

Załącznik nr 6
do uchwały nr 402 Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 17 kwietnia 2024 r. w sprawie zmiany uchwały nr 414
Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 8 maja 2019 r. w sprawie programów studiów na Uniwersytecie
Warszawskim

„Załącznik nr 28
do uchwały nr 414 Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 8 maja 2019 r. w sprawie programów studiów na Uniwersytecie Warszawskim

PROGRAM STUDIÓW
europejskie studia optyki okularowej i optometrii

nazwa kierunku studiów	europejskie studia optyki okularowej i optometrii
nazwa kierunku studiów w języku angielskim / w języku wykładowym	European Programme in Ophthalmic Optics and Optometry
język wykładowy	język polski
poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
poziom PRK	6
profil studiów	profil praktyczny
liczba semestrów	8
liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	240
forma studiów	studia stacjonarne
tytuł zawodowy nadawany absolwentom (nazwa kwalifikacji w oryginalnym brzmieniu, poziom PRK)	licencjat
liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	150

liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS)	5
---	---

Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, w których prowadzony jest kierunek studiów

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział dyscyplin	Dyscyplina wiodąca (ponad połowa efektów uczenia się)
nauki ścisłe i przyrodnicze	nauki fizyczne nauki biologiczne nauki chemiczne	54 23 13	nauki fizyczne
dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu	nauki o zdrowiu	10	
Razem:		100%	-

Efekty uczenia się zdefiniowane dla programu studiów odniesione do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomach 6-7 uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK
Wiedza: absolwent zna i rozumie		
K_W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu koncepcje, zasady i teorie z nauk fizycznych, ze szczególnym uwzględnieniem tych stosowanych w zakresie optyki okularowej i optometrii.	P6S_WG
K_W02	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu koncepcje, zasady i teorie z nauk chemicznych, ze szczególnym uwzględnieniem tych stosowanych w zakresie optyki okularowej i optometrii.	P6S_WG
K_W03	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu koncepcje, zasady i teorie z nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem tych stosowanych w zakresie optyki okularowej i optometrii.	P6S_WG

K_W04	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu techniki matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do ilościowego opisu oraz modelowania problemów fizycznych o średnim poziomie złożoności w zakresie związanym z optyką okularową i optometrią.	P6S_WG
K_W05	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fizykochemiczne i biologiczne podstawy nauk o zdrowiu w zakresie optyki okularowej i optometrii.	P6S_WG
K_W06	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu aspekty budowy i fizyczne podstawy działania aparatury oraz urządzeń praktycznie stosowanych w zakresie związanym z optyką okularową i optometrią.	P6S_WG
K_W07	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu terminologię nauk o zdrowiu w zakresie niezbędnym dla wykonywania zawodu optyka okularowego i optometrysty.	P6S_WG
K_W08	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu anatomię i fizjologię organizmu człowieka w zakresie związanym z optyką okularową i optometrią.	P6S_WG
K_W09	Zna i rozumie podstawy statystyki i informatyki zastosowane do nauk fizycznych, a w zaawansowanym stopniu te stosowanych w zakresie optyki okularowej i optometrii.	P6S_WG
K_W10	Zna i rozumie prawne, organizacyjne i etyczne uwarunkowania wykonywania zawodu optyka okularowego i optometrysty.	P6S_WK
K_W11	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P6S_WK
K_W12	Zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin i dyscyplin właściwych dla specjalności optyka okularowa i optometria.	P6S_WK
K_W13	Zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności w stopniu pozwalającym na bezpieczny udział w zajęciach dydaktycznych na pracowniach optometrycznych i optyki okularowej.	P6S_WK
K_W14	Zna i rozumie podstawowe technologie informacyjne i komunikacyjne zapewniające w szczególności dostęp do zasobów wiedzy w internecie.	P6S_WK
Umiejętności: absolwent potrafi		
K_U01	Potrafi innowacyjnie stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze oraz procesy technologiczne niezbędne do wykonywania zawodu optyka okularowego i optometrysty.	P6S_UW
K_U02	Potrafi czytać ze zrozumieniem literaturę polską i obcojęzyczną (głównie anglojęzyczną) z zakresu nauk ścisłych i biomedycznych w zakresie niezbędnym do samodzielnego lub zespołowego studiowania zagadnień optyczno-optometrycznych.	P6S_UU
K_U03	Potrafi innowacyjnie korzystać z umiejętności technicznych, manualnych i motorycznych mających zastosowanie w zawodzie optyka okularowego i optometrysty.	P6S_UW

K_U04	Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w optyce okularowej i w optometrii.	P6S_UW
K_U05	Potrafi komunikować się z osobami o różnym poziomie intelektualnym w celu identyfikacji i rozwiązywania problemów klientów i pacjentów w zakresie optyki okularowej i optometrii.	P6S_UK
K_U06	Potrafi podjąć działania diagnostyczne, profilaktyczne, korekcyjne, terapeutyczne i edukacyjne odpowiadające potrzebom podmiotów korzystających z usług optyka okularowego i optometrysty.	P6S_UW
K_U07	Potrafi interpretować dane liczbowe związane z wykonywaniem zawodu optyka okularowego i optometrysty.	P6S_UW
K_U08	Potrafi prowadzić dokumentację medyczną dotyczącą osób, instytucji oraz podejmowanych działań.	P6S_UW
K_U09	Potrafi przygotować pisemny raport w języku polskim i w języku angielskim w oparciu o własne dobrze udokumentowane działania lub dane źródłowe.	P6S_UK
K_U10	Potrafi aktywnie wykorzystywać umiejętności językowe w zakresie nauk ścisłych i biomedycznych, zgodnie z wymogami określonymi dla języka angielskiego poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_UK
K_U11	Potrafi wykorzystywać technologie informatyczne i komunikacyjne, w szczególności w celu dostępu do zasobów wiedzy w internecie.	P6S_UW
K_U12	Potrafi planować i organizować pracę, indywidualną i zespołową, ze szczególnym uwzględnieniem wykonywania zadań związanych z wykonywaniem zawodu optyka okularowego i optometrysty.	P_6S_UO
Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_K01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie.	P6S_KK
K_K02	Jest gotów do pracy w zespole i pełnienia różnych ról; przyjmowania i wyznaczania zadań, organizowania działań i realizacji celów związanych z projektowaniem i podejmowaniem działań profesjonalnych.	P6S_KO
K_K03	Jest gotów do właściwego określania priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	P6S_KK
K_K04	Jest gotów do uczciwej działalności intelektualnej, podejmowania badań ze świadomością problemów etycznych; eksperymentalnej weryfikacji teorii i stosowania metody naukowej w gromadzeniu wiedzy.	P6S_KR
K_K05	Jest gotów do systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi podstawowymi w wybranym obszarze nauk fizycznych, w celu poszerzenia i pogłębienia wiedzy oraz do weryfikowania źródeł, w tym internetowych.	P6S_KR
K_K06	Jest gotów do prowadzenia badań, eksperymentów lub obserwacji fizycznych z uwzględnieniem społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność.	P6S_KO

OBJAŚNIENIA

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów tworzą:

- litera K – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty uczenia się dla programu studiów,
- znak _ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1-9 należy poprzedzić cyfrą 0).

