



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Fizyka procesu widzenia Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Optometria Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki Poziom studiów studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 04OPTS.24P.03766.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe
Koordynator zajęć	Ryszard Naskręcki	
Prowadzący zajęcia	Ryszard Naskręcki	
Okres Semestr 3	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin	Liczba punktów ECTS 3

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem zajęć jest przekazanie zaawansowanej wiedzy z zakresu fizyki procesu widzenia, w szczególności w kontekście związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy prawami fizyki (optyki) a procesem widzenia; przekazywana wiedza powinna przede wszystkim pomóc w zrozumieniu procesu oraz metod diagnozowania i protezowania narządu wzroku oraz zasad działania urządzeń wykorzystywanych w diagnostyce układu wzrokowego.

Wymagania wstępne

Wymagany zasób podstawowej wiedzy z zakresu optyki geometrycznej oraz optyki fizycznej, a także z optyki fizjologicznej.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	Potrafi zdefiniować pojęcie obserwacji i pomiaru w optyce i optometrii; sparametryzować układ optyczny oka, zdefiniować i opisać oko standardowe	OPT_K2_W05	Egzamin pisemny
W2	Potrafi opisać ściśle układ optyczny oka, objaśnić najważniejsze modele optyczne oka oraz opisać elementy składowe układu optycznego oka; dokonać pomiaru parametrów układu optycznego oka;	OPT_K2_W05, OPT_K2_W06	Egzamin pisemny
W3	Potrafi wytłumaczyć rolę aberracji w procesie widzenia i diagnozowania narządu wzroku; rozumie wpływ zjawisk falowych na proces widzenia oraz wykorzystanie tych zjawisk w procesie diagnozowania narządu wzroku;	OPT_K2_W07, OPT_K2_W08	Egzamin pisemny
W4	Zna i rozumie zasadę działania podstawowych przyrządów optycznych oraz instrumentów optycznych wykorzystywanych w optyce okularowej, optometrii i okulistyce;	OPT_K2_W05	Egzamin pisemny
W5	Zna i potrafi sklasyfikować oraz scharakteryzować najważniejsze materiały optyczne stosowane w optyce okularowej i optometrii oraz stosowane uszlachetnienia tych materiałów	OPT_K2_W07	Egzamin pisemny
W6	Potrafi charakteryzować zaawansowane metody diagnostyczne wykorzystywane w optometrii: autorefraktometrię, perymetrię, optyczną koherentną tomografię, topografię rogówki;	OPT_K2_W05	Egzamin pisemny
W7	Zna i rozumie procesy fotofizyczne z zakresu widzenia barwnego oraz zaburzeń widzenia barwnego; rozumie istotę pojęcia barwy i pomiarów kolorymetrycznych	OPT_K2_W02, OPT_K2_W05	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Potrafi posługiwać się wielkościami fotometrycznymi oraz wykonać pomiary fotometryczne charakteryzujące środowisko wzrokowe oraz posługiwać się normami z zakresu fotometrii.	OPT_K2_U03, OPT_K2_U09, OPT_K2_U15	Egzamin pisemny
U2	Potrafi scharakteryzować podstawowe metody spektroskopii optycznej oraz zaplanować i wykonać pomiary spektroskopowe niezbędne do scharakteryzowania wybranych materiałów optycznych.	OPT_K2_U03, OPT_K2_U09, OPT_K2_U15	Egzamin pisemny
U3	Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary zaburzeń widzenia barw wykorzystując tradycyjne testy jak i urządzenia diagnostyczne (np. anomaloskop).	OPT_K2_U03	Egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	Potrafi wykorzystać swoją wiedzę i umiejętności dla kształtowania właściwego środowiska wzrokowego.	OPT_K2_K04	Egzamin pisemny

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
K2	Potrafi wykorzystać swoją wiedzę i umiejętności do współpracy z przedstawicielami firm optycznych oraz środowiska branżowego.	OPT_K2_K04	Egzamin pisemny

