

Załącznik nr 15

do uchwały nr 126 Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 16 marca 2022 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**

<b>Dziedzina nauki</b>	<b>Dyscyplina naukowa</b>	<b>Procentowy udział dyscyplin</b>	<b>Dyscyplina wiodąca (ponad połowa efektów uczenia się)</b>
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	Nauki fizyczne Nauki biologiczne Nauki chemiczne	Nauki fizyczne: 54% Nauki biologiczne: 23% Nauki chemiczne: 13%	Nauki fizyczne
Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu	Nauki o zdrowiu	Nauki o zdrowiu: 10%	
<b>Razem:</b>	-	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**

<b>Symbol efektów uczenia się dla programu studiów</b>	<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK</b>
	<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>	

<b>K_W01</b>	zna i rozumie podstawowe koncepcje, zasady i teorie z nauk fizycznych, ze szczególnym uwzględnieniem tych stosowanych w zakresie optyki okularowej i optometrii	P6S_WG
<b>K_W02</b>	zna i rozumie podstawowe koncepcje, zasady i teorie z nauk chemicznych, ze szczególnym uwzględnieniem tych stosowanych w zakresie optyki okularowej i optometrii	P6S_WG
<b>K_W03</b>	zna i rozumie podstawowe koncepcje, zasady i teorie z nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem tych stosowanych w zakresie optyki okularowej i optometrii	P6S_WG
<b>K_W04</b>	zna i rozumie 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
<b>K_W05</b>	zna i rozumie fizykochemiczne i biologiczne podstawy nauk o zdrowiu w zakresie optyki okularowej i optometrii	P6S_WG
<b>K_W06</b>	zna i rozumie podstawowe aspekty budowy i fizyczne podstawy działania aparatury oraz urządzeń praktycznie stosowanych w zakresie związanym z optyką okularową i optometrią	P6S_WG
<b>K_W07</b>	zna i rozumie terminologię nauk o zdrowiu w zakresie niezbędnym dla wykonywania zawodu optyka okularowego i optometrysty	P6S_WG
<b>K_W08</b>	zna i rozumie anatomię i fizjologię organizmu człowieka w zakresie związanym z optyką okularową i optometrią	P6S_WG
<b>K_W09</b>	zna i rozumie podstawy statystyki i informatyki zastosowane do nauk fizycznych, ze szczególnym uwzględnieniem tych stosowanych w zakresie optyki okularowej i optometrii	P6S_WG
<b>K_W10</b>	zna i rozumie prawne, organizacyjne i etyczne uwarunkowania wykonywania zawodu optyka okularowego i optometrysty	P6S_WK
<b>K_W11</b>	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6S_WK
<b>K_W12</b>	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
<b>K_W13</b>	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
<b>K_W14</b>	zna i rozumie podstawowe technologie informacyjne i komunikacyjne zapewniające w szczególności dostęp do zasobów wiedzy w internecie	P6S_WK
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>		

<b>K_U01</b>	potrafi innowacyjnie stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze oraz procesy technologiczne niezbędne do wykonywania zawodu optyka okularowego i optometrysty	P6S_UW
<b>K_U02</b>	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
<b>K_U03</b>	potrafi innowacyjnie korzystać z umiejętności technicznych, manualnych i motorycznych mających zastosowanie w zawodzie optyka okularowego i optometrysty	P6S_UW
<b>K_U04</b>	potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w optyce okularowej i w optometrii	P6S_UW
<b>K_U05</b>	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
<b>K_U06</b>	potrafi podjąć działania diagnostyczne, profilaktyczne, korekcyjne, terapeutyczne i edukacyjne odpowiadające potrzebom podmiotów korzystających z usług optyka okularowego i optometrysty	P6S_UW
<b>K_U07</b>	potrafi interpretować dane liczbowe związane z wykonywaniem zawodu optyka okularowego i optometrysty	P6S_UW
<b>K_U08</b>	potrafi prowadzić dokumentację medyczną dotyczącą osób, instytucji oraz podejmowanych działań	P6S_UW
<b>K_U09</b>	potrafi przygotować pisemny raport w języku polskim i w języku angielskim w oparciu o własne dobrze udokumentowane działania lub dane źródłowe	P6S_UK
<b>K_U10</b>	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
<b>K_U11</b>	potrafi wykorzystywać technologie informatyczne i komunikacyjne, w szczególności w celu dostępu do zasobów wiedzy w internecie	P6S_UW
<b>K_U12</b>	potrafi planować i organizować pracę, indywidualną i zespołową, ze szczególnym uwzględnieniem wykonywania zadań związanych z wykonywaniem zawodu optyka okularowego i optometrysty	P_6S_UO
<b>Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do</b>		
<b>K_K01</b>	jest gotów do uczenia się przez całe życie	P6S_KK
<b>K_K02</b>	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
<b>K_K03</b>	jest gotów do właściwego określania priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P6S_KK