Zajęcia lub grupy zajęć przypisane do danego etapu studiów

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Wariant A Fizyka z matematyką I	60			75					135	11	K_W01, K_W04, K_U01, K_K01	nauki fizyczne matematyka
Wariant B Matematyka A Fizyka	30 45			60					135	12		
Treści programowe	Elementarne narzędzia matematyki, takie jak logika, ciągi, funkcje, pochodna, całka, wektory i liczby zespolone oraz podstawowe pojęcia z zakresu fizyki klasycznej, takie jak zasady dynamiki, siły potencjalne i zasady zachowania.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny dodatkowo opcjonalny egzamin ustny											
Optyka geometryczna i instrumentalna	30			45					75	6,5	K_W01, K_W06, K_U04, K_K01	nauki fizyczne
Treści programowe	Podstawowe pojęcia i prawa optyki geometrycznej oraz zasady działania instrumentów optycznych.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny dodatkowo opcjonalny egzamin ustny											
Laboratorium optyki geometrycznej i instrumentalnej				60					60	5,5	K_W01, K_W06, K_U03, K_U04, K_K01	nauki fizyczne
Treści programowe	Praktyczna nauka podstawowych umiejętności eksperymentalnych związanych z pomiarami elementów optycznych oraz budową prostych układów i instrumentów optycznych, ze szczególnym naciskiem na zrozumienie podstawowych zjawisk zachodzących w procesie tworzenia obrazów w układach optycznych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
Biologia komórki i histologia	45								45	4	K_W03, K_U01, K_K01	nauki biologiczne
Treści programowe	Podstawy współczesnej wiedzy dotyczącej budowy komórek eukariotycznych oraz prowadzonych przez nie podstawowych procesów biochemicznych, a także budowy tkanek.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny dodatkowo opcjonalny egzamin ustny											
Lektorat				60					60	2	K_W07, K_U02, K_U10, K_K01, K_K05	
Treści programowe	Rozwój umiejętności językowych na odpowiednim poziomie.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											

Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	4								4	0,5	K_W13, K_U11, K_K02, K_K04	
Treści programowe	Podstawy bezpieczeństwa i higieny pracy.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie											
Podstawy ochrony własności intelektualnej	4								4	0,5	K_W11, K_U11, K_K04, K_K06	
Treści programowe	Tematyka zajęć skoncentrowana jest wokół zagadnień związanych z prawem autorskim oraz ochroną własności przemysłowej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie											
Wychowanie fizyczne								30	30	0		
Treści programowe	Rozwój kultury fizycznej studenta.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie											

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 413

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 3069

Rok studiów: pierwszy

Semestr: drugi

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Wariant A Fizyka z matematyką II												
Wariant B Matematyka A Fizyka w doświadczeniach	60			90					150		K_W01, K_W04, K_U01, K_K01	nauki fizyczne matematyka
(obowiązuje kontynuacja wariantu z semestru pierwszego)	30 30			60					150	12		
Treści programowe	Kontynuacja zajęć przybliżających elementarne pojęcia z matematyki i fizyki – pochodne i całki w wielu wymiarach oraz pojęcia powiązane, a także wprowadzenie do elektryczności i magnetyzmu oraz ruchu drgającego.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny dodatkowo opcjonalny egzamin ustny											

Chemia z elementami biochemii	30								30	2,5	K_W02, K_U01, K_K01	nauki chemiczne
Treści programowe	Wprowadzenie do chemii ogólnej, ze szczególnym naciskiem na procesy biochemiczne niezbędne do zrozumienia procesu widzenia.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny dodatkowo opcjonalny egzamin ustny											
Podstawy anatomii i fizjologii człowieka	30								30	2,5	K_W03, K_W05, K_U01, K_K01	nauki biologiczne
Treści programowe	Wprowadzenie do budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Budowa tkanek. Przegląd budowy i funkcji układów.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny dodatkowo opcjonalny egzamin ustny											
Optyka widzenia	15			15					30	4	K_W01, K_U01, K_U06, K_K01, K_K02	nauki fizyczne
Treści programowe	Wybrane modele oka jako układu optycznego, tworzącego obraz w warunkach, podstawy korekcji jednoocznej opisywane językiem optyki geometrycznej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny dodatkowo opcjonalny egzamin ustny											
Laboratorium optyki widzenia					60				60	6	K_W01, K_U01, K_U06, K_K01, K_K02	nauki fizyczne zajęcia kształtują umiejętności praktyczne

Treści programowe	Doświadczalna ilustracja zjawisk odpowiedzialnych za powstawanie obrazu na siatkówce oka miarowego i niemiarewego.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
Praktikum z chemii ogólnej	15								15	1	K_W02, K_U01, K_K01	nauki chemiczne
Treści programowe	Wprowadzenie do technik stosowanych podczas pracy w laboratorium chemicznym, takich jak proste obliczenia chemiczne, analiza jakościowa wybranych klas związków chemicznych, miareczkowa analiza ilościowa, pomiary pH i przygotowanie roztworów buforowych, obsługa podstawowych urządzeń.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
Technologie informacyjne i komunikacyjne	30								30	2	K_W14, K_U11, K_K01, K_K04, K_K07	informatyka
lub			30					30	2			
Technologie informacyjne i komunikacyjne (dla fizyków)												
Treści programowe	Wprowadzenie do współczesnych technologii informacyjnych i komunikacyjnych, uzupełnione wiedzą praktyczną, potrzebną do korzystania z technologii informatycznych w toku studiów i w pracy zawodowej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 345

