekty uczenia się

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Charakteryzuje znaczenie praw elektryczności i magnetyzmu dla nowoczesnych technologii.	MW1	K_W01, K_W02, K_W05
	W02	Interpretuje równania Maxwella w próżni i w materii. Opisuje różnice między: elektrostatyką, magnetostatyką i elektrodynamiką.	MW4	K_W02
	W03	Definiuje wielkości: natężenie pola elektrycznego, potencjał, energię elektrostatyczną, polaryzację, indukcję pola elektrycznego, indukcję pola magnetycznego, potencjał wektorowy, energię magnetostatyczną, magnetyzację, natężenie pola magnetycznego.	MW2, MW3, MW4	K_W02
	W04	Opisuje wielkości charakteryzujące falę elektromagnetyczną: energię, pęd i wektor Poyntinga. Zna równie fali harmonicznnej płaskiej.	MW3, MW4	K_W02
	W05	Charakteryzuje podstawy Szczególnej Teorii Względności i jej związek z elektrodynamiką.	MW4	K_W02
umiejętności	U01	Rozwiązuje proste zadania z: elektrostatyki, punktowe układy ładunków, ciągle rozkłady ładunków o wysokiej symetrii, pole elektrostatyczne w obecności metali oraz dielektryków.	MW1, MW2, MW4	K_U02, K_U04, K_U06
	U02	Rozwiązuje proste zadania z magnetostatyki: prądy liniowe, prądy powierzchniowe oraz prądy objętościowe jako źródła	MW1, MW3, MW4	K_U02, K_U04, K_U06

		pola magnetycznego, pola magnetyczne w obecności magnetyków.		
	U03	Rozwiązuje proste zadania z elektrodynamiki: prądy indukowane w pętłach z prądem, monochromatyczna fala elektromagnetyczna w próżni jako rozwiązanie równań Maxwella i równania falowego.	MW1, MW3, MW4	K_U02, K_U04, K_U06
kompetencje społeczne	K01	Sumiennie przygotowuje się do zajęć i aktywnie w nich uczestniczy.	MW1, MW2, MW3	K_K05
	K02	Samodzielnie poszerza swoją wiedzę i umiejętności. Wychodzi poza szablon.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K01

Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Analiza wektorowa, własności transformacyjne wektorów. Podstawowe twierdzenia dla gradientów, dywergencji i rotacji. Prawo Coulomba i pole elektryczne. Linie pola, strumień pola, prawo Gaussa i jego zastosowania.. Potencjał elektryczny. Równanie Poissona i równanie Laplace'a. Warunki brzegowe równań elektrostatyki. Praca i energia w elektrostatyce. Ładunki indukowane w przewodnikach. Siły działające na przewodnik. Kondensatory. Dielektryki – momenty dipolowe i polaryzacja. Przenikalność dielektryczna. Prawo Gaussa dla dielektryków. Pole magnetyczne a prądy- siła Lorentza i prawo Biot-Savarta. Prawo Ampere'a. Pole magnetyczne w materii- diamagnetyki, paramagnetyki i ferromagnetyki. Prądy związane. Podatność i przenikalność magnetyczna. Prawo Ohma i indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faradaya. Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne – równanie falowe dla pola elektrycznego i magnetycznego. Przejście, odbicie i polaryzacja fali elektromagnetycznej. Absorpcja i dyspersja w przewodnikach i dielektrykach. Elementy elektrodynamiki relatywistycznej.

B. Problematyka ćwiczeń / konwersatorium

j.w.

Metody dydaktyczne

Wykład klasyczny: pisany kredą na tablicy z ciągłą interakcją ze słuchaczami.
Ćwiczenia; rozwiązywanie zadań i dyskusja przykładów.

Literatura

podstawowa

uzupełniająca

D. J. Griffiths, Podstawy elektrodynamiki, PWN, Warszawa 2011.
E.M. Purcell, Elektryczność i magnetyzm, PWN, Warszawa 1975.

J. D. Jackson, Elektrodynamika klasyczna, PWN Warszawa 1987.
Wykłady dostępne w Internecie.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Podstawy fizyki jądrowej					Kod przedmiotu: 3.2-OP2-PFJ	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		Tryb: stacjonarne		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	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				15		0.5
Suma:				60		2
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:						

- C1. 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.
- C2. Nauczenie rozwiązywania zadań rachunkowych, wyjaśniania niektórych problemów z fizyki jądrowej związanych z tematyką wykładu.
- C3. Zdobycie wiedzy dotyczącej budowy oraz działania detektorów gazowych i scyntylacyjnych.

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 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
MW2	Ocena poprawności pisemnego sprawdzianu	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
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.	Bezbledne wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów eksperymentu. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 90% pytań w trakcie dyskusji.

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, MW4, MW5	K_W02
	W02	Formułuje prawa fizyki jądrowej oraz objaśnia matematyczny zapis tych praw.	MW1, MW2, MW4, MW5	K_W02, K_W04, K_W05
	W03	Opisuje i wyjaśnia podstawowe zjawiska fizyki jądrowej.	MW1, MW2, MW4, MW5	K_W02, K_W03
	W04	Powiązkuje niektóre zagadnienia fizyki jądrowej z innymi działami fizyki.	MW1, MW2, MW4, MW5	K_W05
	W05	Wymienia kierunki rozwoju fizyki jądrowej i opisuje jej najnowsze osiągnięcia.	MW1, MW4	K_W06
	W06	W sposób poprawny definiuje pojęcia z zakresu fizyki jądrowej i fizyki fazy skondensowanej w zakresie struktury krystalicznej ciał stałych.	MW1, MW2, MW4, MW5	K_W02
	W07	Poprawnie formułuje i interpretuje podstawowe prawa z w/w działów fizyki.	MW1, MW2, MW4, MW5	K_W02
	W08	Opisuje i wyjaśnia powiązania zjawisk fizyki jądrowej z innymi dziedzinami nauki i przemysłu.	MW1, MW2, MW4, MW5	K_W05
	W09	Wymienia i poprawnie wyjaśnia metody i techniki pomiarowe fizyki jądrowej.	MW6, MW7	K_W07
	W10	Poprawnie nazywa elementy detektorów promieniowania jądrowego i wyjaśnia fizyczne podstawy ich działania.	MW5, MW6	K_W07
	W12	Omawia statystyczne metody opracowania wyników pomiarów.	MW6, MW7	K_W04

	W13	Wymienia zasady bezpieczeństwa pracy stosowane w pracowni jądrowej oraz skutki ich nieprzestrzegania.	MW4, MW3	K_W20
	W14	Omawia przepisy prawne i uwarunkowania etyczne dotyczące badań z zakresu fizyki jądrowej.	MW1, MW2	K_W18
umiejętności	U01	Stosuje odpowiednie wielkości i prawa fizyki jądrowej do poprawnego sposobu rozwiązywania zadań.	MW1, MW2	K_U06
	U02	Posługuje się aparatem matematycznym do rozwiązywania zadań rachunkowych i problemowych.	MW1	K_U07
	U03	Oblicza i odpowiednio zapisuje otrzymane wielkości.	MW1, MW4	K_U06
	U04	Analizuje otrzymane wyniki i poprawnie wyciąga wnioski.	MW1, MW4	K_U04
	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_U20
	U07	Planuje kolejność czynności niezbędnych do prawidłowego przebiegu eksperymentów w laboratorium jądrowym.	MW4, MW5	K_U03
	U08	Wykorzystuje wiedzę z fizyki i informatyki do rozwiązywania problemów pojawiających się w trakcie trwania eksperymentu.	MW4, MW5	K_U06, K_U11, K_U12
	U09	Uruchamia i kontroluje działanie poszczególnych elementów aparatury pomiarowej danego ćwiczenia laboratoryjnego.	MW5	K_U03, K_U09
	U10	Posługuje się specjalistycznymi programami komputerowymi do opracowania danych pomiarowych.	MW6	K_U12
	U11	Przygotowuje sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z ustalonymi zasadami.	MW7	K_U13, K_U21

	U13	Stosuje zasady bezpieczeństwa pracy w pracowni jądrowej i w pracy ze źródłami promieniotwórczymi.	MW3	K_U25
	U14	Stosuje zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej przy pisaniu prac pisemnych.	MW7	K_U24
kompetencje Społeczne	K01	Dąży do ciągłego doszkalania się i podnoszenia kompetencji osobistych i społecznych.	MW3	K_K01, K_K09
	K02	Starannie przygotowuje się do zajęć.	MW3	K_K06
	K03	Pracuje indywidualnie lecz również angażuje się w pracy zespołowej.	MW3	K_K03, K_K05
	K04	Dąży do twórczego działania.	MW3	K_K05
	K05	Wykazuje inicjatywę w tworzeniu nowych idei i rozwiązań.	MW3	K_K05, K_K06
	K06	Dbą o popularyzację znaczenia fizyki jądrowej w szczególności w energetyce jądrowej i medycynie.	MW3	K_K07
	K07	Stara się pogłębiać własną wiedzę i umiejętności jako eksperymentatora.	MW4, MW5	K_K01, K_K02
	K08	Starannie przygotowuje się do przeprowadzenia eksperymentu i starannie wykonuje pomiary.	MW4, MW5	K_K06
	K09	Współpracuje z innymi studentami poprzez organizację pracy nad eksperymentem.	MW4, MW5	K_K03
	K10	Dbą o powierzona aparaturę i sprzęt używany w eksperymencie.	MW4, MW5	K_K03, K_K08
	K11	Wykazuje inicjatywę w udoskonaleniu eksperymentu.	MW4, MW5	K_K05
	K12	Docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i postępuje etycznie.	MW3, MW7	K_K08
	K13	Oddaje prace w terminie.	MW3, MW7	K_K03

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.

C. Problematyka laboratorium

Rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych omawianych na wykładach.

Ćwiczenia laboratoryjne dotyczące następujących zagadnień:

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 α . Aktywacja neutronowa - wyznaczanie czasu połowicznego zaniku krótkożyciowych izotopów wytworzonych w procesie aktywacji neutronami.

Metody dydaktyczne

Wykład klasyczny z prezentacją multimedialną, ćwiczenia rachunkowe – rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych wprowadzających w tematykę laboratorium, ćwiczenia laboratoryjne w pracowni jądrowej - 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: Modelowanie zjawisk i procesów optycznych				Kod przedmiotu: 3.2-OP2-MZPO		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria		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	3	wykład	w sali wykładowej	15	ZO	
		ćwiczenia/ laboratorium	w sali laboratoryjnej	30	ZO	
		konwersatorium				
		warsztaty				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			45	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			15		0,5	
Łączna liczba godzin:				60		2
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: Zaliczenie przedmiotów „Technologie informacyjne” Wymagania wstępne: Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego, algebra wektorów, znajomość podstawowych praw fizyki w zakresie optyki geometrycznej i falowej. Podstawy programowania w wybranym języku: Excel Visual Basic, Python, C++. Alternatywnie będzie możliwość posłużenia się programami typu: Maxima lub Octave.						
Cele przedmiotu:						

Zapoznanie studentów z rolą modeli w optyce (fizyce i naukach przyrodniczych) oraz zakresu ich stosowalności. Nabycie przez studentów umiejętności samodzielnego tworzenia kodów numerycznych za pomocą Excel Visual Basic (alternatywnie do wyboru: Python, C++, Maxima, Octave) implementujących proste modele różnych zjawisk optycznych oraz umiejętności trafnego wyboru typu takiego modelu.