<b>K_K04</b>	jest gotów do uczciwej działalności intelektualnej, podejmowania badań ze świadomością problemów etycznych; eksperymentalnej weryfikacji teorii i stosowania metody naukowej w gromadzeniu wiedzy	P6S_KR
<b>K_K05</b>	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
<b>K_K06</b>	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
<b>K_K07</b>	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	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 (piszemy słownie)

Semestr: pierwszy (piszemy słownie)

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 <b>Fizyka z matematyką I</b>	60			75					135	11	K_W01, K_W04, K_U01, K_K01	nauki fizyczne matematyka
Wariant B <b>Matematyka A Fizyka</b>	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											
<b>Optyka geometryczna i instrumentalna</b>	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											
<b>Laboratorium optyki geometrycznej i instrumentalnej</b>				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											
<b>Biologia komórki i histologia</b>	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											
<b>Lektorat</b>			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											
<b>Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</b>	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											
<b>Podstawy ochrony własności intelektualnej</b>	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											
<b>Wychowanie fizyczne</b>								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): 3103

**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 <b>Fizyka z matematyką II</b>	60			90					150	12	K_W01, K_W04, K_U01, K_K01	nauki fizyczne matematyka
Wariant B <b>Matematyka A Fizyka w doświadczeniach</b>  (obowiązuje	30 30			60				150				

kontynuacja wariantu z semestru pierwszego)													
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												
<b>Chemia z elementami biochemii</b>	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												
<b>Podstawy anatomii i fizjologii człowieka</b>	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												

<b>Optyka widzenia</b>	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											
<b>Laboratorium optyki widzenia</b>				60					60	6	K_W01, K_U01, K_U06, K_K01, K_K02	nauki fizyczne
Treści programowe	Doświadczalna ilustracja zjawisk odpowiedzialnych za powstawanie obrazu na siatkówce oka miarowego i niemiarowego.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
<b>Praktikum z chemii ogólnej</b>	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											
<b>Technologie informacyjne i komunikacyjne</b>	30								30	2	K_W14, K_U11, K_K01, K_K04, K_K07	informatyka

lub				30					30	2		
<b>Technologie informacyjne i komunikacyjne (dla fizyków)</b>												
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): 3103**

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				
<b>Matematyka dla optyków okularowych III</b>	15			30					45	4	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											
<b>Optometria I</b>	30								30	3	K_W07, K_W10, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_K03, K_K05	nauki fizyczne
Treści programowe	Podstawy teoretyczne procedur badania optometrycznego: refrakcja i zasady badania.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny dodatkowo opcjonalny egzamin ustny											

<b>Pracownia optometryczna I</b>					60				60	5	K_W07, K_W10, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_K03, K_K05	
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											
<b>Anatomia i neurofizjologia układu wzrokowego</b>	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, tęczęwka, 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											