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 3069

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Matematyka dla optyków okularowych III	15			30					45	5	K_W04, K_U01, K_K01	matematyka
Treści programowe	Elementy matematyki wyższej w zakresie potrzebnym do zrozumienia powstawania obrazów: transformata Fouriera i pojęcia pokrewne.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny dodatkowo opcjonalny egzamin ustny											
Optometria I	30								30	3	K_W07, K_W10, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_K03, K_K05	nauki fizyczne zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	Podstawy teoretyczne procedur badania optometrycznego: refrakcja i zasady badania.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny dodatkowo opcjonalny egzamin ustny											

Pracownia optometryczna I					60				60	5	K_W07, K_W10, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_K03, K_K05	zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	<p>Praktyczne umiejętności związane z badaniem optometrycznym, Karta badania optometrycznego. Wywiad, obserwacja ogólna pacjenta, wybór metody badania. Badanie ostrości wzroku w dal. Ustalanie oka dominującego. Obserwacja ruchów gałek ocznych. Testy dodatkowe części wstępnej badania (pole widzenia, test Amslera, punkt bliski akomodacji). Refrakcja przedmiotowa (skiaskopia statyczna, keratometria, refraktometria). Refrakcja podmiotowa metodą Dondersa (ustalenie ekwiwalentu sferycznego, wykrywanie i korekcja astygmatyzmu, wykorzystanie cylindra skrzyżowanego do uściślenia osi i mocy cylindra korygującego). Refrakcja podmiotowa obuoczna (równoważenie bodźca do akomodacji z wykorzystaniem testów Cowena, zdwojenia pryzmatycznego, przesłaniania i innych testów spolaryzowanych; punkt końcowy refrakcji podmiotowej obuocznej). Pomiar amplitudy akomodacji jedno- i obuocznie, ustalenie dodatku do pracy z bliska, wyznaczanie odpowiedzi akomodacji (cylinder skrzyżowany do bliży, skiaskopia dynamiczna) wyznaczenie sprawności akomodacji (flipper jednooczny, tablice Harta). Przedmiot realizowany w symulowanych warunkach pracy zawodowej optometrysty – stanowi element systemu praktyk zawodowych.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
Anatomia i neurofizjologia układu wzrokowego	45								45	4	K_W08, K_U01, K_U02, K_K01	nauki biologiczne
Treści programowe	<p>Anatomia i fizjologia narządu wzroku. Embriologia i rozwój narządu wzroku. Oczodół, Podstawy anatomii i fizjologii okolicy oczodołowej twarzy. Brwi, powieki i układ łzowy. Mięśnie zewnątrzgałkowe i gałka oczna, ruchy gałek ocznych, kontrola neurofizjologiczna ruchów gałek ocznych. Spojówka, nadtwardówka i twardówka. Powierzchnia oka i film łzowy – produkcja filmu łzowego, skład, charakterystyka, budowa poszczególnych warstw: lipidowej, wodnej i mucynowej. Rogówka. Przednia i tylna komora oka, tęczówka, ciało rzęskowe, hydrodynamika cieczy wodnistej, źrenica. Soczewka. Odcinek tylny gałki ocznej, ciało szkliste, naczyniówka, siatkówka (rozwój i budowa siatkówki, nabłonek barwnikowy siatkówki, podstawy biochemii siatkówki oraz neuroelektrofizjologii). Droga wzrokowa, podstawy fizjologii optyki i refrakcji, akomodacja i presbiopia. Nerw wzrokowy, percepcja wzrokowa (pole widzenia, ostrość widzenia, podstawy neurofizjologiczne widzenia obuocznego, widzenie barw, adaptacja wzrokowa). Centralny układ nerwowy – kora wzrokowa. Układ krwionośny i limfatyczny narządu wzroku.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny dodatkowo opcjonalny egzamin ustny											

Pracownia fizyczna dla optyków okularowych					30				30	4	K_W01, K_W09, K_U01, K_U07, K_U09, K_K01	nauki fizyczne zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	Podstawowe eksperymenty ilustrujące zjawiska fizyczne w mechanice, termodynamice, fizyce fal, obwodach elektrycznych. Podstawy tworzenia tekstu naukowego na przykładzie sprawozdania z eksperymentu. Przedmiot utrwała kompetencje w zakresie ochrony własności intelektualnej.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
Psychologia kontaktów z pacjentem i pierwsza pomoc	30								30	2	K_W07, K_U05, K_U06, K_K01, K_K03, K_K04	psychologia
Treści programowe	Współczesne teorie i badania psychologiczne dotyczące procesów emocji i motywacji, różnic indywidualnych, psychopatologii oraz metod pracy z pacjentem oraz wskazówki dotyczące możliwości zastosowania prezentowanych informacji w praktyce.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Wstęp do widzenia obuocznego	60								60	4	K_W05, K_W07, K_W08, K_U03, K_U04, K_U06, K_K01, K_K06	nauki o zdrowiu zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	Fiksacja, wartość kierunkowa, korespondujące miejsca siatkówek, dysparatne miejsca siatkówek, dysparacja, dwuoczną rywalizacja, stopnie widzenia obuocznego, ruchy gałek ocznych, ortoforia, heteroforia, dysocjacja, obszary Panuma, horopter, dwojenie fizjologiczne, postrzeganie przestrzenne, jednooczne postrzeganie przestrzenne, obuoczne postrzeganie przestrzenne, stereopsja, badanie heteroforii w warunkach forii zdysocjowanej, metoda Maddoxa, metoda Graefego, pomiar zakresu horyzontalnej konwergencji fuzyjnej, analiza graficzna relacji pomiędzy akomodacją i konwergencją, korygowanie heteroforii, badanie heteroforii wertykalnej, dysparacja fiksacji, badanie widzenia obuocznego za pomocą testów polaryzacyjnych, testy wyświetlane z rzutnika, zez towarzyszący (heterotropia), zez porażenny, test Wortha.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Przyrządy optometryczne	30								30	3	K_W06, K_U04, K_U07, K_K01, K_K02	nauki fizyczne zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	<p>Budowa, funkcje i fizyczne podstawy działania następujących przyrządów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. do oglądania oka i zagładania do oka: lampy szczelinowe (typu Zeissa i Hagstreita) oraz oftalmoskopy (w tym konfokalne). 2. do pomiaru topografii rogówki (keratometry, oftalmometry, urządzenia typu wavefront detection). 3. do przedmiotowego pomiaru refrakcji czyli wady wzroku (autorefraktometry, skiaskopy - retinoskopy). 4. do podmiotowego pomiaru refrakcji i innych parametrów widzenia (foroptery, kasety okulistyczne soczewek, rzutnik/wyświetlacz optotypów, stereotesty, testy barwne, pupilometry, skrzyżowane cylindry, okulary polaryzacyjne, flippery). 5. do pomiaru okularów (dioptrymometry - frontofokometry lunetowe, dioptrymometry elektroniczne, polaryskopy). 6. tomograf OCT i SOCT, tonometry bezkontaktowe. 											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Wychowanie fizyczne								30	30	0		
Treści programowe	Rozwój kultury fizycznej studenta.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie											

