

**KARTA KURSU**  
Studia stacjonarne I stopnia

2016/2017

Nazwa	Podstawy optyki i fizyki atomu
Nazwa w j. ang.	Basis Optics and Atom's Physics

Kod		Punktacja ECTS*	6
-----	--	-----------------	---

Koordynator	dr Dariusz Wcisło	<u>ZESPÓŁ DYDAKTYCZNY:</u> dr Dariusz Wcisło
-------------	-------------------	---

Opis kursu (cele kształcenia)

Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi zjawiskami oraz prawami optyki geometrycznej i falowej. Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi zjawiskami oraz prawami fizyki atomu. Przedmiot prowadzony w języku polskim.

Warunki wstępne

Wiedza	Zakres kursów: analiza matematyczna 1, mechanika klasyczna i relatywistyczna, elektrodynamika
Umiejętności	Zakres kursów: analiza matematyczna, mechanika, elektrodynamika
Kursy	Analiza matematyczna 1, mechanika klasyczna i relatywistyczna, elektrodynamika

## Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01, formułuje podstawowe prawa optyki geometrycznej (prawa Snella, zasada Fermata)	K_W04, K_W05,K_W12
	W02, zna zastosowanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach optycznych (lupa, luneta, mikroskop)	
	W03, zna podstawowe wady soczewek; wie jak przewidzieć bieg promieni w ośrodkach anizotropowych optycznie; opisuje i wyjaśnia podstawowe zjawiska atmosferyczne w przyrodzie (miraże, tęcza, halo)	K_W04, K_W05,  K_W21
	W04, zna kilka klasycznych metod wyznaczanie prędkości światła (Roemera, Bradley,a, Fizeau, Foucaulta, Michelsona)	  K_W03
	W05, zna podstawowe zjawiska oraz prawa optyki falowej, takie jak: interferencja dwu i wielowiązkowa, dyfrakcja na krawędzi, dyfrakcja Fraunhofera i Fresnela; wie co to są strefy Fresnela oraz jak działają soczewki Fresnela	K_W04, K_W05
	W06, wie, jakie są warunki wzmocnienia i wygaszenia interferencyjnego dla interferencji dwuszczelinowej, dla cienkich warstw, dla pierścieni Newtona oraz dla typowych interferometrów	  K_W04
	W07, zna pojęcie spójności światła, oraz związek pomiędzy spójnością, a widzialnością prążków interferencyjnych	  K_W05
	W08, zna rodzaje polaryzacji światła oraz sposoby uzyskiwania światła spolaryzowanego	  K_W04
	W09, wie co to jest efekt fotoelektryczny, zjawisko Comptona, dualizm korpuskularno-falowy, zna prawo Wiena, wzór Plancka, prawo Stefana-Bolzmana	K_W04  K_W05
	W11, zna działanie lasera oraz podstawowe efekty optyki nieliniowej	  K_W04

	Efekt kształcenia dla kursu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01, potrafi wykazać wynikanie praw Snella z zasady Fermata	K_U01 – K_U10 - „ -
	U02, konstruuje oraz opisuje właściwości obrazów w prostych układach optycznych złożonych ze zwierciadeł oraz soczewek	
	U03, potrafi opisać oraz przewidzieć tory promieni świetlnych na podstawie praw Snella, zasady Huygensa oraz zasady Fermata	
	U04, wyjaśnia idee historycznych metod wyznaczania prędkości światła oraz potrafi ocenić ich dokładność	
	U05, umie wyjaśnić podstawowe zjawiska interferencji oraz dyfrakcji światła	
	U06, umie opisać obrazy interferencyjne w przypadku interferencji dwuszczelinowej, w interferencji na cienkich warstwach, dla pierścieni Newtona oraz podstawowych typów interferometrów	
	U07, umie wyjaśnić pojęcie spójności światła oraz odróżnić światło spójne od światła niespójnego	
	U08, umie opisać typy polaryzacji światła oraz dokonać przeprowadzić polaryzację światła (przez odbicie/załamanie, rozpraszanie, przejście przez ośrodek anizotropowy)	
	U09, umie opisać praktyczne wykorzystanie zjawiska polaryzacji światła	
	U10, umie wyjaśnić efekt fotoelektryczny, zjawisko Comptona oraz charakterystykę rozkładu widmowego ciała doskonale czarnego	
	U11, umie wyjaśnić działanie lasera oraz najważniejsze efekty optyki nieliniowej (np. występowanie II składowej harmonicznej)	

	Efekt kształcenia dla kursu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych
	<p>K 01 – korzysta z różnych źródeł informacji w celu podnoszenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności</p> <p>K 02 – ma zdolność twórczego podejścia do własnej pracy, podejmowania innowacyjnych i twórczych działań</p> <p>K 03 – umiejętnie stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych</p> <p>K 04 – posiada umiejętność współpracy i działania w zespole i kierowania pracą zespołu, wykorzystania swojej wiedzy do rozwiązywania problemów w sposób twórczy i operatywności w rozwiązywaniu trudnych, niestandardowych zadań</p>	<p>K-K01</p> <p>K-K08</p> <p>K-U03</p> <p>K-K06, K-K08</p>