<b>Pracownia fizyczna dla optyków okularowych</b>					30				30	3,5	K_W01, K_W09, K_U01, K_U07, K_U09, K_K01	nauki fizyczne
Treści programowe	Podstawowe eksperymenty ilustrujące zjawiska fizyczne w mechanice, termodynamice, fizyce fal, obwodach elektrycznych. Podstawy tworzenia tekstu naukowego na przykładzie sprawozdania z eksperymentu.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
<b>Psychologia kontaktów z pacjentem i pierwsza pomoc</b>	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											
<b>Wstęp do widzenia obuocznego</b>	60								60	4	K_W05, K_W07, K_W08, K_U03, K_U04, K_U06, K_K01, K_K06	nauki o zdrowiu
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											
<b>Przyrządy optometryczne</b>	30								30	2,5	K_W06, K_U04, K_U07, K_K01, K_K02	nauki fizyczne
Treści programowe	<p>Budowa, funkcje i fizyczne podstawy działania następujących przyrządów:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. do oglądania oka i zagładania do oka: lampy szczelinowe (typu Zeissa i Hagstreita) oraz oftalmoskopy (w tym konfokalne).</li> <li>2. do pomiaru topografii rogówki (keratometry, oftalmometry, urządzenia typu wavefront detection).</li> <li>3. do przedmiotowego pomiaru refrakcji czyli wady wzroku (autorefraktometry, skiaskopy - retinoskopy).</li> <li>4. do podmiotowego pomiaru refrakcji i innych parametrów widzenia (foroptery, kasety okulistyczne soczewek, rzutnik/wyświetlacz optotypów, stereotesty, testy barwne, pupilometry, skrzyżowane cylindry, okulary polaryzacyjne, flippersy).</li> <li>5. do pomiaru okularów (dioptrymierz - frontofokometry lunetowe, dioptrymierz elektroniczne, polaryskopy).</li> <li>6. tomograf OCT i SOCT, tonometry bezkontaktowe.</li> </ol>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
<b>Podstawy prezentacji naukowej</b>  <b>lub</b>  <b>inny przedmiot rozwijający techniki prezentacji naukowej</b>	30								30	2	K_W11, K_U02, K_U05, K_K01, K_K02, K_K03, K_K05, K_K06	nauki fizyczne
Treści programowe	Techniki i formy komunikacji pomagające sprawnie i skutecznie prezentować publicznie swój obszar badawczy w obrębie nauk fizycznych, uzyskane wyniki i zamierzenia.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											

<b>Wychowanie fizyczne</b>								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): 390**

**Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 3103**

**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				
<b>Środowisko wzrokowe</b>	15								15	2	K_W05, K_W08, K_U06, K_U07, K_K03, K_K04, K_K06	nauki o zdrowiu

Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definicje pojęć "optometria środowiska" i "optometria pracy"</li> <li>2. Cele i standardy optometrii pracy</li> <li>3. Podział zawodów ze względu na wymagania wzrokowe</li> <li>4. Rola optometryisty w zakładowym programie ochrony wzroku pracowników</li> <li>5. Polskie regulacje prawne dotyczące obowiązków pracodawcy w zakresie zapewnienia pracownikom środków ochrony osobistej ze szczególnym uwzględnieniem środków chroniących narząd wzroku.</li> <li>6. Normy europejskie, które muszą spełniać wyroby służące ochronie narządu wzroku. Graficzne oznaczenia norm na wyrobach.</li> <li>7. Oftalmiczne standardy ISO zapewniające bezpieczne diagnozowanie wzroku i bezpieczne stosowanie pomocy wzrokowych.</li> <li>8. Światło laserowe - zalety i zagrożenia. Podział laserów ze względu na klasy bezpieczeństwa. Zależność maksymalnej dopuszczalnej ekspozycji (MPE) od czasu trwania impulsu laserowego.</li> <li>9. Uszkodzenia biologiczne powodowane działaniem fotonów o energiach z zakresu UVA i UVB. Indeks UV w prognozach pogody</li> <li>10 Uszkodzenia narządu wzroku w wyniku ekspozycji na promieniowanie EM podczerwone i mikrofalowe i promieniowanie akustyczne (normy dla badania USG gałki ocznej)</li> <li>11. Stosowanie pomocy wzrokowych przez kierujących pojazdami mechanicznymi</li> <li>12. Pierwsza pomoc. Płyny, urządzenia i zasady postępowania stosowane przy przepłukiwaniu oczu.</li> <li>13. Funkcje ochronne miękkich soczewek kontaktowych</li> </ol>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
<b>Wybrane zagadnienia nauk o widzeniu</b>								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											
<b>Pracownia optometryczna II</b>				60				60	5		K_W07, K_W10, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U12, K_K03, K_K05	