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 360

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 3069

Rok studiów: drugi

Semestr: czwarty

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Środowisko wzrokowe	15								15	2	K_W05, K_W08, K_U06, K_U07, K_K03, K_K04, K_K06	nauki o zdrowiu zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definicje pojęć "optometria środowiska" i "optometria pracy". 2. Cele i standardy optometrii pracy. 3. Podział zawodów ze względu na wymagania wzrokowe. 4. Rola optometrysty w zakładowym programie ochrony wzroku pracowników. 5. Polskie regulacje prawne dotyczące obowiązków pracodawcy w zakresie zapewnienia pracownikom środków ochrony osobistej ze szczególnym uwzględnieniem środków chroniących narząd wzroku. 6. Normy europejskie, które muszą spełniać wyroby służące ochronie narządu wzroku. Graficzne oznaczenia norm na wyrobach. 7. Oftalmiczne standardy ISO zapewniające bezpieczne diagnozowanie wzroku i bezpieczne stosowanie pomocy wzrokowych. 8. Światło laserowe - zalety i zagrożenia. Podział laserów ze względu na klasy bezpieczeństwa. Zależność maksymalnej dopuszczalnej ekspozycji (MPE) od czasu trwania impulsu laserowego. 9. Uszkodzenia biologiczne powodowane działaniem fotonów o energiach z zakresu UVA i UVB. Indeks UV w prognozach pogody. 10 Uszkodzenia narządu wzroku w wyniku ekspozycji na promieniowanie EM podczerwone i mikrofalowe i promieniowanie akustyczne (normy dla badania USG gałki ocznej). 11. Stosowanie pomocy wzrokowych przez kierujących pojazdami mechanicznymi. 12. Pierwsza pomoc. Płyny, urządzenia i zasady postępowania stosowane przy przepłukiwaniu oczu. 13. Funkcje ochronne miękkich soczewek kontaktowych. 											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Wybrane zagadnienia nauk o widzeniu								Proseminarium 30	30	1,5	K_W07, K_U02, K_U07, K_U10, K_K01, K_K05, K_K06	nauki o zdrowiu
Treści programowe	Przegląd najnowszej literatury naukowej dotyczącej nauk o widzeniu.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
Pracownia optometryczna II					60				60	5	K_W07, K_W10, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U12, K_K03, K_K05	zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Testy widzenia 2. Analiza graficzna - pomiary metodą von Greafego 3. Badanie akomodacji 4. Badanie w kierunku wykluczenia odstępstw od stanów fizjologicznych 5. Badania dodatkowe przed aplikacją soczewek kontaktowych i aplikacja miękkich soczewek kontaktowych 6. Badanie optometryczne przeglądowe - przy braku dolegliwości 7. Pełne badanie optometryczne Przedmiot realizowany w symulowanych warunkach pracy zawodowej optometrysty – stanowi element systemu praktyk zawodowych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
Mikrobiologia i elementy parazytologii	30								30	3	K_W03, K_U01, K_K01	nauki biologiczne

Treści programowe	<p>Podstawy bakteriologii. Taksonomia i nazewnictwo prokariotów. Wielkość i kształty komórek prokariotycznych. Budowa i funkcje komórki bakteryjnej. Laboratoryjna hodowla i metody identyfikacji bakterii. Chromosom bakteryjny. Horyzontalny transfer genów. Podstawy wirusologii: budowa wirusów, morfologia, właściwości, rola, cykle replikacyjne. Konwersja lizogenna. Bioróżnorodność metaboliczna prokariotów. Typy pokarmowe. Sposoby uzyskiwania energii. Wpływ warunków fizycznych na prokarioty. Ekstremofile. Rola bakterii i archeonów w ekosystemach. Udział prokariotów w obiegu pierwiastków. Formy występowania mikroorganizmów w środowisku. Biofilm na szklach kontaktowych. Związki między organizmami należącymi do różnych gatunków - symbiozy. Mikrobiom człowieka i jego rola. Stany chorobowe. Kompozycja ludzkiego mikrobiomu powierzchni oka. Zakażenia bakteryjne (i wirusowe) w okulistyce. Kontrolowanie rozpowszechniania się chorób. Leki przeciwwirusowe oraz przeciwbakteryjne (antybiotyki i chemioterapeutyki). Sposoby działania związków antybakteryjnych. Farmakoterapia przeciwbakteryjnymi lekami okulistycznymi. Metody sterylizacji i dezynfekcji. Podstawy mykologii (biologia grzybów, stany chorobowe; rozprzestrzenianie, patogeny, objawy, odporność na różnego rodzaju grzybnice, izolacja w warunkach laboratoryjnych, hodowla, identyfikacja). Podstawy parazytologii (stany chorobowe, cykle życiowe, rozprzestrzenianie się, mechanizmy patogenne, symptomy chorób wywołanych wybranymi przedstawicielami pasożytów, laboratoryjna identyfikacja pasożytów). Biologia ewolucyjna widzenia.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Praktikum mikrobiologii ogólnej i genetyki bakterii				15				15	1		K_W03, K_U01, K_U03, K_K01	nauki biologiczne zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	<p>Podstawowe wiadomości z mikrobiologii ogólnej i podstaw genetyki bakterii, metody i techniki stosowane w pracy z mikroorganizmami.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe techniki pracy w laboratorium mikrobiologicznym – praca sterylna, technika posiewów i zaszczepiania hodowli. 2. Izolacja drobnoustrojów z różnych środowisk. Określanie liczby drobnoustrojów. Wzrost w hodowli płynnej. 3. Budowa komórki bakteryjnej. Barwienie preparatów utrwalonych. 4. Oporność bakterii na antybiotyki. 5. Materiał genetyczny bakterii. Transformacja wektorem plazmidowym. 6. Działanie i regulacja operonu laktozowego. 											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
Podstawy patologii układu wzrokowego	60							60	5		K_W05, K_W07, K_U01, K_K01	nauki medyczne zajęcia kształtują umiejętności praktyczne

Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Choroby powierzchni oka. 2. Patologie rogówki. 3. Soczewka i zaćma. 4. Chirurgia refrakcyjna. 5. Jaskra. 6. Zapalenia błony naczyniowej, choroby siatkówki. 7. Stany nagłe w okulistyce, urazy. 8. Objawy okulistyczne chorób ogólnych – nadciśnienie tętnicze, cukrzyca. 9. Zwrodnienie plamki związane z wiekiem. 10. Neurookulistyka. 											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Usługi sieciowe i bazy danych w ochronie zdrowia z elementami telemedycyny						15			15	2	K_W09, K_W14, K_U01, K_U11, K_K06	Informatyka zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	Podstawy teorii baz danych (w tym baz relacyjnych) oraz omówienie użytkowania i administracji baz danych (m.in. architektura klient – serwer, typy sieci, protokoły sieciowe itp.) w odniesieniu do problematyki telemedycyny. Gromadzenie i analiza danych medycznych (głównie optometrycznych oraz okulistycznych).											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Przedmiot(y) ogólnouniwersytecki(e)*									45	4		
Treści programowe	Student wybiera swobodnie przedmiot niezwiązany z kierunkiem studiów.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	określony w sylabusie przedmiotu											

Wakacyjna praktyka optometryczna									135	4,5	K_W06, K_W10, K_W12, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U12, K_K01, K_K02, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07	zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	<p>Celem tych praktyk zawodowych jest zapoznanie studentów z otoczeniem społeczno-gospodarczym właściwym dla kierunku studiów, wykonywanie wybranych procedur badania optometrycznego: pomiar ostrości wzroku i refrakcji oka, pomiar amplitudy i wydajności akomodacji, diagnozowanie i optyczne korygowanie zaburzeń widzenia obuocznego, badanie optometryczne dla celów specjalnych (przesiewowe, okresowe, poprzedzające dobór soczewek kontaktowych).. Praktyki mogą być realizowane w podmiotach związanych z optyką okularową i optometrią lub na Uniwersytecie Warszawskim. Opiekun praktyk zawodowych, kierownik studiów lub prodziekan ds. studenckich kieruje studenta na praktyki na jego wniosek. Student może wnioskować do prodziekana ds. studenckich o uznanie efektów uczenia się osiągniętych w ramach pracy zawodowej w trakcie studiów lub działalności gospodarczej prowadzonej w trakcie studiów za równoważne z efektami uczenia się przypisanymi do praktyk zawodowych, przedstawiając dokumenty określające zakres działań studenta w pracy zawodowej lub działalności gospodarczej i uzasadniające, że spełnione są opisane wyżej warunki merytoryczne. Praktyki zawodowe mogą być realizowane w miejscach wskazanych przez studentów. Decyzję w tej sprawie podejmuje opiekun praktyk zawodowych, kierownik studiów lub prodziekan ds. studenckich, biorąc pod uwagę opisane wyżej warunki merytoryczne.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	<p>Praktyki zaliczane są na podstawie pisemnego sprawozdania merytorycznego, w którym student przedstawia zakres zadań wykonywanych na praktykach. Sprawozdanie jest potwierdzone przez przedstawiciela organizatora praktyk. Sprawozdanie jest zaopiniowane przez opiekuna praktyk zawodowych lub asystenta opiekuna praktyk zawodowych, którzy proponują ocenę z praktyk.</p>											
Lektorat				60					60	2	K_W07, K_U02, K_U10, K_K01, K_K05	
Treści programowe	Rozwój umiejętności językowych na odpowiednim poziomie.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											

*W ramach przedmiotów ogólnouniwersyteckich wymagane jest 5 ECTS z przedmiotów z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych w czasie całych studiów.

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 465

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 3069

Rok studiów: trzeci

Semestr: piąty

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Optyka okularowa I	21			24					45	4,5	K_W06, K_U03, K_U04, K_U06, K_K01, K_K03, K_K05	nauki o zdrowiu zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	Materiały na oprawki okularowe i soczewki okularowe oraz technika wykonywania okularów. Metody obliczeniowe niezbędne do wykonania okularów o zadanych parametrach.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Pracownia optyki okularowej I					60				60	5	K_W06, K_U03, K_U04, K_U06, K_K01, K_K03, K_K05, K_K06	zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	Nabywanie praktycznej umiejętności wykonywania okularów korekcyjnych o zadanych parametrach oraz poszerzenie i pogłębienie wiedzy zdobytej na wykładzie Optyka okularowa. Przedmiot realizowany w symulowanych warunkach pracy zawodowej optometrysty – stanowi element systemu praktyk zawodowych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											

Statystyka dla przyrodników*	30			30					60	4,5	K_W04, K_W09, K_U07, K_K02, K_K04	matematyka
Treści programowe	Histogramy i podstawowe rozkłady. Statystyki opisowe i parametry zmiennej losowej. Testy hipotez. Skojarzenia, niezależność i tablice wielozdzielcze. Korelacja. Regresja.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
Fizyka procesów transportu w układach biologicznych	30								30	3	K_W01, K_U01, K_K01	nauki fizyczne
Treści programowe	<p>1. Podstawowe pojęcia: siła, energia, temperatura i ciepło, teoria kinetyczno-molekularna, fazy materii, ciecze, własności fizyczne wody, napięcie, lepkość, ciecze Newtonowskie i nie-Newtonowskie, układy koloidalne.</p> <p>2. Energetyka układów biologicznych, podstawy termodynamiki, zasady termodynamiki, potencjały termodynamiczne, odwracalności nieodwracalność procesów termodynamicznych, statystyczna interpretacja termodynamiki, entropia, układy w równowadze termodynamicznej, układy wieloskładnikowe, potencjały chemiczne, ciśnienie osmotyczne, równowaga Donnana.</p> <p>3. Szybkość procesów, warunki powstawania procesów, reakcje chemiczne, dyfuzja i osmoza, ruch ciepła, ruch ładunków elektrycznych, ruch cieczy, hemodynamika, przewodnictwo sygnału w neuronie.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Wstęp do optyki fizycznej i informacyjnej	30							15 pros emin ariu m	45	4	K_W01, K_U01, K_U07, K_K01, K_K06	nauki fizyczne
Treści programowe	<p>Podstawy optyki fizycznej i informacyjnej:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy optyki falowej, równania Maxwella. 2. Polaryzacja światła, dwójłomność kryształów, polaryzatory. 3. Interferencja, spójność światła (czasowa, przestrzenna). 4. Dyfrakcja, siatka dyfrakcyjna, filtry interferencyjne. 											