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.	Stopnie: aktywności na zajęciach i przygotowania do nich, zaangażowania i wkładu własnego w tworzenie kodów numerycznych na zajęciach w pracowni komputerowej.	Stopnie: aktywności na zajęciach i przygotowania do nich, zaangażowania i wkładu własnego w tworzenie kodów numerycznych na zajęciach w pracowni komputerowej.	Stopnie: aktywności na zajęciach i przygotowania do nich, zaangażowania i wkładu własnego w tworzenie kodów numerycznych na zajęciach w pracowni komputerowej.	Stopnie: aktywności na zajęciach i przygotowania do nich, zaangażowania i wkładu własnego w tworzenie kodów numerycznych na zajęciach w pracowni komputerowej.	Stopnie: aktywności na zajęciach i przygotowania do nich, zaangażowania i wkładu własnego w tworzenie kodów numerycznych na zajęciach w pracowni komputerowej.

MW2	Ocena samodzielnego projektu studenta oraz pisemnego sprawozdania zawierającego opis projektu oraz omówienie otrzymanych wyników (praca pisemna), dostarczonego na koniec semestru	Na pozytywną ocenę wymagane jest, aby kod wykonywał poprawne obliczenia oraz aby wykresy spełniały wymogi prezentacji danych naukowych. Wyższa ocena będzie uzależniona od stopnia szczegółowości i poprawności opisu przejrzystości oraz stylu kodu.	Na pozytywną ocenę wymagane jest, aby kod wykonywał poprawne obliczenia oraz aby wykresy spełniały wymogi prezentacji danych naukowych. Wyższa ocena będzie uzależniona od stopnia szczegółowości i poprawności opisu przejrzystości oraz stylu kodu.	Na pozytywną ocenę wymagane jest, aby kod wykonywał poprawne obliczenia oraz aby wykresy spełniały wymogi prezentacji danych naukowych. Wyższa ocena będzie uzależniona od stopnia szczegółowości i poprawności opisu przejrzystości oraz stylu kodu.	Na pozytywną ocenę wymagane jest, aby kod wykonywał poprawne obliczenia oraz aby wykresy spełniały wymogi prezentacji danych naukowych. Wyższa ocena będzie uzależniona od stopnia szczegółowości i poprawności opisu przejrzystości oraz stylu kodu.	Na ocenę bardzo dobrą wymagany jest bezbłędny kod, wykonujący poprawne obliczenia. Podział kodu na procedury jest przejrzysty. Szczegółowy i precyzyjny opis zastosowanej metody i wyników, wykresy spełniające wymogi prezentacji danych naukowych..
-----	--	---	---	---	---	---

Efekty uczenia się

Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Opisuje znaczenie modeli w optyce, bardziej ogólnie fizyce i naukach przyrodniczych, oraz ich ograniczenia.	MW1	K_W01, K_W04
	W02	Opisuje różnicę pomiędzy różnymi typami modelowania.	MW1	K_W01, K_W04
	W03	Opisuje podstawy języka Excel Visual Basic/Python/C++/Maxima/Octave w zakresie potrzebnym w modelowaniu.	MW1, MW2	K_W04, K_W10, K_W12
	W04	Charakteryzuje ogólne zasady tworzenia modeli oraz zasady wyboru odpowiedniego typu modelu, a także sposoby doboru odpowiednich narzędzi do ich implementacji.	MW1, MW2	K_W04, K_W10, K_W12
	W05	Opisuje licencję wolnego i otwartego oprogramowania.	MW1	K_W04, K_W10

umiejętności	U01	Wybiera typ modelu odpowiedni do symulowania prostych zjawisk optycznych.	MW1, MW2	K_U07, K_U12
	U02	Pisze samodzielnie programy w Excel Visual Basic/Python/C++/Maxima/Octave służące do modelowania prostych układów optycznych.	MW1, MW2	K_U07, K_U12
	U03	Przeprowadza analizę otrzymanych wyników symulacji komputerowych oraz je dokumentuje.	MW1, MW2	K_U07, K_U12
	U04	Stosuje zasady ochrony własności intelektualnej przy pisaniu programów	MW1, MW2	K_U24
kompetencje społeczne	K01	Sumiennie przygotowuje się do zajęć i aktywnie w nich uczestniczy.	MW1	K_K05, K_K06
	K02	Samodzielnie poszerza swoją wiedzę i umiejętności. Wychodzi poza szablony.	MW1, MW2	K_K01

Treści programowe

Wprowadzenie do modelowania numerycznego: dyskretyzacja czasu i przestrzeni, podstawowe algorytmy służące do budowania modeli zjawisk fizycznych. Symulowanie zjawisk w ośrodkach ciągłych oraz symulowanie zjawisk z udziałem cząstek – podobieństwa i różnice. Zajęcia będą oparte na analizowaniu rozwiązań wybranych, konkretnych problemów z zamieszczonej poniżej listy (tzw. case study), głównie z optyki. Student będzie mógł, jako projekt zaliczeniowy, zaproponować własny lub wybrać spośród problemów (lub ich wariantów) zawartych w liście. Wspomniana lista projektów jest następująca: bieg promieni w soczewkach grubych, współczynnik transmisji i odbicia światła od dielektryka, warstwa antyodbiciowa, spirala Cornu, obliczanie natężenia światła w obrazach interferencyjno-dyfrakcyjnych poprzez sumowanie elementarnych fazorów, zagadnienia jedno i dwuwymiarowe, macierzowy opis polaryzacji światła, macierzowe metody analizy biegu promieni przyosiowych, dyskretna transformata Fouriera, numeryczna aproksymacja transformacji Fouriera, widmo mocy, rozkład fazy, rozkład amplitudy fali świetlnej, filtrowanie sygnałów z losowym szumem, analiza spójności fali świetlnej, ruch pojedynczej cząstki w polu sił, statyka liny w polu grawitacyjnym, stany własne cząstki w jednowymiarowej studni potencjału, ewolucja paczki falowej.

Metody dydaktyczne

Wykład tradycyjny, tablica i kreda, ćwiczenia ze wsparciem multimedialnym
 Laboratorium w pracowni komputerowej. Metoda projektów. Wspólne budowanie szkieletów kodów numerycznych w Excel Visual Basicu (lub innym wybranym przez studenta) odnoszących się do omawianych problemów, przeplatane z samodzielną pracą nad szczegółowymi problemami. Indywidualne testowanie różnych wariantów podstawowego kodu oraz wyników otrzymanych dla różnych zestawów danych wejściowych.

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki. Tom 4, PWN, J.Meyer-Arendt, Wstęp do optyki, PWN, M. Zając, Optyka w zadaniach dla optometrystów, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, E. Hecht, Optyka, PWN, T. Pang, Metody obliczeniowe w fizyce. PWN Warszawa 2001. Ginter J., Fizyka Fal, PWN.	Frank L. Pedrotti, S.J., Leno M. Pedrotti, Leno S. Pedrotti, Introduction to Optics, D. Potter, Metody obliczeniowe fizyki, PWN Warszawa 1977. D. Stauffer, F.W. Hehl, N. Ito, V. Winkelmann, J. G. Zabolitzky, Computer Simulation and Computer Algebra, Springer-Verlag 1993. Wykłady i materiały dostępne w Internecie.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: II pracownia fizyczna				Kod przedmiotu: 3.2-OP2-PF2		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		Tryb: stacjonarne		Profil kształcenia: ogólnoakademicki
Status przedmiotu: podstawowy				Język wykładowy: język polski		
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
II	3, 4	wykład	w sali laboratoryjnej	90	ZO	
		ćwiczenia/ laboratorium				
		konwersatorium				
		warsztaty				
		praktyki				
		seminarium				
łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela				90	3.5	

	samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału	45		1.5		
	Łączna liczba godzin:	135		5		
Koordynator przedmiotu: dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO	Prowadzący zajęcia: dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO, dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO, prof. dr hab. Włodzimierz Stefanowicz, dr hab. Valeryi Slipko, prof. UO					
Wymagania wstępne i formalne:						
Wymagania wstępne: umiejętność statystycznego opracowania danych pomiarowych, umiejętność posługiwania się jednym z pakietów typu Mathematica/Octave lub językiem Python/C++.						
Wymagania formalne: Zaliczenie przedmiotów Prawdopodobieństwo i statystyka, Kurs programowania, Metody matematyczne fizyki, Podstawy fizyki kwantowej i atomowej, Podstawy fizyki fazy skondensowanej,						
Cele przedmiotu:						
1. Zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami badawczymi stosowanymi w fizyce eksperymentalnej. 2. Zapoznanie studentów ze wszystkimi etapami przeprowadzania zaawansowanego eksperymentu fizycznego i opracowania wyników, w tym analizy otrzymanych wyników, obliczenia i dyskusji niepewności pomiarowych, przygotowania opisu wykonanego doświadczenia. 3. Zapoznanie studentów z wybranymi metodami obliczeniowymi stosowanymi w mechanice kwantowej. 4. Ugruntowanie wcześniej zdobytej wiedzy z różnych działów fizyki.						
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.	Wykonanie samodzielnie co najmniej 60% czynności	Wykonanie samodzielnie co najmniej 70% czynności	Wykonanie samodzielnie co najmniej 80% czynności	Wykonanie samodzielnie co najmniej 90% czynności	Wykonanie samodzielnie co najmniej 95% czynności

MW2	Ocena pisemnego sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego.	Zadowolające wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów eksperymentu. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 70% pytań w trakcie dyskusji sprawozdania	Zadowolające wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów eksperymentu. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 75% pytań w trakcie dyskusji sprawozdania	Poprawne wykonanie sprawozdania zawierającego opis wszystkich etapów eksperymentu. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 80% pytań w trakcie dyskusji sprawozdania	Wykonanie sprawozdania z niewielkimi usterkami, zawierającego opis wszystkich etapów eksperymentu. Istnieje możliwość poprawy sprawozdania. Pozytywne odpowiedzi na 90% pytań w trakcie dyskusji sprawozdania	Bez błędnie i samodzielnie wykonane sprawozdanie. Pozytywne odpowiedzi na 95% pytań w trakcie dyskusji sprawozdania.
MW3	Ocena odpowiedzi ustnej przed wykonywaniem ćwiczenia.	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	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.
MW5	Ocena sposobu przeprowadzenia ćwiczenia obliczeniowego.	Napisanie, przynajmniej w 60 % samodzielnie, kodu posługując się instrukcją oraz otrzymanie poprawnych wyników obliczeń.	Napisanie, przynajmniej w 70 % samodzielnie, kodu posługując się instrukcją oraz otrzymanie poprawnych wyników obliczeń.	Napisanie, przynajmniej w 80 % samodzielnie, kodu posługując się instrukcją oraz otrzymanie poprawnych wyników obliczeń.	Napisanie, przynajmniej w 90 % samodzielnie, kodu posługując się instrukcją oraz otrzymanie poprawnych wyników obliczeń.	Napisanie, przynajmniej w 95 % samodzielnie, kodu posługując się instrukcją oraz otrzymanie poprawnych wyników obliczeń.
MW6	Ocena pisemnego sprawozdania z ćwiczenia obliczeniowego.	Na pozytywną ocenę wymagane jest, aby kod wykonywał poprawne obliczenia oraz aby	Wyższą ocenę można otrzymać w zależności od stylu i przejrzystości sprawozdania.	Wyższą ocenę można otrzymać w zależności od stylu i przejrzystości sprawozdania.	Wyższą ocenę można otrzymać w zależności od stylu i przejrzystości sprawozdania.	Wyższą ocenę można otrzymać w zależności od stylu i przejrzystości sprawozdania.