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Widzenie jako proces, oko jako układ optyczny, parametryzacja układu optycznego oka, pomiary parametrów układu optycznego oka, modele optyczne oka.	W1, W2	Wykład
2.	Własności ogniskujące powierzchni sferycznej; formalizm optyki 1 rzędu i optyki 3 rzędu, równania soczewki i złożonego układu optycznego, analiza układu optycznego oka	W1, W2	Wykład
3.	Aberracje optyczne i ich opis, aberracje w układzie optycznym oka, rola aberracji w procesie widzenia oraz w procesie diagnozowania i protezowania narządu wzroku; zjawiska falowe w diagnostyce i protezowaniu narządu wzroku.	W2, W3	Wykład
4.	Materiały optyczne wykorzystywane w optyce okularowej i kontaktologii; współczynnik załamania światła jako podstawowa stała materiałowa materiałów optycznych; fizyka uszlachetnień materiałów optycznych; kierunki rozwoju materiałów optycznych.	W5, K2	Wykład
5.	Fotofizyka widzenia barw oraz zaburzenia widzenia barw; diagnostyka zaburzeń widzenia barw - tablice pseudoizochromatyczne Ishihary oraz inne stosowane testy, anomaloskop; fizyka barwy, modele barw, pomiary barw - kolorymetria.	W7, U3	Wykład
6.	Źródła światła i detektory optyczne wykorzystywane w przyrządach pomiarowych i diagnostycznych.	W4	Wykład
7.	Fizyczne podstawy działania zaawansowanych metod diagnostycznych w optometrii: autorefraktometrii, perymetrii, optycznej koherentnej tomografii, topografii rogówkowej i nyktometrii; kierunki rozwoju metod i aparatury diagnostycznej.	W4, W6, K2	Wykład
8.	Fotometria, wielkości fotometryczne, aparatura i pomiary fotometryczne, środowisko wzrokowe a normy fotometryczne	W4, U1, K1	Wykład
9.	Spektroskopia optyczna - podstawy fizyczne i omówienie różnych metod; techniki i urządzenia pomiarowe, pomiary spektroskopowe; spektroskopowa charakterystyka materiałów optycznych	W5, U2	Wykład

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Praca z tekstem, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Uzyskanie minimum 60% punktów na egzaminie pisemnym.

Literatura

Obowiązkowa

1. Stephen E. Palmer, Vision science: photons to phenomenology, MIT Press, 2009 (wskazane fragmenty)
2. A. Szwedowski, R. Romaniuk, Szkło optyczne i fotoniczne, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2009 (wskazane fragmenty)
3. Florian Ratajczyk, Instrumenty optyczne, Wrocław 2005 (wskazane fragmenty)

Dodatkowa

1. Richard J.D. Tilley, Colour and the Optical Properties of Materials, Willey, 2009
2. J. Bartkowska, Z. Bartkowski, Z. Bodnar, T. Gutkowski, A. Sidorowicz, T. Wagnerowski, Podstawy optyki instrumentalnej, Warszawa 1957
3. Edward Wylęgała, Anna Nowińska, Sławomir Teper, Optyczna koherentna tomografia Tom I i II, Wrocław 2010, wyd. 1

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Czytanie wskazanej literatury	20
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 80
Liczba punktów ECTS	ECTS 3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
OPT_K2_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do podejmowania badań i eksperymentów w zakresie optometrii i nauki o widzeniu; rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność;
OPT_K2_U03	Absolwent/ka potrafi wykorzystać w badaniach optometrycznych urządzenia pomiarowe i diagnostyczne: foroptery, autorefraktometry, lampy szczelinowe i oftalmoskopy oraz sprzęt do badania pola widzenia i obrazowania oka;
OPT_K2_U09	Absolwent/ka potrafi w sposób przystępny przedstawić wyniki odkryć dokonanych w obszarze optometrii i nauki o widzeniu, a także z zakresu biofizyki i fizyki medycznej;
OPT_K2_U15	Absolwent/ka potrafi systematycznie zapoznawać się z publikacjami naukowymi i popularnonaukowymi z zakresu optometrii i nauki o widzeniu, w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy; potrafi planować i realizować własne uczenie się przez całe życie
OPT_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie istotę wad refrakcji, zaburzeń widzenia obuocznego oraz terapii widzenia;
OPT_K2_W05	Absolwent/ka zna i rozumie metody i techniki pomiarowe oraz metody numeryczne związane z poznaniem i opisem procesu widzenia, jego modelowaniem oraz metodami diagnozowania układu wzrokowego;
OPT_K2_W06	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe procesy i zależności dotyczące procesu widzenia oraz stosowanych metod korekcji;
OPT_K2_W07	Absolwent/ka zna i rozumie teoretyczne podstawy funkcjonowania aparatury pomiarowej i diagnostycznej stosowanej w badaniach optometrycznych i diagnostyce narządu wzroku;
OPT_K2_W08	Absolwent/ka zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie nauki o widzeniu, optometrii i neuronauki; w szczególności zna i rozumie najnowsze metody z zakresu oceny narządu wzroku, określenia wad refrakcji oraz zaburzeń widzenia obuocznego; zna zaburzenia widzenia związane z wiekiem, zna zasady opieki nad pacjentem słabowidzącym;