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	30	30									

#### Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład, dyskusja, przekaz audiowizualny, demonstracje, dyskusja, klasyczna metoda problemowa

## Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E - le ar ni ng	G ry d y d a k t y c z n e	Ć w i c z e n i a w s z k o l e	Z a j ę c i a t e r e n o w e	P r a c a l a b o r a t o r y j n a	P r o j e k t i n d y w i d u a l n y	P r o j e k t g r u p o w y	U d z i a ł w d y s k u s j i	R e f e r a t	P r a c a p i s e m n a ( e s e j )	E g z a m i n u s t n y	E g z a m i n p i s e m n y	I n e
W01								x	x	x	x	x	x
W02								x	x	x	x	x	x
W03								x	x	x	x	x	x
W04								x	x	x	x	x	x
W05								x	x	x	x	x	x
W06								x	x	x	x	x	x
W07								x	x	x	x	x	x
W08								x	x	x	x	x	x
W09								x	x	x	x	x	x
W10								x	x	x	x	x	x
W11								x	x	x	x	x	x
U01								x	x	x	x	x	x
U02								x	x	x	x	x	x
U03								x	x	x	x	x	x
U04								x	x	x	x	x	x
U05								x	x	x	x	x	x
U06								x	x	x	x	x	x
U07								x	x	x	x	x	x
U08								x	x	x	x	x	x
U09								x	x	x	x	x	x
U10								x	x	x	x	x	x
U11								x	x	x	x	x	x
K01								x	x	x	x	x	x
K02								x	x	x	x	x	x
K03								x	x	x	x	x	x
K04								x	x	x	x	x	x

Kryteria oceny	<p>Ocena końcowa jest średnią ważoną trzech ocen: oceny z ćwiczeń (waga 1), oceny z egzaminu pisemnego z części zadaniowej (waga 1), ocena z egzaminu pisemnego z części dotyczącej wykładu (waga 2). Wszystkie trzy oceny muszą być pozytywne.</p> <p>Warunkiem uzyskania zaliczenia jest aktywność w zajęciach audytoryjnych oraz zaliczenie sprawdzianów semestralnych z umiejętności rozwiązywania zadań</p> <p>Warunkiem uzyskania zaliczenia z części zadaniowej jest uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania.</p> <p>Warunkiem uzyskania zaliczenia z części zadaniowej jest uzyskanie co</p>
----------------	--

	najmniej 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania z odpowiedzi na 12 pytań dotyczących podstawowych zagadnień wykładanych w czasie semestru.
--	---

Uwagi	
-------	--

#### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Prawa Snella. Zasada Fermata. Zasada Huyghensa-Fresnela. Zwierciadła i soczewki. Przyrządy optyczne (lupa, luneta, mikroskop). Wady soczewek. Bieg promieni w ośrodkach anizotropowych optycznie. Wyznaczanie prędkości światła. Równanie fali. Promieniowanie drgającego ładunku elektrycznego. Oddziaływanie fali elektromagnetycznej z materią. Równanie dyspersyjne. Równania Fresnela. Zjawiska optyczne w atmosferze. Interferencja światła. Doświadczenie Younga. Interferencja na cienkich warstwach. Pierścienie Newtona. Interferometry. Spójność światła. Spójność światła, a widzialność prążków interferencyjnych. Polaryzacja światła. Aktywność optyczna. Polarymetry. Efekt Kerra. Strefy Fresnela. Soczewka Fresnela. Soczewka strefowa Fresnela. Dyfrakcja na krawędzi. Dyfrakcja na szczelini. Dyfrakcja Fresnela i dyfrakcja Fraunhofera. Zjawisko fotoelektryczne. Zjawisko Comptona. Dualizm korpuskularno-falowy. Promieniowanie ciała doskonale czarnego. Prawo Wiena. Wzór Plancka. Prawo Stefana Boltzmanna. Lasery. Wybrane zagadnienia optyki nieliniowej. Fale materii.

#### Wykaz literatury podstawowej

1. Halliday D., Resnick R., Walker J., Podstawy Fizyki t. 4, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2005
2. Feynman R., Leighton R., Sands M., Feynmana wykłady z fizyki, tom I, cz.2, PWN, Warszawa 1971 lub dalsze wznowienia.
3. Nowak j., Zając M., Optyka, kurs elementarny, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998

#### Wykaz literatury uzupełniającej

1. Bulat W., Zjawiska optyczne w przyrodzie., Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1984.
2. Feynman R., OED. Osobliwa teoria światła i materii, PIW, Warszawa 1992.
3. Ginter J., Fizyka Fal, PWN, Warszawa 1993.
4. Hecht E., Optics, Addison-Wesley Publishing Company 1987.
5. Kaczmarek F., Wstęp do fizyki laserów, PWN, Warszawa 1979.
6. Płochocki Z., Co to jest światło, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1987.
7. Piekara A. H., Nowe oblicze optyki, PWN, Warszawa 1976 i dalsze.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	30
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	30
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	15
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	15
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	15
	Przygotowanie do egzaminu	15
Ogółem bilans czasu pracy		180
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		6