		<p>sprawozdanie zawierało poprawną interpretację wyników w estetycznej formie, np. wykresy powinny spełniać wymogi prezentacji danych naukowych.</p>			
--	--	--	--	--	--

Efekty uczenia się				
Kategoria	Kod	Opis efektu	Kod metody weryfikacji	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
wiedza	W01	Opisuje budowę i sposób działania aparatury pomiarowej.	MW2, MW3	K_W07
	W02	Opisuje metody badawcze stosowane w fizyce eksperymentalnej.	MW2, MW3	K_W07, K_W09
	W03	Opisuje metody opracowania wyników pomiarów.	MW2, MW3	K_W04, K_W09
	W04	Interpretuje przebieg zjawisk i procesów fizycznych z zakresu fizyki klasycznej i kwantowej: elektromagnetyzmu, optyki, fizyki atomowej, fizyki jądrowej, fizyki fazy skondensowanej	MW3	K_W02, K_W05
	W05	Omawia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas samodzielnego wykonywania eksperymentu.	MW3	K_W20
	W06	Wymienia przykłady zastosowania języka Mathematica/Maxima/Octave/Python/C++ w obliczeniach w ramach mechaniki kwantowej.	MW5	K_W10, K_W12
	W07	Podaje przykłady najnowszych osiągnięć fizycznych, pozostających w związku z wykonywanymi ćwiczeniami.	MW2, MW3, MW5, MW6	K_W06
	W08	Rozwiązuje problemy badawcze w oparciu o wiedzę z podstawowych działów fizyki.	MW1, MW2, MW5, MW6	K_W01, K_W02, K_W05

	W09	Wymienia przykłady ilustrujące pojęcia fizyczne i pomocne w analizie wyników przeprowadzonych badań.	MW2, MW3, MW6	K_W03
	W10	Omawia zasady ochrony własności intelektualnej stosowane przy pisaniu sprawozdań.	MW2, MW3, MW6	K_W19
	W11	Zna specjalistyczne słownictwo angielskie w stopniu pozwalającym na korzystanie z anglojęzycznych źródeł wiedzy.	MW2, MW3, MW6	K_W21
umiejętności	U01	Przeprowadza złożone eksperymenty.	MW1, MW4	K_U03, K_U05
	U02	Krytycznie analizuje otrzymane wyniki doświadczeń.	MW2	K_U04
	U03	Opracowuje wyniki eksperymentów z wykorzystaniem technologii informacyjnych i programów użytkowych do analizy wyników.	MW2	K_U09, K_U12
	U04	Dobiera odpowiednie metody analizy danych pomiarowych oraz ich niepewności.	MW2	K_U09
	U05	Stosuje różnorodne sposoby prezentowania wyników doświadczeń.	MW2	K_U09, K_U12, K_U13
	U06	Samodzielnie wyszukuje informacje z różnych źródeł, w tym anglojęzycznych, i poddaje je krytycznej ocenie.	MW2, MW3	K_U20
	U07	Przygotowuje sprawozdania z ćwiczeń zgodnie z zasadami pisania prac naukowych z wykorzystaniem technologii informacyjnych i programów użytkowych do prezentacji wyników.	MW2, MW6	K_U12, K_U13, K_U21
	U08	Posługując się instrukcją tworzy samodzielnie kod obliczeniowy.	MW5	K_U07, K_U12
	U09	Przeprowadza analizę otrzymanych wyników obliczeń oraz je dokumentuje.	MW5, MW6	K_U04, K_U13
	U10	Posługuje się językiem Mathematica/Maxima/Octave/Python/C++ w zakresie potrzebnym do wykonania praktycznych zadań obliczeniowych w ramach mechaniki kwantowej.	MW5, MW6	K_U02, K_U12
	U11	Stosuje zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej.	MW2, MW6	K_U24
	U12	Opisuje złożone zjawiska fizyczne oraz przeprowadza samodzielnie rozumowania w celu sformułowania praw i definicji.	MW2, MW3, MW5, MW6	K_U01, K_U02

	U13	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do zrozumienia publikacji naukowych dotyczących omawianych na zajęciach zagadnień.	MW2, MW3, MW6	K_U26
kompetencje społeczne	K01	Sumiennie przygotowuje się do zajęć i w terminie przygotowuje sprawozdania z ćwiczeń.	MW1, MW2, MW4	K_K04
	K02	Jest dokładny i skrupulatny podczas wykonywania doświadczeń.	MW1, MW4	K_K06
	K03	Jest rzetelny podczas opracowania wyników doświadczeń.	MW2	K_K02, K_K06
	K04	Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i za własną pracę.	MW1, MW4	K_K08
	K05	Rozumie potrzebę stosowania zasad ochrony własności intelektualnej i postępuje etycznie.	MW2, MW6	K_K08
	K06	Pracuje systematycznie i umie rozplanować powierzone prace w czasie.	MW1, MW2, MW4, MW5, MW6	K_K04
	K07	Nie obawia się zasięgania opinii ekspertów w razie kłopotów z samodzielnym znalezieniem rozwiązania.	MW1, MW5	K_K02, K_K05

Treści programowe

1. Badanie absorpcji promieniowania β oraz wyznaczenie rozkładu energetycznego cząstek β .
2. Badanie własności promieniowania γ .
3. Badanie rozkładu spektralnego fotoluminescencji fosforów krystalicznych.
4. Badanie widma elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR).
5. Badanie półprzewodników.
6. Badanie własności światła laserowego oraz zjawisk interferencji i dyfrakcji.
7. Wyznaczanie liniowej dyspersji spektrografu oraz długości fali linii spektralnych.
8. Określanie koncentracji elektronów w plazmie argonowo-wodorowej na podstawie pomiaru szerokości połówkowej linii wodorowej $H\beta$.
9. Badanie widm absorpcyjnych.
10. Zastosowanie oscyloskopu katodowego w pracowni fizycznej.
11. Badanie zjawisk optycznych w cieczech.
12. Pomiar małych napięć i natężeń prądu elektrycznego.
13. Wyznaczanie ładunku właściwego elektronu (e/m) za pomocą ogniskowania elektronów w podłużnym polu magnetycznym.
14. Pomiar podatności magnetycznej.
15. Badanie własności promieniowania X. Spektrometr rentgenowski.
16. Wyznaczanie ekstynkcji atmosferycznej na podstawie obserwacji fotometrycznych gwiazd.
17. Wyznaczenie momentu zaćmienia głównego w układzie podwójnym gwiazdy typu W UMa.
18. Symulacja doświadczenia z jedną i dwoma szczelinami. Nieoznaczoność położenia i pędu.
19. Symulacja procesu Poissona. Zasada nieoznaczoności energii i czasu. Szerokość poziomu a czas życia w stanie wzbudzonym.
20. Czasowe równanie Schroedingera. Numeryczna symulacja ewolucji paczki falowej.
21. Stacjonarne rozwiązania równania Schroedingera. Szukanie rozwiązań metodą strzałów - dyskretne poziomy energii.
22. Moment pędu. Harmoniki sferyczne. Liczby kwantowe orbitalnego momentu pędu (m,l). Wykresy i elementy symetrii.
23. Atom wodoru. Przedstawianie graficzne orbitali.
24. Spin. Macierze Pauliego.
25. Symetryczne i antysymetryczne funkcje falowe (fermiony i bozony). Zakaz Pauliego.
26. Układ okresowy pierwiastków. Modelowanie struktury energetycznej atomów wieloelektronowy w przybliżeniu pola centralnego.

Metody dydaktyczne

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

Literatura

podstawowa

1. Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki dla zaawansowanych, red. F. Kaczmarek
2. II Pracownia fizyczna : ćwiczenia laboratoryjne z fizyki dla zaawansowanych, red. F. Kaczmarek
3. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna wspomaganą komputerem
4. Tao Pang, Metody obliczeniowe w fizyce. PWN Warszawa 2001.

uzupełniająca

1. S. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna t. 1-5
2. Literatura podana w instrukcji do ćwiczenia
3. Materiały dostępne w Internecie

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu:				Kod przedmiotu:		
Udział w badaniach naukowych				3.2-OP2-BN		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:						
Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku:		Stopień:	Tryb:		Profil kształcenia:	
Optometria		drugi	stacjonarne		ogólnoakademicki	
Status przedmiotu:			Język wykładowy:			
obowiązkowy			język angielski			
Rok studiów	Semestr	Forma zajęć	Sposób realizacji zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
II	3	wykład				
		ćwiczenia/ laboratorium	w sali laboratoryjnej	60	ZO	
		konwersatorium				
		warsztaty				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela		60		
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału		60		2,5		
Łączna liczba godzin:				60		5
Koordynator przedmiotu:		Prowadzący zajęcia:				
dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO		dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO				
		W ramach:				
		1. Wybranych metod pomiarowych spektroskopii dr hab. Adam Baćłowski, prof. UO, dr hab. Ewa Pawelec, prof. UO, dr Agnieszka Bartecka, dr Ireneusz Książek, lub: dr hab. Dariusz Man, prof. UO, dr inż. Agata Wójcik, dr Barbara Pytel, dr Grzegorz Engel				
		2. Wybranych metod pomiarowych fizyki jądrowej Dr Grzegorz Engel				

3. Badań teoretycznych układów złożonych
 dr hab. Wiesław Olchawa, prof. UO, prof. dr hab. Włodzimierz Stefanowicz,
 prof. dr hab. Piotr Garbaczewski

4. Badań teoretycznych nanomateriałów
 prof. dr hab. Włodzimierz Stefanowicz

Wymagania wstępne i formalne:

Wymagania formalne: Zaliczenie przedmiotu „Wprowadzenie do badań naukowych”

Wymagania wstępne: Znajomość języka angielskiego na poziomie B2

Cele przedmiotu:

1. Wprowadzenie do analizy literatury źródłowej, podręczników, monografii i prac naukowych w języku angielskim.
2. Przeprowadzenie pierwszych własnych badań naukowych pod kierunkiem prowadzących zajęcia.
3. Prezentacja własnych wyników naukowych w języku angielskim – forma pisemna, ustna.

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 pracy pisemnej – artykułu naukowego	Artykuł napisany w 70% poprawnie.	Artykuł napisany w 75% poprawnie.	Artykuł napisany w 80% poprawnie.	Artykuł napisany w 85% poprawnie.	Artykuł napisany w 90% poprawnie.
MW2	Uczestnictwo w dyskusji na zajęciach.	Zabranie głosu w dyskusji. Słaba umiejętność argumentowania. Kultura osobista.	Zabranie głosu podczas dyskusji. Zadowolająca umiejętność argumentowania. Kultura osobista	Czynny udział w dyskusji. Dobra umiejętność argumentowania. Kultura osobista	Czynny i aktywny udział w dyskusji. Dobra umiejętność argumentowania. Kultura osobista	Czynny i aktywny udział w dyskusji. Wysoka umiejętność argumentowania. Kultura osobista.