Treści programowe	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											
<b>Mikrobiologia i elementy parazytologii</b>	30								30	3	K_W03, K_U01, K_K01	nauki biologiczne
Treści programowe	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 grzybice, 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.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											

<b>Praktikum mikrobiologii ogólnej i genetyki bakterii</b>					15				15	1	K_W03, K_U01, K_U03, K_K01	nauki biologiczne
Treści programowe	<p>Podstawowe wiadomości z mikrobiologii ogólnej i podstaw genetyki bakterii, metody i techniki stosowane w pracy z mikroorganizmami.</p> <p>1.Podstawowe techniki pracy w laboratorium mikrobiologicznym – praca sterylna, technika posiewów i zaszczepiania hodowli.</p> <p>2.Izolacja drobnoustrojów z różnych środowisk. Określanie liczby drobnoustrojów. Wzrost w hodowli płynnej.</p> <p>3.Budowa komórki bakteryjnej. Barwienie preparatów utrwalonych.</p> <p>4.Oporność bakterii na antybiotyki.</p> <p>5.Materiał genetyczny bakterii. Transformacja wektorem plazmidowym.</p> <p>6.Działanie i regulacja operonu laktozowego.</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
<b>Podstawy patologii układu wzrokowego</b>	60								60	5	K_W05, K_W07, K_U01, K_K01	nauki medyczne
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Choroby powierzchni oka</li> <li>2. Patologie rogówki</li> <li>3. Soczewka i zaćma</li> <li>4. Chirurgia refrakcyjna</li> <li>5. Jaskra</li> <li>6. Zapalenia błony naczyniowej, choroby siatkówki</li> <li>7. Stany nagłe w okulistyce, urazy</li> <li>8. Objawy okulistyczne chorób ogólnych – nadciśnienie tętnicze, cukrzyca</li> <li>9. Zwyródnienie plamki związane z wiekiem</li> <li>10. Neurookulistyka</li> </ol>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											

<b>Usługi sieciowe i bazy danych w ochronie zdrowia z elementami telemedycyny</b>						15			15	2	K_W09, K_W14, K_U01, K_U11, K_K06	informatyka
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											
<b>Przedmiot(y) ogólnouniwersytecki(e) *</b>	45								45	4		
Treści programowe	Student wybiera swobodnie przedmiot niezwiązany z kierunkiem studiów.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	określony w sylabusie przedmiotu											
<b>Wakacyjna praktyka optometryczna</b>									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	
Treści programowe	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.											
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.											
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): 3103**

Rok studiów: trzeci

Semestr: piaty

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				
<b>Optyka okularowa I</b>	21			24					45	4,5	K_W06, K_U03, K_U04, K_U06, K_K01, K_K03, K_K05	nauki o zdrowiu
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											

<b>Pracownia optyki okularowej I</b>					60				60	5	K_W06, K_U03, K_U04, K_U06, K_K01, K_K03, K_K05, K_K06	
Treści programowe	Nabycie 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											
<b>Statystyka dla przyrodników</b>	30				30				60	4	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 wielodzielcze. Korelacja. Regresja											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
<b>Fizyka procesów transportu w układach biologicznych</b>	30								30	3	K_W01, K_U01, K_K01	nauki fizyczne
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>3. Szybkość procesów, warunki powstawania procesów, reakcje chemiczne, dyfuzja i osmoza, ruch ciepła, ruch ładunków elektrycznych, ruch cieczy, hemodynamika, przewodnictwo sygnału w neuronie.</li> </ol>											