	<p>5. Emisja, absorpcja, fluorescencja, fosforescencja. 6. Źródła promieniowania spójnego, lasery, diody laserowe. 7. Światło jako nośnik informacji optycznej, sygnał optyczny. 8. Analiza fourierowska sygnału optycznego, amplituda zespolona, optyczna realizacja transformaty Fouriera, częstości przestrzenne. 9. Holografia - pełny zapis informacji o obiekcie (3D), pamięć holograficzna. 10. Optyczne przetwarzanie obrazów. 11. Rozpoznawanie i klasyfikacja obrazów, biometria. 12. Dyfrakcyjne elementy optyczne, zabezpieczanie dokumentów. 13. Fotonika, przesyłanie sygnału optycznego, światłowody, światłowody fotoniczne, mikrooptyka, czujniki optyczne, MOEMs.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Percepcja wzrokowa	30								30	3	K_W01, K_W05, K_U01, K_U07, K_K02, K_K06	nauki o zdrowiu nauki fizyczne zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	<p>1. Widzenie dzienne i nocne. 2. Aspekty fotometryczne widzenia. 3. Przestrzenna zdolność rozdzielcza i sumowanie przestrzenne (prawo Ricco). 4. Czasowa zdolność rozdzielcza i sumowanie czasowe (prawo Blocha). 5. Widzenie barwne (barwa, nasycenie, jasność) teoria trójchromatyczna i teoria barw przeciwstawnych. 6. Zaburzenia widzenia barwnego, testy widzenia barwnego. 7. Widzenie obiektów dwuwymiarowych w ujęciu fourierowskim. 8. Charakterystyki czasowe widzenia. 9. Percepcja ruchu. 10. Widzenie stereoskopowe. 11. Światłoczułe komórki zwojowe siatkówki i nieobrazowe funkcje narządu wzroku. 12. Wprowadzenie do metod psychofizycznych. 13. Rozwój zdolności percepcyjnych narządu wzroku. 14. Metody sporządzania map aktywności mózgowej kory wzrokowej.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											

Przedmiot(y) ogólnouniwersytecki(e) *									30	3		
Treści programowe	Student wybiera swobodnie przedmiot niezwiązany z kierunkiem studiów.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	określony w sylabusie przedmiotu											
Wychowanie fizyczne								30	30	0		
Treści programowe	Rozwój kultury fizycznej studenta.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie											
Lektorat				60					60	2	K_W07, K_U02, K_U10, K_K01, K_K05	
Treści programowe	Rozwój umiejętności językowych na odpowiednim poziomie.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											

* Zamiast przedmiotu Statystyka dla przyrodników można zrealizować inny przedmiot poświęcony statystycznej analizie danych, np. Statystyka II,

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 29

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 390

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 3069

Rok studiów: trzeci

Semestr: szósty

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Optyka okularowa II	21			24					45	4,5	K_W06, K_U03, K_U04, K_U06, K_K01, K_K03, K_K05	nauki fizyczne zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	Kontynuacja zajęć Optyka okularowa I: 1. Charakterystyka soczewek okularowych. 2. Projektowanie soczewek okularowych. 3. Korekcja krótkowzroczności, nadwzroczności i prezbiopii. 4. Soczewki i pryzmaty Fresnela. 5. Anizometropia. 6. Uszlachetnienia soczewek okularowych. 7. Soczewki absorpcyjne. 8. Produkty oferowane przez wiodące firmy optyczne w Polsce. 9. Zarządzanie zakładem optycznym.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Pracownia optyki okularowej II					60				60	4,5	K_W06, K_U03, K_U04, K_U06, K_K01, K_K03, K_K05, K_K06	zajęcia kształtują umiejętności praktyczne

Treści programowe	<p>Metody obróbki soczewek okularowych wykonanych z różnych materiałów oraz nabycie praktykę w wyznaczaniu rozstawu źrenic i justowaniu gotowych okularów.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczanie rozstawu źrenic. 2. Wykonywanie okularów o zadanych parametrach na szlifiarkach manualnych oraz automatach szlifierskich (soczewki sferyczne, toryczne, dwuogniskowe, progresywne, pryzmatyczne). 3. Wykonywanie okularów wierconych. 4. Justowanie okularów. 5. Ocena poprawności wykonanych okularów. <p>Przedmiot realizowany w symulowanych warunkach pracy zawodowej optometrysty – stanowi element systemu praktyk zawodowych.</p>												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę												
Podstawy kontaktologii	30									30	3	K_W06, K_W10, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06	nauki o zdrowiu zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procedura doboru miękkich soczewek kontaktowych. 2. Właściwości systemów do pielęgnacji soczewek kontaktowych. 3. Budowa lampy szczelinowej, techniki oświetlenia i obserwacji. 4. Ocena przedniego odcinka oka w biomikroskopie. 5. Historia soczewek kontaktowych. 6. Typy soczewek kontaktowych i ich właściwości. 7. Materiały i technologie produkcji miękkich soczewek kontaktowych. 8. Wskazania i przeciwwskazania do noszenia soczewek kontaktowych. 9. Niepożądane objawy związane z noszeniem soczewek kontaktowych. 10. Aplikacja miękkich soczewek torycznych. 11. Aplikacja miękkich soczewek wieloogniskowych. 12. Podstawy aplikacji soczewek specjalnych i RGP. 13. Różnice między korekcją okularową i soczewkową. 14. Rozmowa i prowadzenie pacjenta - użytkownika soczewek kontaktowych. 15. Soczewki kontaktowe jako wyrób medyczny - aspekty prawne. 16. Wyposażenie gabinetu kontaktologicznego. 												

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Pracownia kontaktologii					45				45	4,5	K_W06, K_W10, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06	zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	<p>Techniki oświetlenia i obserwacji w biomikroskopie Ocena przedniego odcinka oka w lampie szczelinowej Ocena dopasowania soczewek kontaktowych Zakładanie, zdejmowanie i pielęgnacja soczewek kontaktowych Opracowanie karty badania - Dobór soczewek i wizyta kontrolna Aplikacja miękkich soczewek torycznych Aplikacja miękkich soczewek wielogniskowych Optymalizacja parametrów soczewek kontaktowych Nauka pacjenta, zalecenia i badania kontrolne Praktyczny dobór optymalnej korekcji soczewkowej. Przedmiot realizowany w symulowanych warunkach pracy zawodowej optometrysty – stanowi element systemu praktyk zawodowych.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
Optometria II	15								15	2	K_W07, K_W10, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_K03, K_K05	nauki o zdrowiu nauki fizyczne zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aberracje wyższych rzędów oka ludzkiego: opis formalny, pomiar, analiza, korekcja sferocylicylna i globalna. 2. Suplementacja diety produktami naturalnymi i syntetycznymi opóźniającymi/zapobiegającymi powstaniu zaćmy, AMD, suchego oka. 3. Podstawy optometrii geriatrycznej. 4. Pomoc optometrysty pacjentom słabowidzącym. 5. Podstawy optometrii pediatrycznej. 6. Pomoc optometrysty pacjentom z zezem i ambliopią. 7. Kształcenie optyków okularowych i optometrystów na wyższych uczelniach hiszpańskich po wprowadzeniu systemu bolońskiego. 											