MW3	Działalność komputerowa podczas zajęć (wyszukiwanie materiału, użytkowanie odpowiedniego oprogramowania do tworzenia publikacji).	Poprawne co najmniej w 70% i z zaangażowaniem wykonywanie zadań.	Poprawne co najmniej w 75% i z zaangażowaniem wykonywanie zadań.	Poprawne co najmniej w 80% i z zaangażowaniem wykonywanie zadań.	Poprawne co najmniej w 85% i z zaangażowaniem wykonywanie zadań.	Poprawne co najmniej w 90% i z zaangażowaniem wykonywanie zadań.
MW4	Ocena referatu dotyczącego przeprowadzonych badań. (Poprawność językowa., Poprawność merytoryczna, Dobór środków i metod prezentacji danych Układ treści)	Wymagania spełnione co najmniej w 70%.	Wymagania spełnione co najmniej w 75%.	Wymagania spełnione co najmniej w 80%.	Wymagania spełnione co najmniej w 85%.	Wymagania spełnione co najmniej w 90%.
MW5	Ocenięcie praktycznego przygotowania do eksperymentu i jego przeprowadzenia.	Wykonie co najmniej 70% czynności prawidłowo.	Wykonie co najmniej 75% czynności prawidłowo.	Wykonie co najmniej 80% czynności prawidłowo.	Wykonie co najmniej 85% czynności prawidłowo.	Wykonie co najmniej 90% czynności prawidłowo.
MW6	Sprawdzenie wiedzy dotyczącej tematyki eksperymentu lub badań teoretycznych.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 70% pytań.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 75% pytań.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 80% pytań.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 85% pytań.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 90% pytań.
MW7	Ocena samodzielnie stworzonego projektu lub przeprowadzenia ćwiczenia obliczeniowego.	Projekt lub sprawozdanie z badań 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%.
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_W01, K_W09	
	W02	Określa zasady poprawnej prezentacji własnych i cudzych wyników badań naukowych.	MW1, MW2, MW3	K_W09	
	W03	Podaje prawo własności intelektualnej i jego zastosowania do pracy naukowej.	MW1	K_W19	
	W04	Prezentuje różnicę między poprawnym cytatem i plagiatem.	MW1, MW2, MW3	K_W09, K_W19	
	W05	Rozumie wypowiedzi nauczyciela i pozostałych studentów w języku angielskim.	MW1, MW2, MW4	K_W21	
	W06	Zna specjalistyczną terminologię angielską.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7,	K_W21	
	W07	Wymienia aktualne kierunki rozwoju i najnowsze osiągnięcia fizyczne, w szczególności związane z badaniami prowadzonymi w IF	MW1, MW2, MW3	K_W06	
	Wybrane metody pomiarowe spektroskopii				
	W07	Omawia budowę i sposób działania aparatury pomiarowej stosowanej w spektroskopii atomowej lub EPR.	MW6	K_W02, K_W07	
	W08	Omawia metody badawcze stosowane w spektroskopii atomowej lub spektroskopii EPR.	MW6	K_W01, K_W02	
W09	Poprawnie formułuje i wyjaśnia zasady prowadzenia eksperymentu naukowego z dziedziny spektroskopii.	MW5	K_W01, K_W07		

W10	Wymienia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy stosowane w pracowniach spektroskopowych.	MW5, MW6	K_W20
Wybrane metody pomiarowe fizyki jądrowej			
W11	W sposób poprawny definiuje pojęcia z zakresu fizyki jądrowej i fizyki fazy skondensowanej w zakresie struktury krystalicznej ciał stałych.	MW6	K_W02
W12	Poprawnie formułuje i interpretuje podstawowe prawa z w/w działów fizyki.	MW6	K_W02, K_W03
W13	Opisuje i wyjaśnia powiązania zjawisk fizyki jądrowej z innymi dziedzinami nauki i przemysłu.	MW6	K_W05, K_W06
W14	Wymienia i poprawnie wyjaśnia metody i techniki pomiarowe fizyki jądrowej stosowane do badań struktury materii.	MW5	K_W07
W15	Poprawnie nazywa elementy spektrometru do pomiarów czasów życia pozytonów i wyjaśnia fizyczne podstawy jego działania.	MW5	K_W02, K_W07
W16	Prawidłowo opisuje działanie specjalistycznego oprogramowania sterującego działaniem spektrometru i programu komputerowego do opracowania widm pomiarowych.	MW5	K_W10, K_W12
Badania teoretyczne układów złożonych			
W17	Charakteryzuje znaczenie jakie posiadają układy złożone we współczesnej nauce.	MW6	K_W05, K_W06
W18	Opisuje różnicę pomiędzy układem złożonym a układem skomplikowanym.	MW6	K_W02
W19	Posługuje się językiem Mathematica/Maxima/Octave w zakresie potrzebnym w badaniach wybranych typów układów złożonych.	MW7	K_W10, K_W12

Badania teoretyczne nanomateriałów				
	W20	Poprawnie formułuje podstawowe metody i algorytmy obliczeniowe w nanomateriałach.	MW6	K_W06, K_W10, K_W12
	W21	Omawia właściwości fizyczne nanomateriałów, w tym rolę powierzchni nanomateriałów z odwzorowaniem na algorytmach obliczeniowych.	MW6, MW7	K_W02, K_W06
	W22	Rozpoznaje i charakteryzuje różne metody obliczeniowe w nanomateriałach.	MW6	K_W05, K_W09
	W23	Dokonuje podstawowego opisu mikroskopowego oraz fenomenologicznego nanomateriałów.	MW6, MW7	K_W02, K_W09
	W24	Ilustruje uzyskane wyniki obliczeń stosując odpowiednie programy użytkowe (np.. Origin, Mathematica) i metody prezentacji wyników.	MW7	K_W10
	W25	Rozumie zasady fizyki nanomateriałów, potrafi wytłumaczyć matematyczne opisy zjawisk i procesów fizycznych w nich.	MW6, MW7	K_W05
umiejętności	U01	Przeprowadza poprawną analizę danych naukowych.	MW1, MW2, MW3	K_U04
	U02	Prezentuje własne i cudze wyniki naukowe w języku angielskim używając podstawowych metod: prezentacji słownej i artykułu/sprawozdania.	MW1, MW2, MW3	K_U21, K_U26
	U03	Przeprowadza analizę literatury na zadany temat.	MW1, MW2, MW3	K_U20
	U04	Czyta anglojęzyczne publikacje naukowe ze zrozumieniem i formułuje wnioski w języku angielskim.	MW1, MW2, MW3	K_U20, K_U26
	U05	Przygotowuje prezentację oraz tekst, w formie publikacji naukowej w języku angielskim, prezentujące uzyskane wyniki badań oraz wnioski.	MW1, MW2, MW3	K_U13, K_U20, K_U21
	U06	Umiejętnie dobiera różnorodne sposoby prezentacji wyników.	MW1, MW2, MW3, MW5, MW7	K_U13, K_U21

U07	Ma umiejętność samodzielnego podwyższenia poziomu własnej wiedzy	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_U22
U08	Sprawnie konstruuje wypowiedzi w języku angielskim i używa fachowego słownictwa	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_U26
U09	Umiejętnie współpracuje w grupie.	MW2, MW3	K_U23
Wybrane metody pomiarowe spektroskopii			
U09	Przygotowuje plan badań naukowych w pracowni spektroskopii.	MW5, MW6	K_U03
U10	Przygotowuje i obsługuje aparaturę pomiarową.	MW5	K_U05
U11	Opracowuje i analizuje wyniki badań.	MW1, MW5, MW6	K_U04
U12	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w pracowniach spektroskopowych	MW5	K_U25
Wybrane metody pomiarowe fizyki jądrowej			
U12	Planuje kolejność czynności niezbędnych do prawidłowego przebiegu eksperymentu w jądrowej pracowni naukowej.	MW5, MW6	K_U03
U13	Wykorzystuje wiedzę z fizyki i informatyki do rozwiązywania problemów pojawiających się w trakcie trwania eksperymentu.	MW5	K_U05, K_U11
U14	Uruchamia i kontroluje działanie poszczególnych elementów spektrometru anihilacyjnego.	MW5	K_U03, K_U05

U15	Posługuje się specjalistycznym programem komputerowym do opracowania widm z pomiarów anihilacyjnych.	MW5	K_U09, K_U12
U16	Przewiduje i ustala kryteria doboru odpowiednich danych do prawidłowego opracowania widm pomiarowych.	MW5, MW6	K_U11
U17	Stosuje zasady bezpieczeństwa pracy w pracowni jądrowej.	MW5	K_U25
U18	Opracowuje i analizuje wyniki pomiarów.	MW1, MW5, MW6	K_U09
Badania teoretyczne układów złożonych			
U19	Wybiera odpowiednie metody i narzędzia służące do badania ewolucji układów złożonych określonego typu.	MW6, MW7	K_U09
U20	Pisze samodzielnie aplikacje w Mathematica/Maxima/Octave służące do analizowania ewolucji określonego typu układów złożonych.	MW7	K_U12
U21	Przeprowadza analizę otrzymanych wyników symulacji układu złożonego oraz je dokumentuje.	MW1, MW7	K_U11, K_U13
Badania teoretyczne nanomateriałów			
U22	Sprawnie posługuje się aparatem matematycznym oraz środowiskiem obliczeniowym w rozwiązywaniu zadań rachunkowych.	MW6, MW7	K_U07, K_U12
U23	Stosuje narzędzia komputerowe do obliczeń symbolicznych i numerycznych oraz do modelowania zjawisk w nanomateriałach.	MW7	K_U12
U24	Formułuje hipotezy odnośnie przebiegu procesów w nanomateriale, weryfikuje je i dąży do sprecyzowania poprawnego ich opisu.	MW6, MW7	K_U01, K_U04

	U25	Analizuje wyniki obliczeń własności fizycznych nanomateriałów i ustala związki przyczynowo skutkowe pomiędzy nimi.	MW1, MW6, MW7	K_U04, K_U11
	U26	Umiejętnie wykorzystuje pojęcia fizyczne przy tłumaczeniu wyników obliczeń. Wyciąga wnioski z uzyskanych wyników.	MW1, MW6, MW7	K_U06
kompetencje społeczne	K01	Docenia wagę i konieczność prezentowania wyników badań i ich upowszechniania.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K07
	K02	Pracuje samodzielnie i zespołowo, wykorzystuje dyskusje w grupie do ulepszenia własnych wyników.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW7	K_K02, K_K03
	K03	Jest aktywny podczas dyskusji i wytrwały w poszukiwaniu rozwiązań zaistniałych problemów.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW7	K_K05, K_K06
	K04	Jest dokładny, skrupulatny i cierpliwy podczas prowadzenia badań eksperymentalnych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_K06, K_K08
	K05	Sumiennie przygotowuje się do zajęć i w terminie opracowuje wyniki badań.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6, MW7	K_K04
	K06	Stosuje zasady dotyczące ochrony własności intelektualnej i rozumie potrzebę ich stosowania. Postępuje etycznie.	MW1, MW4, MW7	K_K08
	K07	Współpracuje z innymi studentami przy planowaniu i organizacji pracy badawczej	MW5, MW7	K_K03

Treści programowe

1. Poszerzenie wiedzy na temat ogólnych zasad dotyczących tworzenia publikacji naukowych.
2. Przeszukiwanie literaturowych baz danych.
3. Zasady dotyczące tworzenia bibliografii w publikacji naukowej.
4. Przeprowadzenie pierwszych stosunkowo prostych badań naukowych pod kierunkiem prowadzącego.

Do wyboru są badania z następujących zakresów:

1. Wybrane metody pomiarowe spektroskopii

Badanie widm atomowych i molekularnych. Diagnostyka plazmy niskotemperaturowej. Wyznaczanie stałych atomowych dla wybranych emiterów. Badanie kształtu linii widmowych formowanych w plazmie.

lub

Analiza widm w spektroskopii EPR dla wybranych związków. Wyznaczanie wielkości spektroskopowych charakteryzujących oddziaływanie centrów paramagnetycznych z otoczeniem.

2. Wybrane metody pomiarowe fizyki jądrowej

Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Rozpad b- i b+. Metody otrzymywania i własności pozytonów. Zjawisko anihilacji pozytonów. Techniki anihilacyjne ze szczególnym omówieniem techniki pomiarów czasów życia pozytonów. Budowa i zasada działania spektrometru do pomiarów czasów życia pozytonów. Wielkości charakteryzujące widmo czasów życia. Struktura wewnętrzna ciał stałych (metale, polimery). Rodzaje defektów w metalach i ich oddziaływanie z pozytonami. Pułapkowanie pozytonów w defektach - modele pułapkowania. Czynności dotyczące przygotowania próbek do pomiarów czasów życia pozytonów. Kalibracja spektrometru anihilacyjnego. Zasada działania programu TUKAN sterującego pomiarami. Sposoby rozkładu widma na składowe i informacje otrzymywane z rozkładów widma.