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
<b>Wstęp do optyki fizycznej i informacyjnej</b>	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"> <li>1. Podstawy optyki falowej, równania Maxwella</li> <li>2. Polaryzacja światła, dwójtomność kryształów, polaryzatory</li> <li>3. Interferencja, spójność światła (czasowa, przestrzenna)</li> <li>4. Dyfrakcja, siatka dyfrakcyjna, filtry interferencyjne</li> <li>5. Emisja, absorpcja, fluorescencja, fosforescencja</li> <li>6. Źródła promieniowania spójnego, lasery, diody laserowe</li> <li>7. Światło jako nośnik informacji optycznej, sygnał optyczny</li> <li>8. Analiza fourierowska sygnału optycznego, amplituda zespolona, optyczna realizacja transformaty Fouriera, częstotliwości przestrzenne</li> <li>9. Holografia - pełny zapis informacji o obiekcie (3D), pamięć holograficzna</li> <li>10. Optyczne przetwarzanie obrazów</li> <li>11. Rozpoznawanie i klasyfikacja obrazów, biometria</li> <li>12. Dyfrakcyjne elementy optyczne, zabezpieczanie dokumentów</li> <li>13. Fotonika, przesyłanie sygnału optycznego, światłowody, światłowody fotoniczne, mikrooptyka, czujniki optyczne, MOEMs</li> </ol>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
<b>Percepcja wzrokowa</b>	30								30	3	K_W01, K_W05, K_U01, K_U07, K_K02, K_K06	nauki o zdrowiu nauki fizyczne
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Widzenie dzienne i nocne</li> <li>2. Aspekty fotometryczne widzenia</li> <li>3. Przestrzenna zdolność rozdzielcza i sumowanie przestrzenne (prawo Ricco)</li> <li>4. Czasowa zdolność rozdzielcza i sumowanie czasowe (prawo Blocha)</li> </ol>											

	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											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
<b>Przedmiot(y) ogólnouniwersyteckie)*</b>									45	3,5		
Treści programowe	Student wybiera swobodnie przedmiot niezwiązany z kierunkiem studiów.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	określony w sylabusie przedmiotu											
<b>Wychowanie fizyczne</b>								30	30	0		
Treści programowe	Rozwój kultury fizycznej studenta.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie											

<b>Lektorat</b>				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): 29

**Łączna liczba godzin zajęć** (w semestrze): 405

**Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu** (dla całego cyklu): 3103

**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				
<b>Optyka okularowa II</b>	21			24					45	4,5	K_W06, K_U03, K_U04, K_U06, K_K01, K_K03, K_K05	nauki fizyczne

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											
<b>Pracownia optyki okularowej II</b>					60				60	4,5	K_W06, K_U03, K_U04, K_U06, K_K01, K_K03, K_K05, K_K06	
Treści programowe	Metody obróbki soczewek okularowych wykonanych z różnych materiałów oraz nabycie praktykę w wyznaczaniu rozstawu źrenic i justowaniu gotowych okularów. 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 Przedmiot realizowany w symulowanych warunkach pracy zawodowej optometrysty – stanowi element systemu praktyk zawodowych.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
<b>Podstawy kontaktologii</b>	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

Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procedura doboru miękkich soczewek kontaktowych</li> <li>2. Właściwości systemów do pielęgnacji soczewek kontaktowych</li> <li>3. Budowa lampy szczelinowej, techniki oświetlenia i obserwacji</li> <li>4. Ocena przedniego odcinka oka w biomikroskopie</li> <li>5. Historia soczewek kontaktowych</li> <li>6. Typy soczewek kontaktowych i ich właściwości</li> <li>7. Materiały i technologie produkcji miękkich soczewek kontaktowych</li> <li>8. Wskazania i przeciwwskazania do noszenia soczewek kontaktowych</li> <li>9. Niepożądane objawy związane z noszeniem soczewek kontaktowych</li> <li>10. Aplikacja miękkich soczewek torycznych</li> <li>11. Aplikacja miękkich soczewek wieloogniskowych</li> <li>12. Podstawy aplikacji soczewek specjalnych i RGP</li> <li>13. Różnice między korekcją okularową i soczewkową</li> <li>14. Rozmowa i prowadzenie pacjenta - użytkownika soczewek kontaktowych</li> <li>15. Soczewki kontaktowe jako wyrób medyczny - aspekty prawne</li> <li>16. Wyposażenie gabinetu kontaktologicznego</li> </ol>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
<b>Pracownia kontaktologii</b>					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	
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 wieloogniskowych  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											
<b>Optometria II</b>	15								15	2	K_W07, K_W10, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_K03, K_K05	nauki o zdrowiu nauki fizyczne
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aberracje wyższych rzędów oka ludzkiego: opis formalny, pomiar, analiza, korekcja sferocylindryczna i globalna.</li> <li>2. Suplementacja diety produktami naturalnymi i syntetycznymi opóźniającymi/zapobiegającymi powstaniu zaćmy, AMD, suchego oka.</li> <li>3. Podstawy optometrii geriatrycznej</li> <li>4. Pomoc optometrycy pacjentom słabowidzącym</li> <li>5. Podstawy optometrii pediatrycznej</li> <li>6. Pomoc optometrycy pacjentom z zezem i ambliopią</li> <li>7. Kształcenie optyków okularowych i optometrystów na wyższych uczelniach hiszpańskich po wprowadzeniu systemu bolońskiego</li> <li>8. Organizacje branżowe i status prawny optyków okularowych i optometrystów w Polsce i w Wielkiej Brytanii</li> <li>9. Wybrane zagadnienia chirurgii refrakcyjnej</li> <li>10. Wieloogniskowe soczewki wewnątrzgałkowe</li> <li>11. Sztuczne implanty rogówkowe</li> <li>12. Filtry ochronne, diagnostyczne i terapeutyczne w praktyce optometrycznej</li> <li>13. Opóźnianie pojawienia się krótkowzroczności i spowalnianie jej rozwoju</li> </ol>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
<b>Sygnaly bioelektryczne</b>	15								15	2	K_W01, K_W03, K_W09, K_U01, K_K01, K_K06	nauki fizyczne nauki biologiczne
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biofizyka komórki – błona komórkowa, transport przez błony. Potencjał spoczynkowy i potencjał czynnościowy w komórce nerwowej. Przewodzenie impulsów nerwowych. Synapsy.</li> <li>2. Autonomiczny układ nerwowy. Gruczoły potowe. Reakcja skórno-galwaniczna - sygnał GSR. Wykrywacz kłamstw.</li> <li>3. Biofizyka układu krążenia. Tętno, układ tętniczy i żylny. Elektryczna czynność serca. Teoria elektrokardiografii i wektokardiografii.</li> <li>4. Tkanka mięśniowa – budowa mięśni. Mechanizm skurczu mięśnia. Złącze nerwowo-mięśniowe. Rodzaje mięśni szkieletowych. Rodzaje jednostek motorycznych. Elektromiografia.</li> </ol>											

	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											
<b>English in eye health care I</b>				30					30	2	K_W07, K_U02, K_U10, K_K01, K_K02	
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											
<b>Wakacyjna praktyka okularowa</b>									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	
Treści programowe	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.											

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.											
<b>Egzamin certyfikacyjny z języka angielskiego (B2)</b>										2	K_U10	
Treści programowe	Potwierdzenie umiejętności językowych na poziomie B2.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny i egzamin ustny											
<b>Lektorat</b>				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): 3103**

**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				
<b>Wstęp do optyki fourierowskiej</b>	15			15					30	4	K_W01, K_U01, K_K01, K_K06	nauki fizyczne
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definicje i warunki istnienia przekształcenia Fouriera</li> <li>2. Opis sygnałów dwuwymiarowych</li> <li>3. Sygnał analityczny i transformacja Hilberta</li> <li>4. Podstawy teorii dyfrakcji.</li> <li>5. Dyfrakcja Fresnela i Fraunhofera</li> <li>6. Analiza koherentnych układów optycznych przy użyciu pojęć optyki falowej</li> <li>7. Analiza układów obrazujących metodami teorii układów liniowych</li> <li>8. Ogniskowanie fal świetlnych. Apodyzacja</li> <li>9. Obrazowanie przedmiotów trójwymiarowych. Mikroskopia konfokalna</li> <li>10. Transformacja Abela i obrazowanie obiektów fazowych</li> </ol>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
<b>Makromolekuły w procesie widzenia</b>	30								30	3,5	K_W02, K_W03, K_U01, K_K01, K_K02, K_K06	nauki chemiczne