	8. Organizacje branżowe i status prawny optyków okularowych i optometrystów w Polsce i w Wielkiej Brytanii. 9. Wybrane zagadnienia chirurgii refrakcyjnej. 10. Wieloogniskowe soczewki wewnątrzgałkowe. 11. Sztuczne implanty rogówkowe. 12. Filtry ochronne, diagnostyczne i terapeutyczne w praktyce optometrycznej. 13. Opóźnianie pojawienia się krótkowzroczności i spowalnianie jej rozwoju.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Sygnaly bioelektryczne	15								15	2	K_W01, K_W03, K_W09, K_U01, K_K01, K_K06	nauki fizyczne nauki biologiczne
Treści programowe	1. Biofizyka komórki – błona komórkowa, transport przez błony. Potencjał spoczynkowy i potencjał czynnościowy w komórce nerwowej. Przewodzenie impulsów nerwowych. Synapsy. 2. Autonomiczny układ nerwowy. Gruczoły potowe. Reakcja skórno-galwaniczna - sygnał GSR. Wykrywacz kłamstw. 3. Biofizyka układu krążenia. Tętno, układ tętniczy i żylny. Elektryczna czynność serca. Teoria elektrokardiografii i wektokardiografii. 4. Tkanka mięśniowa – budowa mięśni. Mechanizm skurczu mięśnia. Złącze nerwowo mięśniowe. Rodzaje mięśni szkieletowych. Rodzaje jednostek motorycznych. Elektromiografia. 5. Biofizyczne podstawy generacji. 6. Pole magnetyczne mózgu. 7. Rytm EEG snu. 8. Rytm EEG podczas pobudzenia i uwagi. 9. Potencjały wywołane.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
English in eye health care I				30					30	2	K_W07, K_U02, K_U10, K_K01, K_K02	zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	Podstawowe słownictwo angielskojęzyczne używane w optyce okularowej, optometrii oraz w codziennych sytuacjach w gabinecie optometrycznym.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę												
Wakacyjna praktyka okularowa										135	4,5	K_W06, K_W10, K_W12, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U12, K_K01, K_K02, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07	zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	<p>Celem tych praktyk zawodowych jest zapoznanie studentów z otoczeniem społeczno-gospodarczym właściwym dla kierunku studiów, w zakresie związanym z przygotowaniem okularów korekcyjnych. Praktyki mogą być realizowane w podmiotach związanych z optyką okularową i optometrią lub na Uniwersytecie Warszawskim. Opiekun praktyk zawodowych, kierownik studiów lub prodziekan ds. studenckich kieruje studenta na praktyki na jego wniosek. Student może wnioskować do prodziekana ds. studenckich o uznanie efektów uczenia się osiągniętych w ramach pracy zawodowej w trakcie studiów lub działalności gospodarczej prowadzonej w trakcie studiów za równoważne z efektami uczenia się przypisanymi do praktyk zawodowych, przedstawiając dokumenty określające zakres działań studenta w pracy zawodowej lub działalności gospodarczej i uzasadniające, że spełnione są opisane wyżej warunki merytoryczne. Praktyki zawodowe mogą być realizowane w miejscach wskazanych przez studentów. Decyzję w tej sprawie podejmuje opiekun praktyk zawodowych, kierownik studiów lub prodziekan ds. studenckich, biorąc pod uwagę opisane wyżej warunki merytoryczne.</p>												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praktyki zaliczane są na podstawie pisemnego sprawozdania merytorycznego, w którym student przedstawia zakres zadań wykonywanych na praktykach. Sprawozdanie jest potwierdzone przez przedstawiciela organizatora praktyk. Sprawozdanie jest zaopiniowane przez opiekuna praktyk zawodowych lub asystenta opiekuna praktyk zawodowych, którzy proponują ocenę z praktyk.												
Egzamin certyfikacyjny z języka angielskiego (B2)											2	K_U10	
Treści programowe	Potwierdzenie umiejętności językowych na poziomie B2.												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny i egzamin ustny												

Lektorat				60					60	2	K_W07, K_U02, K_U10, K_K01, K_K05	
Treści programowe	Rozwój umiejętności językowych na odpowiednim poziomie.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 31

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 435

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 3069

Rok studiów: czwarty

Semestr: siódmy

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Wstęp do optyki fourierowskiej	15			15					30	4	K_W01, K_U01, K_K01, K_K06	nauki fizyczne
Treści programowe	1. Definicje i warunki istnienia przekształcenia Fouriera. 2. Opis sygnałów dwuwymiarowych. 3. Sygnał analityczny i transformacja Hilberta. 4. Podstawy teorii dyfrakcji. 5. Dyfrakcja Fresnela i Fraunhofera. 6. Analiza koherentnych układów optycznych przy użyciu pojęć optyki falowej. 7. Analiza układów obrazujących metodami teorii układów liniowych. 8. Ogniskowanie fal świetlnych. Apodyzacja. 9. Obrazowanie przedmiotów trójwymiarowych. Mikroskopia konfokalna. 10. Transformacja Abela i obrazowanie obiektów fazowych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Makromolekuły w procesie widzenia	30								30	3,5	K_W02, K_W03, K_U01, K_K01, K_K02, K_K06	nauki chemiczne zajęcia kształtują umiejętności praktyczne