3. Badania teoretyczne układów złożonych

Układ złożony, a układ skomplikowany. Układy autonomiczne, wstęp - kinetyka reakcji chemicznych, obwody elektryczne. Układy autonomiczne o dwóch stopniach swobody. Forma kanoniczna. Systematyka dwuwymiarowych liniowych układów autonomicznych. Klasyfikacja punktów stacjonarnych. Linearyzacja układu autonomicznego wokół punktów stacjonarnych. Portrety fazowe. Dynamika oddziałujących populacji. Model dra-pieżca-ofiara. Cykle graniczne. Układy hamiltonowskie. Funkcja Lapunowa i stabilność. Odzworowanie logistyczne - chaos deterministyczny. Modele sieciowe. Błądzenie na sieci i perkolacja. Automaty komórkowe. Model aktywacyjno-inhibitorowy.

4. Badania teoretyczne nanomateriałów

- a) Najprostszy przykład układu „zero wymiarowego” – kropka kwantowa. Obliczenie numeryczne poziomów energetycznych oraz funkcji falowych dla cząstki w studni potencjału.
- b) Najprostszy przykład układu jednowymiarowego (tak zwany przewód kwantowy) - model Kroniga-Penneya. Obliczenie widma energii oraz funkcji falowych w tym modelu dla potencjałów prostokątnych i nie tylko.
- c) Wyznaczanie pasm energetycznych w modelu Kroniga-Penneya. Przerwy energetyczne.
- d) Stany powierzchniowe. Obliczenie numeryczne widma elektronu oraz funkcji falowych w tym modelu. Zastosowanie twierdzenia Blocha.

- e) Przypadek „metalowy” (bez przerw energetycznych) oraz „półprzewodnikowy” (z przerwami) dla stanów powierzchniowych. Obliczenie funkcji falowych i spektrum energetycznego w obu tych przypadkach.
- f) Obliczenie numeryczne oddziaływania Kulombowskiego na interfejsie z uwzględnieniem ekranowania. Tak zwane oddziaływanie Kieldysza.
- g) Ekscyton w powyższym układzie. Wyznaczanie numeryczne jego poziomów energetycznych oraz funkcji falowych.
- h) Wpływ nieporządku na interfejsie na własności ekscytonu. Zastosowanie pochodnych ułamkowych w równaniu Schrödingera do obliczeń numerycznych spektrum ekscytonu na interfejsie nieuporządkowanym.
- i) Obliczenie rozkładu polaryzacji spontanicznej oraz ciepła właściwego w wysepce ferroelektryka o nanowymiarach. Rola powierzchni i pola depolaryzacji.
- j) Obliczenie rozkładu namagnesowania dla nanowysepki substancji ferromagnetycznej. Rola powierzchni w tym przypadku.
- k) Obliczenie rozkładu polaryzacji oraz namagnesowania w nanowysepce multiferroika – substancji, mającej porządek ferroelektryczny oraz magnetyczny.
- l) Metoda pól losowych. Wyznaczenie numeryczne funkcji gęstości prawdopodobieństwa realizacji różnych pól losowych w powyższych układach (tzn. nanowysepkach ferroelektryka, ferromagnetyka i multiferroika).

4. Tworzenie pod kierunkiem prowadzącego pracy naukowej w języku angielskim dotyczącej wyników badań naukowych.

5. Posługiwanie się programem Latex.

6. Tworzenie wykresów i dobór odpowiednich programów do tego celu. Tworzenie tabel.

7. Posługiwanie się specjalistycznym słownictwem angielskim w mowie i piśmie.

8. Omawianie w języku angielskim wyników swoich badań na forum grupy.

Metody dydaktyczne

Praca na komputerze pod kierunkiem prowadzącego, analiza tekstów (artykuły naukowe, podręczniki, Wikipedia), dyskusja nad wynikami pracy. Referaty i prezentacje, przeprowadzane przez prowadzącego i przez studentów. Całość zajęć prowadzona jest w języku angielskim.

W ramach:

5. Wybranych metod pomiarowych spektroskopii

1. Samodzielna praca studenta, polegająca na zaplanowaniu eksperymentu i przeprowadzaniu pomiarów pod nadzorem prowadzącego.

2. Pisanie sprawozdań z wykonanych pomiarów w formie publikacji naukowej, z wykorzystaniem technologii informacyjnych i programów użytkowych do analizy i prezentacji wyników (np. MS Excel, Origin, Mathematica)

3. Prowadzenie dyskusji ze studentami.

6. Wybranych metod pomiarowych fizyki jądrowej

Przedstawienie studentom za pomocą prezentacji wiedzy teoretycznej dotyczącej eksperymentu. Dyskusja nt prezentacji. Przeprowadzenie przez studentów eksperymentu: przygotowanie próbek do pomiarów, kalibracja spektrometru, umieszczenie w spektrometrze próbek wraz ze źródłem pozytonów, Opracowanie przez studentów widma czasów życia. przygotowanie sprawozdania.

7. Badań teoretycznych układów złożonych

Laboratorium w pracowni komputerowej. Metoda projektów. Wspólne budowanie szablonów kodów numerycznych w języku Mathematica odnoszących się do omawianych układów złożonych, przeplatane z samodzielną pracą nad szczegółowymi problemami. Indywidualne testowanie różnych zestawów danych wejściowych.

8. Badań teoretycznych nanomateriałów

Wykład z prezentacją multimedialną – zapoznanie studentów z zagadnieniami teoretycznymi. Laboratorium w pracowni komputerowej.

3. Rozwiązywanie zadań problemowych.

4. Samodzielna praca studenta, polegająca na rozwiązaniu badawczych zadań rachunkowych przy wykorzystaniu 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 pogadarek ze studentami.

Literatura

podstawowa

Literatura i podręczniki programowe w języku angielskim.

W ramach:

1. Wybranych metod pomiarowych spektroskopii

- 1) 1. Artykuły naukowe z czasopism specjalistycznych.
- 2) Monografie naukowe.
- 3) Wstęp do spektroskopii rezonansów magnetycznych (najnowsze wydanie)
- 4) W. Demtröder, Spektroskopia laserowa.
- 5) D. Kunisz, Fizyczne podstawy emisyjnej analizy widmowej.

2. Wybranych metod pomiarowych fizyki jądrowej

- 1) K.N. Muchin - Doświadczalna fizyka jądrowa t.I. WNT Warszawa 1978.
- 2) E. Skrzypczak, Z. Szepliński - Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych. PWN Warszawa 2002.
- 3) J. Dryzek - Wstęp do spektroskopii anihilacji pozytonów w ciele stałym. Wydawnictwo UJ, Kraków 1997.
- 4) Instrukcja Analizatora Wielkokanałowego TUKAN 8k

3. Badań teoretycznych układów złożonych

- 1) S. Lynch, Dynamical Systems with Applications using Mathematica, Birhauser 2007.
- 2) D. Stauffer, F.W. Hehl, N. Ito, V. Winkelmann, J. G. Zabolitzky, Computer Simulation and Computer Algebra, Springer-Verlag 1993.

uzupełniająca

W ramach:

1. Wybranych metod pomiarowych spektroskopii

- 1) Artykuły naukowe z czasopism specjalistycznych.
- 2) Monografie naukowe.
- 3) Z. Leś, Podstawy fizyki atomu.
- 4) J. Sadlej, Spektroskopia molekularna.

2. Wybranych metod pomiarowych fizyki jądrowej

3. Badań teoretycznych układów złożonych

- 1) N. Boccara, Modeling Complex Systems, Springer 2010.
- 2) Wykłady i materiały dostępne w Internecie.

4. Badań teoretycznych nanomateriałów

- 1) H.-E. Schaefer, Nanoscience.
- 2) P. Harrison Quantum Wells, Wires and Dots.
- 3) W. H. Press, S. A. Teutolsky, W. T. Vetterling, and B. P. Flannery, Numerical Recipes in Fortran.

4. Badań teoretycznych nanomateriałów 1) Nanoparticles: From Theory to Application, ed. G. Schmid. 2) M.D. Glinchuk, A.V. Ragulya, V.A. Stephanovich, Nanoferroics. 3) http://www.wolfram.com – dokumentacja Mathematica 4) Maxima Manual, http://maxima.sourceforge.net/docs/manual/en/ 5) J. W. Eaton, The GNU Octave Manual 6) D. Potter, Metody obliczeniowe fizyki.	
--	--

Karta przedmiotu								
Nazwa przedmiotu: Ruchy oczne i widzenie obuoczne					Kod przedmiotu: 3.2-OP2-ROWO			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki								
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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	w sali laboratoryjnej	15	ZO			
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO			
		praktyki						
		seminarium						
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			45			1,5
		samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			15			0,5
Suma:				60		2		
Koordynator przedmiotu: Mgr Marzena Żółtaniecka			Prowadzący zajęcia: Mgr Marzena Żółtaniecka					

Wymagania wstępne i formalne:						
Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień biologii i fizyki oraz elementarnych praw matematyki; umiejętność czytania ze zrozumieniem.						
Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia człowieka”, „Procedury badania refrakcji 1,2”, „Optyka fizjologiczna i percepcja wzroku”						
Cele przedmiotu:						
Poznanie budowy, fizjologii i patofizjologii układu ruchowego gałki ocznej. Poznanie procesu kształtowania się widzenia obuocznego. Poznanie patofizjologii widzenia obuocznego. Umiejętność rozróżniania rodzajów zezów oraz innych zaburzeń ruchomości oczu. Poznanie metod diagnozujących zaburzenia w obrębie narządu ruchu gałki ocznej.						
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	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	Wymienia i wyjaśnić funkcje podstawowych elementów anatomicznych układu wzrokowego oraz fizjologię widzenia.	MW1, MW3	K_W14
	W02	Wymienia i opisuje sposoby pomiarów w zakresie widzenia obuocznego.	MW1, MW2, MW3	K_W07, K_W17
	W03	Rozróżnia rodzaje zezów i zespołów zaburzeń ruchomości oczu.	MW1, MW2, MW3	K_W17
	W04	Wyjaśnia następstwa funkcjonalne schorzeń układu ruchowego oczu.	MW1, MW2, MW3	K_W17
	W05	Charakteryzuje następstwa psycho-pedagogiczne wad wzroku i choroby zezowej.	MW1, MW2, MW3	K_W17
umiejętności	U01	Wykrywa zaburzenia ruchomości oczu i widzenia obuocznego.	MW1, MW2, MW3	K_U02, K_U14, K_U25

	U02	Ocenia i oblicza parametry widzenia obuocznego (testy subiektywne i obiektywne).	MW1, MW2, MW3	K_U02, K_U14, K_U25
	U03	Klasyfikuje rodzaje zezów-ukrytych, jawnych, porażennych).	MW1, MW2, MW3	K_U02, K_U14, K_U25
	U04	Diagnostyka zaburzenia gałkoruchowe.	MW1, MW2, MW3	K_U02, K_U14, K_U25
	U05	Ustala kryteria leczenia zaburzeń ruchomości oczu. W zależności od wieku pacjenta.	MW1, MW2, MW3	K_U02, K_U14, K_U25, K_U18
	U06	Projektuje i analizuje program leczenia zaburzeń gałkoruchowych.	MW1, MW2, MW3	K_U02, K_U14, K_U25
	U07	Wykorzystuje wiedzę i testy diagnozujące ruchomość oczu w doborze korekcji okularowej.	MW1, MW2, MW3	K_U02, K_U14, K_U25
kompetencje społeczne	K01	Wykazuje odpowiedzialność w działaniach i kontakcie z realnym pacjentem.	MW2	K_K04, K_K06, K_K07
	K02	Jest wrażliwy na problemy niepełnosprawności wzrokowej.	MW2	K_K04, K_K06, K_K07
	K03	Wykazuje otwartość i kreatywność w podejmowanych działaniach diagnostycznych i terapeutycznych.	MW2	K_K02, K_K05

Treści programowe

Wykład: mechanizm ruchomości gałek ocznych. Fizjologia i patofizjologia procesu widzenia obuocznego, Testy diagnozujące proces widzenia obuocznego. Nieprawidłowości ustawienia oczu; forie, tropie, zesy porażenne. Zespoły wrodzonych zaburzeń gałkoruchowych i oczopląs.