Treści programowe	Łzy, nabłonek rogówki, śródbłonek rogówki, twardówka, ciało rzęskowe, soczewka oczna, siatkówka											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
<b>Optometria geriatryczna i słabowidzenie</b>	15			15					30	3,5	K_W05, K_W10, K_U05, K_U06, K_K01, K_K03	nauki o zdrowiu
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											
<b>Optometria pediatryczna</b>	30								30	3	K_W05, K_W10, K_U05, K_U06, K_K01, K_K03	nauki o zdrowiu
Treści programowe	Rozwój układu wzrokowego u dzieci. Badanie optometryczne dzieci.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
<b>Epidemiologia z elementami biostatystyki</b>	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											
<b>Kliniczne aspekty pomiaru refrakcji</b>	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
Treści programowe	Rozwój umiejętności optometrycznych, ze szczególnym uwzględnieniem badania optometrycznego w gabinecie optometrysty.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
<b>English in eye health care II</b>				30					30	2	K_W07, K_U02, K_U10, K_K01, K_K02	
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											
<b>Przedmiot(y) ogólnouniwersyteckie)</b>									60	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): 285**

**Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 3103**

**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				

<b>Farmakologia oczna</b>	30								30	3	K_W07, K_W08, K_W10, K_U06, K_K02	nauki medyczne
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aspekty fizjologiczne w terapii narządu wzroku</li> <li>2. Czystość mikrobiologiczna leków do oczu, biofarmaceutyczne aspekty podawania leków</li> <li>3. Postaci leków okulistycznych. Charakterystyka farmakologiczna leków ocznych</li> <li>4. Suplementy diety w farmakoterapii narządu wzroku</li> <li>5. Leczenie anty-VEGF w okulistyce</li> <li>6. Konserwanty w preparatach okulistycznych</li> <li>7. Neurofarmakologia</li> <li>8. Stan ogólny pacjenta a leczenie okulistyczne</li> </ol>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											
<b>Laboratorium biofizyki widzenia</b>				40					40	6	K_W03, K_U01, K_U03, K_K02, K_K06	nauki fizyczne nauki biologiczne
Treści programowe	Podstawowe doświadczenia związane z procesami biofizycznymi występującymi w procesie widzenia.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie na ocenę											
<b>Ortoptyka i ćwiczenia wzrokowe</b>	10			30					40	5,5	K_W07, K_W08, K_U01, K_U06, K_K01, K_K03	nauki o zdrowiu
Treści programowe	Wprowadzenie do ortoptyki. Podstawowe ćwiczenia narządu wzroku pozwalające na utrzymanie go w stanie wysokiej sprawności.											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	egzamin pisemny											

<b>Praktyka zawodowa optyczno-optometryczna</b>									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
Treści programowe	<p>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 o optometry. 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>											
<b>Pracownia licencjacka i przygotowanie pracy dyplomowej</b>									90	10	K_W01, K_W02, K_W03, K_W05, K_W09, K_W11, K_U02, K_U09, K_K01	
Treści programowe	<p>Indywidualna lub zespołowa praca pod kierownictwem opiekuna nad wybranym problemem związanym z procesami fizycznymi lub danymi doświadczalnymi w optyce okularowej lub optometrii</p>											
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	<p>zaliczenie</p>											

**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): 3103**

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

<b>Dziedzina nauki</b>	<b>Dyscyplina naukowa</b>	<b>Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin</b>
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	Nauki fizyczne	42%
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	Nauki biologiczne	9%
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	Nauki chemiczne	3%
Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu	Nauki o zdrowiu	26%