Treści programowe	Łzy, nabłonek rogówki, śródbłonek rogówki, twardówka, ciało rzęskowe, soczewka oczna, siatkówka											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Optometria geriatryczna	15								15	2	K_W05, K_W10, K_U05, K_U06, K_K01, K_K03	nauki o zdrowiu zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	Zmiany w układzie wzrokowym związane z wiekiem. Profil pacjenta w wieku zaawansowanym. Badanie optometryczne osób starszych. Zjawisko słabowidzenia. Badanie optometryczne i rehabilitacja pacjentów słabowidzących. Pomoc publiczna dla osób słabowidzących. Zagadnienia etyczne w opiece optometrycznej nad osobami starszymi i słabowidzącymi.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Przyrządy dla słabowidzących	16					20			36	1,5	K_W05, K_W10, K_U05, K_U06, K_K01, K_K03	nauki o zdrowiu zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	Zasady i cele doboru pomocy dla słabowidzących. Powiększenie i wymagania oświetleniowe. Pomoce optyczne i elektroniczne. Lupy, okulary, teleskopy. Okulary o wysokich addycjach. Filtry optyczne.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Optometria pediatryczna	30								30	3	K_W05, K_W10, K_U05, K_U06, K_K01, K_K03	nauki o zdrowiu zajęcia kształtują umiejętności praktyczne

Treści programowe	Rozwój układu wzrokowego u dzieci. Badanie optometryczne dzieci.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Epidemiologia z elementami biostatystyki	15			15					30	3	K_W03, K_W09, K_U01, K_U07, K_K01, K_K04	nauki biologiczne matematyka
Treści programowe	Elementy epidemiologii. Powtórzenie i rozszerzenie wiadomości z wnioskowania statystycznego na przykładzie danych związanych z optyką okularową i optometrią.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
Kliniczne aspekty pomiaru refrakcji	15			30					45	6	K_W06, K_W10, K_U01, K_U04, K_U08, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	nauki o zdrowiu zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	Rozwój umiejętności optometrycznych, ze szczególnym uwzględnieniem badania optometrycznego w gabinecie optometrysty.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
English in eye health care II				30					30	2	K_W07, K_U02, K_U10, K_K01, K_K02	zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	Rozszerzone słownictwo angielskojęzyczne używane w optyce okularowej, optometrii oraz w codziennych sytuacjach w gabinecie optometrycznym.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę												
Przedmiot(y) ogólnouniwersyteckie(*)										50	5		
Treści programowe	Student swobodnie wybiera przedmiot niezwiązany z programem studiów												
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	określony w sylabusie przedmiotu												

*W ramach przedmiotów ogólnouniwersyteckich wymagane jest 5 ECTS z przedmiotów z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych w czasie całych studiów.

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 296

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 3069

Rok studiów: czwarty

Semestr: ósmy

Nazwa przedmiotu	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Symbole efektów uczenia się dla programu studiów	Dyscyplina / dyscypliny, do których odnosi się przedmiot
	Wykład	Konwersatorium	Seminarium	Ćwiczenia	Laboratorium	Warsztaty	Projekt	Inne				
Farmakologia oczna	30								30	3	K_W07, K_W08, K_W10, K_U06, K_K02	nauki medyczne zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aspekty fizjologiczne w terapii narządu wzroku. 2. Czystość mikrobiologiczna leków do oczu, biofarmaceutyczne aspekty podawania leków. 3. Postaci leków okulistycznych. Charakterystyka farmakologiczna leków ocznych. 4. Suplementy diety w farmakoterapii narządu wzroku. 5. Leczenie anti-VEGF w okulistyce. 6. Konserwanty w preparatach okulistycznych. 7. Neurofarmakologia. 8. Stan ogólny pacjenta a leczenie okulistyczne. 											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Laboratorium biofizyki widzenia					40				40	6	K_W03, K_U01, K_U03, K_K02, K_K06	nauki fizyczne nauki biologiczne zajęcia kształtują umiejętności praktyczne

Treści programowe	Podstawowe doświadczenia związane z procesami biofizycznymi występującymi w procesie widzenia.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
Ortoptyka i ćwiczenia wzrokowe	10			30					40	5,5	K_W07, K_W08, K_U01, K_U06, K_K01, K_K03	nauki o zdrowiu zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	Wprowadzenie do ortoptyki. Podstawowe ćwiczenia narządu wzroku pozwalające na utrzymanie go w stanie wysokiej sprawności.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
Praktyka zawodowa optyczno-optometryczna									165	5,5	K_W06, K_W10, K_W12, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U12, K_K01, K_K02, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07	nauki o zdrowiu zajęcia kształtują umiejętności praktyczne
Treści programowe	Celem tych praktyk zawodowych jest zapoznanie studentów z otoczeniem społeczno-gospodarczym właściwym dla kierunku studiów, w zakresie związanym ze wszystkimi aspektami funkcjonowania w środowisku zawodowym optyka okularowego u optometrysty. Praktyki mogą być realizowane w podmiotach związanych z optyką okularową i optometrią lub na Uniwersytecie Warszawskim. Opiekun praktyk zawodowych, kierownik studiów lub prodziekan ds. studenckich kieruje studenta na praktyki na jego wniosek. Student może wnioskować do prodziekana ds. studenckich o uznanie efektów uczenia się osiągniętych w ramach pracy zawodowej w trakcie studiów lub działalności gospodarczej prowadzonej w trakcie studiów za równoważne z efektami uczenia się przypisanymi do praktyk zawodowych, przedstawiając dokumenty określające zakres działań studenta w pracy zawodowej lub działalności gospodarczej i uzasadniające, że spełnione są opisane wyżej warunki merytoryczne. Praktyki zawodowe mogą być realizowane w miejscach wskazanych przez studentów. Decyzję w tej sprawie podejmuje opiekun praktyk zawodowych, kierownik studiów lub prodziekan ds. studenckich, biorąc pod uwagę opisane wyżej warunki merytoryczne.											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Praktyki zaliczane są na podstawie pisemnego sprawozdania merytorycznego, w którym student przedstawia zakres zadań wykonywanych na praktykach. Sprawozdanie jest potwierdzone przez przedstawiciela organizatora praktyk. Sprawozdanie jest zaopiniowane przez opiekuna praktyk zawodowych lub asystenta opiekuna praktyk zawodowych, którzy proponują ocenę z praktyk.											
Pracownia licencjacka i przygotowanie pracy dyplomowej									90	10	K_W01, K_W02, K_W03, K_W05, K_W09, K_W11, K_U02, K_U09, K_K01	
Treści programowe	Indywidualna lub zespołowa praca pod kierownictwem opiekuna nad wybranym problemem związanym z procesami fizycznymi lub danymi doświadczalnymi w optyce okularowej lub optometrii.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie											

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 365

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 3069

Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin, do których przyporządkowano kierunek studiów.

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin
nauki ścisłe i przyrodnicze	nauki fizyczne	42%
nauki ścisłe i przyrodnicze	nauki biologiczne	9%
nauki ścisłe i przyrodnicze	nauki chemiczne	3%
nauki medyczne i nauki o zdrowiu	nauki o zdrowiu	26%