Konwersatorium i ćwiczenia: ocena funkcji widzenia obuocznego testami subiektywnymi i obiektywnymi. Prowadzenie pacjentów z zaburzeniem widzenia obuocznego. Badanie pacjentów z zezami ukrytymi, jawnymi, porażennymi. Dostosowanie technik badawczych do wieku pacjenta.

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. Projekt praktyczny.

Literatura

podstawowa

1. M. H. Niżankowska, (2007). Okulistyka. Podstawy kliniczne. Warszawa: PZWL.
2. E. Oleszczyńska-Prost,(2011), Zez. Elsevier, Urban &Partner Wrocław .
3. K. Krzystkova, J. Pająkova, A. Kubatko-Zielińska , H. Nowak-Brygowa, (1989). Rozpoznawanie i leczenie choroby zezowej, zasady i metody pracy ortoptystki. PZWL Warszawa.
4. T. Baranowska-George,(1985), Leczenie zezu ze szczególnym uwzględnieniem metody szczecińskiej. PZWL Warszawa.
5. M. Zajac: Optyka okularowa.(2003) Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne Wrocław.
6. A. Styszyński, (2009).Korekcja wad wzroku. Alfamedica press, Bielsko-Biała
7. Materiały udostępnione przez prowadzącego.

uzupełniająca

1. Grałek, M. (red.). (2004). Okulistyka pediatryczna i zez. Basic and Clinical Science Course,Część 6.Wyd. I polskie. Wrocław: Wyd. Medyczne Urban i Partner.
2. A.Turno-Kręcicka, A. Barć, J. Kański (2006) Choroby oczu u dzieci Wrocław. Górnicki Wydawnictwo Medyczne
3. M. Jarzębińska-Vecerova, D. Tuleja: Podstawy refrakcji oka i korekcji wad wzroku. Wydawnictwo Medyczne Górnicki, Wrocław

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Soczewki kontaktowe				Kod przedmiotu: 3.2-OP2-SK				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki								
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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	E			
		ćwiczenia/laboratorium	w sali laboratoryjnej	30	ZO			
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO			
		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: Mgr Joanna Pasalska		Prowadzący zajęcia: Mgr Joanna Pasalska						
Wymagania wstępne i formalne:								
Wymagania wstępne: szczegółowa znajomość anatomii i fizjologii oka oraz wiedza na temat wad refrakcji i sposobach ich pomiaru i korygowania Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia człowieka”, „Optyka geometryczna”, „Optyka falowa”, „Procedury badania refrakcji 1,2”, „Optyka fizjologiczna i percepcja wzrokowa”.								
Cele przedmiotu:								
Zapoznanie studentów z typami, materiałami i konstrukcją soczewek kontaktowych oraz ich optyką. Kształtowanie umiejętności dopasowywania soczewek kontaktowych w korekcji wad wzroku oraz pielęgnacji soczewek kontaktowych.								
Metody weryfikacji efektów uczenia się i warunki uzyskania zaliczenia								

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Warunki uzyskania oceny:				
Kod Metody	Opis metody (dotyczy ocen częściowych 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	Sprawdzian zaliczeniowy.	Uzyskanie ponad 50% punktów	Uzyskanie ponad 60% punktów	Uzyskanie ponad 70% punktów	Uzyskanie ponad 80% punktów.	Uzyskanie ponad 90% punktów.
MW3	Ocena pracy – 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	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.
MW5	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%).

MW6	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 wady refrakcji i określa metody ich korekcji z wykorzystaniem soczewek kontaktowych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W05, K_W13, _W17		
	W02	Dokładnie omawia metody dobierania soczewek kontaktowych (techniki, narzędzia i materiały)	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W11, KW13		
	W03	Wymienia i opisuje podstawowe typy i materiały wykorzystywane do produkcji soczewek kontaktowych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_W11		
	W04	Wyjaśnia sposoby pielęgnacji soczewek kontaktowych.	MW1, MW2, MW3, MW5, MW6	K_W11, K_W13		
	W05	Opisuje najczęstsze problemy i powikłania związane ze stosowaniem soczewek kontaktowych.	MW1, MW2, MW3, MW5, MW6	K_W11, K_W13, K_W16		
	W06	Wymienia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy stosowane w zawodzie optometrysty.	MW1, MW2, MW6	K_W20		
umiejętności	U01	Wykorzystuje znajomość procesu widzenia i wad refrakcji do określania metod ich korekcji z wykorzystaniem soczewek kontaktowych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5	K_U15, K_U16		
	U02	Wykonuje badania kwalifikujące do stosowania soczewek kontaktowych,	MW5, MW6	K_U03, K_U17		
	U03	Analizuje wyniki pomiarów i obliczeń oraz formułuje na ich podstawie wnioski, dobierając właściwą korekcję za pomocą soczewek kontaktowych.	MW2, MW4, MW5	K_U09, K_U10, K_U15		

	U04	Przygotowuje plan badania i dokonuje opisu badania doboru soczewki kontaktowej w formie karty pacjenta.	MW5, MW6	K_U13, K_U14
	U05	Posługuje się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowaną przy doborze soczewek kontaktowych.	MW5, MW6	K_U08, K_U14
	U08	Stosuje odpowiednie wielkości i prawa do rozwiązania zadań rachunkowych i problemów.	MW1, MW2, MW4, MW6	K_U06, K_U14
	U09	Współpracuje z pacjentem przy doborze odpowiedniej metody korekcji wady wzroku.	MW2, MW4, MW5	K_U15
	U10	Stosuje się w praktyce do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	MW5, MW6	K_U25
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i rozumie potrzebę współpracy z lekarzem okulistą.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_K01, K_K02
	K02	Ma potrzebę stałego doksztalcania się i podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych.	MW1, MW2, MW3, MW4, MW5, MW6	K_K01
	K03	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.	MW3, MW5, MW6	K_K03, K_K04
	K04	Docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i kieruje się zasadami etyki zawodowej.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_K08
	K05	Jest odpowiedzialny za wyniki własnej pracy i powierzony sprzęt.	MW5, MW6	K_K04
	K06	Rozumie potrzebę informowania społeczeństwa, w tym pacjentów, o metodach korygowania wad wzroku i sposobach dbania o wzrok.	MW1, MW2, MW3, MW5	K_K07

Treści programowe

Wykład i konwersatorium:

Stosowanie soczewek kontaktowych w korekcji wad wzroku, stanów zaburzeń okulomotorycznych, integracji sensorycznej.
Rodzaje soczewek kontaktowych.
Właściwości materiałów stosowanych w kontaktologii.
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 edukacji pacjenta i badań kontrolnych.
Badanie nowych pacjentów pod kątem zastosowania soczewek kontaktowych, ocena i pomiary parametrów przedniego odcinka oka.
Wybór optymalnych soczewek.
Techniki aplikacji i pielęgnacji soczewek.
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 soczewek w teorii i praktyce.

Laboratorium:

Badania w lampie szczelinowej przedniego i tylnego odcinka oka.
Ocena układu łzowego.
Zakładanie i ściągania 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.

Konwersatorium: rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych. Prezentacje multimedialne.

Ćwiczenia: pomiary wykonane samodzielnie przez studenta, zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji. Rozmowa ze studentem - dyskusja na temat sposobu wykonania ćwiczenia i uzyskanych 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: Terapia okulistyczna					Kod przedmiotu: 3.2-OP2-TO	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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	Zdalnie (MS Teams)	15	ZO	
		ćwiczenia/laboratorium				
		konwersatorium				
		praktyki				
		seminarium				
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			15	
samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			45		1,5	
Suma:				60		2
Koordynator przedmiotu: Lek. med. Maksymilian Grzegórzko			Prowadzący zajęcia: Lek. med. Maksymilian Grzegórzko			

Wymagania wstępne i formalne:						
Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień biologii i elementarnych praw fizyki; umiejętność czytania ze zrozumieniem.						
Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia człowieka”, „Procedury badania refrakcji 1, 2, 3”, „Optyka fizjologiczna i percepcja wzrokowa”, „Ruchy oczne i widzenie obuoczne”.						
Cele przedmiotu:						
Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami z zakresu terapii okulistycznych. Poznanie metod stosowanych do usprawniania funkcji wzrokowych. Umiejętność planowania i prowadzenia terapii widzenia.						
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	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 podstawowe pojęcia terapii okulistycznych.	MW1, MW2	K_W16

	W02	Rozróżnia symptomy zaburzeń wzrokowych.	MW1, MW2	K_W16, K_W17
	W03	Omawia metody i zasady prowadzonej przez lekarza specjalistę diagnostyki i terapii okulistycznej adekwatnie do schorzenia.	MW1, MW2	K_W16
	W04	Charakteryzuje ćwiczenia usprawniające funkcje wzrokowe.	MW1, MW2	K_W16
umiejętności	U01	Wykrywa i klasyfikuje wybrane zaburzenia wzrokowe.	MW1, MW2	K_U04, K_U16
	U02	Ustala przykładowe ćwiczenia usprawniające dysfunkcje wzrokowe.	MW1, MW2	K_03, K_04
	U03	Wykorzystuje wiedzę na temat wybranych klinicznych objawów dysfunkcji przy doborze metod korekcji okularowej i metod treningu wzrokowego.	MW1, MW2	K_U04, K_U16
	U04	Zdobywa wiedzę i rozwija swoje umiejętności przy wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy.	MW1, MW2	K_U20
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego doksztalcania się.	MW2	K_K01
	K02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.	MW2	K_K03, K_K04
	K03	Docenia znaczenie uczciwości intelektualnej i postępuje etycznie.	MW1, MW2	K_K08
	K04	Wykazuje otwartość, kreatywność i odpowiedzialność w podejmowanych działaniach diagnostycznych i terapeutycznych.	MW1, MW2	K_K02, K_K05
	K05	Dbą o popularyzację edukacji prozdrowotnej.	MW2	K_K07
	K06	Wykazuje odpowiedzialność w działaniach i kontakcie z realnym pacjentem.	MW2	K_K04, K_K06, K_K07

Treści programowe

Wyjaśnienie podstawowych pojęć terapii widzenia. Terapia motoryczna. Terapia funkcji okulomotorycznych. Terapia zaburzeń akomodacji i wergencji. Terapia fiksacji i niedowidzenia. Symptomy zaburzeń wzrokowych – diagnoza wstępna. Badanie wybranych funkcji wzrokowych. Wybrane ćwiczenia i testy wzrokowe (dwuoczne i obuoczne, równowaga okulomotoryczna). Postępowanie z pacjentem – procedury.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Literatura

podstawowa

1. L. J. Press, "Applied concepts in Vision Therapy" Optometric Extension Program, 1997.
2. J.R. Griffin, J.D. Grisham, "Binocular Anomalies – Diagnosis and Vision Therapy", Elsevier Science, 2002.
3. M. Scheiman, B. Wick, Clinical Management of Binocular Vision, Wolters Kluwer Health 2013.

uzupełniająca

1. S. Barry, "Fixing My Gaze: A Scientist's Journey Into Seeing in Three Dimensions" 2010.
2. J. Ayres, "Dziecko a integracja sensoryczna", Harmonia, 2015
3. S. H. Schwartz, "Visual Perception. A Clinical Orientation", McGraw-Hill, 2010.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Optometria geriatryczna				Kod przedmiotu: 3.2-OP2-OPG				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki								
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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	15	ZO			
		ćwiczenia/laboratorium						
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO			
		praktyki						
		seminarium						
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			30			1,5
		samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			15			0,5
Suma:				45		2		
Koordynator przedmiotu: Dr n. med. Małgorzata Mulak			Prowadzący zajęcia: , dr n. med. Małgorzata Mulak. Mgr Justyna Iżykowska					
Wymagania wstępne i formalne:								
Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień biologii i elementarnych praw fizyki; umiejętność czytania ze zrozumieniem.								
Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia człowieka”, „Procedury badania refrakcji 1, 2, 3”, „Optyka fizjologiczna i percepcja								

Cele przedmiotu: Zapoznanie studentów ze zmianami w układzie wzrokowym związanymi z wiekiem starczym. Poznanie metod diagnozujących wybrane funkcje wzro- kowe zależnie od wieku pacjenta. Umiejętność etycznego podejścia w opiece optometrycznej nad osobami starszymi.						
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 – 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	Wymienia zmiany w układzie wzrokowym związane ze starzeniem się organizmu.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W14, K_W16, K_W17
	W02	Charakteryzuje metody diagnostyczne badania wzroku osób starszych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W07, K_W13
	W03	Omawia sposoby pracy z pacjentami starszymi.	MW1, MW3, MW4	K_W18, K_W20
umiejętności	U01	Wykorzystuje wiedzę do rozpoznania i scharakteryzowania problemów wzrokowych pacjentów starszych.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U01, K_U04
	U02	Wykonuje badania dostosowane do możliwości pacjenta związanych z wiekiem, potrafi analizować wyniki pomiarów i obliczeń oraz formułować na ich podstawie wnioski.	MW3, MW4	K_U03, K_U10
	U03	Posługuje się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w zakresie diagnostyki zaburzeń wzroku.	MW3, MW4	K_U08, K_U09
	U04	Umiejętnie dobiera różnorodne sposoby prezentacji wyników.	MW2	K_U21
	U05	Stosuje się w praktyce do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	MW3, MW4	K_U25
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego dokształcania się.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K01
	K02	Wykazuje otwartość, kreatywność i odpowiedzialność w podejmowanych działaniach diagnostycznych i terapeutycznych.	MW2, MW3, MW4	K_K02, K_K05
	K03	Wykazuje odpowiedzialność w działaniach i kontakcie z realnym pacjentem.	MW3, MW4	K_K04, K_K06, K_K07

K04	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów; ma świadomość konieczności współpracy z innymi specjalistami.	MW2, MW3, MW4	K_K02, K_K03, K_K04
K05	Formułuje pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozwiązania.	MW2, MW3, MW4	K_K02
K06	Dbą o popularyzację edukacji prozdrowotnej.	MW2, MW3, MW4	K_K07

Treści programowe

Wykład: Fizjologiczne i patologiczne zmiany w układzie wzrokowym związane z wiekiem. Wytyczne dotyczące diagnostyki wzroku osób starszych - techniki pomiaru, urządzenia, testy, metody korekcji wad refrakcji i widzenia obuocznego oraz doboru okularów i pomocy wzrokowych. Aspekt psychologiczny i etyczny w opiece optometrycznej nad osobami starszymi.

Konwersatorium: praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej w czasie wykładów. Proces widzenia pod względem współpracy zmysłów. Choroby geriatryczne i ich wpływ na widzenie. Patologie wzroku w wieku starczym (AMD, jaskra, neuropatie nerwu wzrokowego, retinopatia, zmiany rogówkowe).

Metody dydaktyczne

Wykład: Wykład z prezentacją multimedialną.

Konwersatorium: Prezentacja multimedialna. Studium przypadków. Omawianie przykładów.

Literatura

podstawowa

1. M. H. Niżankowska, „Okulistyka. Podstawy kliniczne”. Warszawa: PZWL, 2007.
2. L. J. Press, “Applied concepts in Vision Therapy”. Optometric Extension Program, 1997.
3. J.R. Griffin, J.D. Grisham, “Binocular Anomalies – Diagnosis and Vision Therapy”. Elsevier Science, 2002.

uzupełniająca

1. S. H. Schwartz, „Visual Perception. A Clinical Orientation”, McGraw-Hill, 2010.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Optometria pediatria				Kod przedmiotu: 3.2-OP2-OOP		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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	15	ZO	
		ćwiczenia/laboratorium				
		konwersatorium	w sali konwersatoryjnej	15	ZO	
		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: Mgr Marzena Żółtaniecka			Prowadzący zajęcia: Mgr Marzena Żółtaniecka			
Wymagania wstępne i formalne:						
Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień biologii i elementarnych praw fizyki; umiejętność czytania ze zrozumieniem.						
Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia człowieka”, „Procedury badania refrakcji 1, 2, 3”, „Optyka fizjologiczna i percepcja wzrokowa”, „Ruchy oczne i widzenie obuoczne”.						

Cele przedmiotu:

Zapoznanie studentów ze zmianami w układzie wzrokowym związanymi z wiekiem. Poznanie metod diagnozujących wybrane funkcje wzrokowe zależnie od wieku pacjenta. Umiejętność etycznego podejścia w opiece optometrycznej nad dziećmi w różnym wieku.

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 – 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	Opisuje zmiany w układzie wzrokowym następujące wraz z wiekiem oraz ich następstwa.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W14, K_W16, K_W17
	W02	Charakteryzuje metody diagnostyczne badania wzroku dzieci w różnym wieku.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_W07, K_W13
	W03	Omawia sposoby pracy z dziećmi w różnym wieku.	MW1, MW3, MW4	K_W18, K_W20
umiejętności	U01	Wykorzystuje wiedzę do rozpoznania i scharakteryzowania problemów wzrokowych dzieci w różnym wieku.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_U01, K_U04
	U02	Wykonuje badania dostosowane do możliwości rozwojowych pacjenta, potrafi analizować wyniki pomiarów i obliczeń oraz formułować na ich podstawie wnioski.	MW3, MW4	K_U03, K_U10
	U03	Posługuje się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w zakresie diagnostyki zaburzeń wzroku.	MW3, MW4	K_U08, K_U09
	U04	Umiejętnie dobiera różnorodne sposoby prezentacji wyników.	MW2	K_U21
	U05	Stosuje się w praktyce do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	MW3, MW4	K_U25
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego dokształcania się.	MW1, MW2, MW3, MW4	K_K01
	K02	Wykazuje otwartość, kreatywność i odpowiedzialność w podejmowanych działaniach diagnostycznych i terapeutycznych.	MW2, MW3, MW4	K_K02, K_K05

K03	Wykazuje odpowiedzialność w działaniach i kontakcie z realnym pacjentem.	MW3, MW4	K_K04, K_K06, K_K07
K04	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów; ma świadomość konieczności współpracy z innymi specjalistami.	MW2, MW3, MW4	K_K02, K_K03, K_K04
K05	Formułuje pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozwiązania.	MW2, MW3, MW4	K_K02
K06	Dbą o popularyzację edukacji prozdrowotnej.	MW2, MW3, MW4	K_K07

Treści programowe

Wykład: Fizjologiczne i patologiczne zmiany w układzie wzrokowym związane z wiekiem. Wytyczne dotyczące diagnostyki wzroku dzieci - techniki pomiaru, urządzenia, testy, metody korekcji wad refrakcji i widzenia obuocznego oraz doboru okularów i pomocy wzrokowych. Aspekt psychologiczny i etyczny w opiece optometrycznej nad dziećmi w różnym wieku.

Konwersatorium: praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej w czasie wykładów. Zaburzenia wzrokowe w aspekcie zaburzeń rozwojowych (m.in. spektrum autyzmu, porażenie mózgowe, ADHD, FAS). Dysleksja jako problem zaburzeń wzrokowych. Proces widzenia pod względem współpracy zmysłów.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Konwersatorium: prezentacja multimedialna, dyskusja, studium przypadków

Literatura

podstawowa

1. M. H. Niżankowska, "Okulistyka. Podstawy kliniczne". PZWL, 2007.
2. L. J. Press, "Applied concepts in Vision Therapy". Optometric Extension Program, 1997.
3. J.R. Griffin, J.D. Grisham, "Binocular Anomalies – Diagnosis and Vision Therapy". Elsevier Science, 2002.

uzupełniająca

1. Grałek, M. (red.), „Okulistyka pediatryczna i zez. Basic and Clinical Science Course”, Część 6. Wyd. Medyczne Urban i Partner, 2004.
2. A. Turno-Kręcicka, A. Barć, J. Kański, „Choroby oczu u dzieci”. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, 2006.
3. S. H. Schwartz, „Visual Perception. A Clinical Orientation”, McGraw-Hill, 2010.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Słabowidzenie i pomoce wzrokowe				Kod przedmiotu: 3.2-OP2-SPW				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki								
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		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	15	ZO			
		ćwiczenia/laboratorium	w sali laboratoryjnej	15	ZO			
		konwersatorium						
		praktyki						
		seminarium						
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela			30			1,5
		samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału			15			0,5
Suma:				45		2		
Koordynator przedmiotu: Mgr Justyna Iżykowska			Prowadzący zajęcia: Mgr Justyna Iżykowska					
Wymagania wstępne i formalne:								
Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień biologii i fizyki; umiejętność czytania ze zrozumieniem.								
Wymagania formalne: zaliczenie przedmiotu: „Anatomia i fizjologia człowieka”, „Procedury badania refrakcji 1, 2, 3”, „Optyka fizjologiczna i percepcja wzrokowa”, „Optyka okularowa i instrumentalna”.								

Cele przedmiotu:

Zapoznanie studentów z wiedzą na temat słabowidzenia, powodów niesprawności widzenia oraz sposobów poprawy komfortu życia pacjentów. Poznanie zasad i metod doboru pomocy wzrokowych. Umiejętność postępowania z osobami niewidomymi. Zapoznanie studentów ze sposobami i rodzajami rehabilitacji osób słabowidzących i niewidomych.

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

	U05	Wykorzystuje wiedzę rozpoznawania słabowidzenia i rozróżniania jego rodzajów w doborze właściwej pomocy wzrokowej.	MW1, MW2, MW3	K_U02, K_U14, K_U25
	U06	Wykrywa zaburzenia i diagnozuje uszkodzenia wzroku.	MW2, MW3	K_U14
kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętność stałego doksztalcania się.	MW1, MW2, MW3	K_K01
	K02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; w tym potrafi zarządzać swoim czasem i dotrzymywać terminów.	MW2, MW3	K_K03, K_K04
	K03	Jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i własną pracę.	MW2, MW3	K_K4
	K04	Wykazuje odpowiedzialność w działaniach i kontakcie z realnym pacjentem.	MW2, MW3	K_K04, K_K06, K_K07
	K05	Jest wrażliwy na problemy niepełnosprawności wzrokowej.	MW2, MW3	K_K04, K_K06, K_K07
	K06	Wykazuje otwartość i kreatywność w podejmowanych działaniach diagnostycznych i terapeutycznych.	MW2, MW3	K_K02, K_K05

Treści programowe

Wykład: Definicje i przyczyny, klasyfikacja i diagnostyka słabowidzenia i ślepoty. Możliwości pomocy pacjentom dotkniętym słabowidzeniem i ślepotą. Zasady rehabilitacji i rewalidacji osób niewidomych i słabowidzących. Zasady doboru i wykonania optycznych i nieoptycznych pomocy wzrokowych. Ocena otoczenia oraz modyfikacje na potrzeby osób niewidomych i słabowidzących. Zasady orientacji przestrzennej.

Ćwiczenia: Ocena medyczna i funkcjonalna uszkodzenia wzroku. Metody diagnostyki niedowidzenia. Umiejętność samodzielnego doboru i wykonania pomocy optycznych i nieoptycznych. Szkolenie z obsługi i użytkowania z pomocy wzrokowych. Podstawowe zagadnienia rehabilitacji osób niewidomych i słabowidzących.

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, możliwych niepewności pomiarowych i spodziewanych wyników.

Literatura

podstawowa

1. Białoskórska, J. (1997). Diagnoza i usprawnianie funkcjonowania wzrokowego w pierwszym roku życia dziecka. W: Rewalidacja nr 1, Warszawa, Centrum Metodyczne Pomocy Psychologiczno - Pedagogicznej MEN.
2. Walczak G red. (1995). Problemy wczesnej rehabilitacji niewidomych i słabowidzących; Warszawa, APS.
3. Fellows, R.R, Leguire, L.E, Rogers, G.L, Brenner, D.L. (1991). Teoretyczne założenia stymulowania wzroku. 4. Materiały Tyflogiczne nr 7, Warszawa, PZN.
4. Kuczyńska-Kwapisz J red.. (1996). Rehabilitacja niewidomych i słabowidzących, tendencje współczesne. Warszawa, CMPPP MEN

uzupełniająca

1. Jakubowski S. (2008) Perspektywy aktywnego uczestnictwa osób z niepełnosprawnością wzroku w tworzącym się społeczeństwie informacyjnym. W: Czerwińska M., Dederko T. (red.) Niewidomi w świecie książek i bibliotek. Polski Związek Niewidomych, Kielce, s. 73-83.
2. Kuczyńska-Kwapisz J. (2001) Edukacja dzieci niewidomych i słabowidzących w Polsce – historia, teraźniejszość i wizje przyszłości. Szkoła Specjalna nr 2, APS, Warszawa.
3. Łobacz E. (2006) Współczesne tendencje w edukacji i rehabilitacji osób niepełnosprawnych wzrokowo. Szkoła Specjalna nr 5.

Karta przedmiotu

Nazwa przedmiotu: Seminarium magisterskie					Kod przedmiotu: 3.2-OP2-SM		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki							
Nazwa kierunku: Optometria		Stopień: drugi		Tryb: stacjonarne		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	
II	4	wykład					
		ćwiczenia/ laboratorium					
		konwersatorium					
		warsztaty					
		praktyki					
		seminarium	w sali konwersatoryjnej	30	ZO		
		łącznie liczba godzin z bezpośrednim udziałem nauczyciela		30			1.5
		samodzielne przygotowanie do zajęć i utrwalenie materiału		20			0.5
Łączna liczba godzin:				50		2	
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 pracy magisterskiej. – 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

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	K_W02	
	W02	Opisuje zasady ochrony własności intelektualnej i zasady tworzenia bibliografii w pracach naukowych, potrzebne przy pisaniu pracy magisterskiej.	MW1, MW2	K_W19	
	W03	Precyzyjnie omawia stosowane w swojej pracy magisterskiej metody naukowe i uzyskane wyniki.	MW1, MW2	K_W01, K_W09	

	W04	W swoich referatach nawiązuje do najnowszych odkryć naukowych i omawia znaczenie swoich badań i wyników w odniesieniu do aktualnych kierunków badań naukowych.	MW1, MW2	K_W06, K_W05
umiejętności	U01	Prezentuje tematykę referatu w czytelnej formie i zrozumiałym sposobie.	MW1, MW2	K_U13, K_U21
	U02	Stosuje przy tworzeniu referatów i pisaniu pracy magisterskiej zasady ochrony własności intelektualnej.	MW1, MW2	K_U24
	U03	Biegły korzysta z programów użytkowych w celu prezentacji swoich wyników w zgodzie z zasadami dotyczącymi tworzenia prac naukowych.	MW1, MW2	K_U12, K_U13
	U04	Sprawnie wyszukuje informacje i dane korzystając z różnych źródeł.	MW1, MW2	K_U20
kompetencje społeczne	K01	Prezentuje kulturę osobistą w czasie dyskusji.	MW1, MW2	K_K02, K_K03,
	K02	Jest wytrwały, aktywny i samodzielny przy szukaniu rozwiązań problemów rodzących się na etapie powstawania pracy magisterskiej.	MW1, MW2	K_K05, K_K06
	K03	Przekazuje informacje dotyczące swojej pracy magisterskiej w sposób spójny i powszechnie zrozumiały.	MW1, MW2	K_K07, K_K08
	K04	Jest gotowy do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i wypełniania zobowiązań społecznych.	MW1, MW2	K_K08, K_K09
Treści programowe				
<p>Krótki przegląd wybranych badań i ciekawych pytań współczesnej fizyki i nie tylko. Wybrane podstawowe elementarne zagadnienia fizyczne, których znajomość wchodzi do kanonu wiedzy magistra. Osiągnięcia badawcze współczesnej nauki z listy obowiązkowej. Pozostałe tematy referatów z listy do wyboru. Ostatnia grupa referatów w powiązaniu z tematyką prac magisterskich.</p>				
Metody dydaktyczne				
<ol style="list-style-type: none"> 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 prac magisterskich. 				

Literatura	
podstawowa	uzupełniająca
1. D. Stauffer, H. G. Stanley, Od Newtona do Mandelbrota, Warszawa WNT 1997. 2. Z. Szkutnik, Metodyka pisania pracy dyplomowej, Wydawnictwo Poznańskie, Poznań 2005	Artykuły w j. polskim lub j. ang. dostarczone przez prowadzącego seminarium

Karta przedmiotu						
Nazwa przedmiotu:					Kod przedmiotu:	
Przygotowanie pracy magisterskiej					3.2-OP2-PM	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:						
Instytut Fizyki, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Nazwa kierunku:		Stopień:		Tryb:		Profil kształcenia:
Optometria		drugi		stacjonarny		ogólnoakademicki
Status przedmiotu:				Język wykładowy:		
Kierunkowy do wyboru				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:				16
Koordynator przedmiotu: dr Agnieszka Bartecka – koordynator kierunku		Prowadzący zajęcia: Promotorzy prac magisterskich		
Wymagania wstępne i formalne:				
Wymagania formalne: Zaliczenie przedmiotów podstawowych, kierunkowych i kierunkowych do wyboru oraz pozostałych				
Wymagania wstępne: biegła umiejętność edycji i analizy tekstów naukowych, biegła umiejętność korzystania z baz danych literaturowych i innych źródeł, umiejętność syntetyzowania i wybierania istotnych informacji, specyficzne kompetencje zależne od wyboru tematu pracy				
Cele przedmiotu:				
Wykorzystanie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych nabytych w trakcie całego okresu studiów do realizacji pracy magisterskiej				

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 tworzeniu pracy magisterskiej i systematyczności prac	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru Przebieg prac zgodny co najmniej w 75% z planem	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru Przebieg prac zgodny co najmniej w 80 % z planem	Pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru Przebieg prac zgodny co najmniej w 85% z planem	Bardzo pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru. Przebieg prac zgodny co najmniej w 90% z planem	Bardzo pozytywne wnioski z ciągłej oceny w trakcie semestru. Przebieg prac zgodny co najmniej w 95 % z planem

MW2	Ocena treści pracy	Ocena wynikająca z recenzji	Ocena wynikająca z recenzji	Ocena wynikająca z recenzji	Ocena wynikająca z recenzji	Ocena wynikająca z recenzji
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. Wi- doczna 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 samodzielnością i duże zaangażowanie magistranta.

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 projektu pracy magisterskiej.	MW1, MW2, MW3	K_W01, K_W07
	W02	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki niezbędną w przeprowadzanych przez siebie badaniach.	MW1, MW2, MW3	K_W01, K_W02
	W03	Dysponuje wiedzą dotyczącą zaawansowanych metod stosowanych w pracy naukowej w zakresie niezbędnym do napisania pracy magisterskiej.	MW1, MW2, MW3	K_W09
	W04	Posiada wiedzę dotyczącą poprawnego opracowania statystycznego danych badawczych.		K_W04
	W05	Zna język angielski w stopniu wystarczającym do czytania prac naukowych z dziedziny fizyki i optometrii.	MW1, MW2, MW3	K_W21
	W06	Zna zasady ochrony własności intelektualnej.	MW1, MW2, MW3	K_W19
	W07	Zna zasady tworzenia prac naukowych i przepisy związane z pisaniem pracy magisterskiej	MW1, MW2, MW3	K_W09

	W08	Orientuje się w aktualnych kierunkach rozwoju fizyki i jej powiązaniach z innymi dziedzinami w zakresie niezbędnym do napisania pracy magisterskiej.	MW1, MW2, MW3	K_W05, K_W06
	W09	Zna zasady BHP stosowane podczas wykonywanych przez siebie badań.	MW1, MW2, MW3	K_W20
umiejętności	U01	Planuje badania dobierając odpowiednie metody i techniki badawcze do założonego celu oraz spodziewanych wyników	MW1, MW2, MW3	K_U03, K_U09
	U02	Samodzielnie (pod opieką promotora) przeprowadza badania, prawidłowo rozplanowując je w czasie	MW1, MW2, MW3	K_U03
	U03	Umiejętnie interpretuje wyniki i je dokumentuje. Stawia hipotezy i wyciąga wnioski.	MW1, MW2, MW3	K_U04
	U04	Analizuje zebrane wyniki w odniesieniu do aktualnego stanu wiedzy w danej dziedzinie fizyki, w tym optyki i optometrii.	MW1, MW2, MW3	K_U01, K_U02
	U05	Tworzy pracę magisterską, zgodnie z zasadami pisania prac naukowych i z poszanowaniem dóbr własności intelektualnej.	MW1, MW2, MW3	K_U013, K_U21, K_U24
	U06	Posługuje się wiedzą zdobytą na studiach w celu wykonania złożonego zadania badawczego i napisania pracy magisterskiej.	MW1, MW2, MW3	K_U05, K_U06, K_U07, K_U09
	U07	Stosuje zasady BHP podczas badań naukowych	MW1, MW2, MW3	K_U25
	U08	Posługuje się biegle językiem angielskim przy analizie artykułów naukowych, niezbędnych do przygotowania pracy magisterskiej	MW1, MW2, MW3	K_U26
	U09	Pozyskuje informacje z różnych źródeł, wyciąga z nich wnioski, interpretuje i porównuje swoje wyniki z danymi literaturowymi.	MW1, MW2, MW3	K_U20
kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za własne przygotowanie do pracy.	MW1, MW2, MW3	K_K06
	K02	Podjeżdżuje trud pracy badawczej i jest świadom konsekwencji zaniedbań	MW1, MW2, MW3	K_K04, K_K06

K03	Wykazuje zdolność kreatywnego myślenia i działania	MW1, MW2, MW3	K_K05
K04	Współpracuje ze specjalistami w celu poprawienia jakości swojej pracy	MW1, MW2, MW3	K_K02, K_K03
K05	Przedstawia wyniki swojej pracy jasno i przekonująco. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy o najnowszych odkryciach i badaniach.	MW1, MW2, MW3	K_K07, K_K09
K06	Postępuje etycznie i dąży do podtrzymywania etosu zawodu.	MW1, MW2, MW3	K_K08
K07	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się.	MW1, MW2, MW3	K_K01

Treści programowe

Opanowanie i stosowanie niezbędnych technik badawczych (laboratoryjnych, z zakresu programowania i analizy danych, itp.) niezbędnych w realizacji tematu pracy.
Przeprowadzenie badań naukowych (doświadczalnych, teoretycznych) stanowiących nowe ujęcie lub wnoszących nowe wyniki.
Przygotowanie pracy magisterskiej w oparciu o przeprowadzone przez magistranta, pod kierunkiem promotora badania naukowe.

Metody dydaktyczne

Samodzielna praca badawcza, pogadanka, prezentacja, analiza artykułów naukowych, praca w relacji mistrz-uczeń

Literatura

podstawowa	uzupełniająca
Podręczniki i artykuły naukowe z zakresu tematyki pracy magisterskiej zalecone przez promotora i opiekuna pracy.	Podręczniki i artykuły z zakresu tematyki pracy magisterskiej zaproponowane przez magistranta.

Załączniki:

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