



Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej

Pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa, tel./fax +48 22 234 6003 (6002), www.csz.pw.edu.pl



Uczelniana Oferta Studiów Zaawansowanych SYLABUS 2022/2023	
Nazwa przedmiotu (jęz. polski i angielski)	Fotonika w nauce i technice (FowNiT) Photonics in Science and Technology
Liczba punktów ECTS	Proponowana liczba punktów: 3 ECTS

Osoby prowadzące	Tytuł naukowy	Imię i nazwisko	Katedra / Instytut/ Centrum/ Inne
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	prof. dr hab. inż.	Mirostaw Karpierz	Wydział Fizyki

Semestr studiów	<i>Letni 2023</i>
Typ przedmiotu (możliwości wyboru) obowiązkowy O fakultatywny F	F
Wymagania wstępne	Wiedza na poziomie podstaw fizyki i podstaw matematyki
Poziom przedmiotu Podstawowy P Średniozaawansowany Ś Zaawansowany Z	Ś
Charakter zajęć, liczba godzin w semestrze, liczba godzin w tygodniu. 1) podać rodzaj prowadzonych zajęć dla danego przedmiotu: wykłady (W); ćwiczenia (Ć); laboratorium (L); projekt (P) 2) podać liczbę godzin w tygodniu np. W - 2; Ć - 2; L - 3; P - 0 3) podać liczbę godzin w semestrze np. W - 30; Ć - 30; L - 45; P - 0	<i>W – 2 godz. w tygodniu, łącznie: 30 godzin</i>
Sugerowana liczba godzin pracy własnej	45 godzin obejmuje : 30 godzin przygotowywanie się słuchacza do wykładów, 15 – przygotowywanie się słuchacza do egzaminu.

Całkowita liczba godzin:	75 godzin
Aspekty międzynarodowe (jeśli są)	
Język wykładowy	polski
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami i pojęciami optyki falowej i kwantowej wykorzystywanymi we współczesnych urządzeniach, w szczególności na potrzeby pomiarowe oraz przesyłania i przetwarzania informacji. Nacisk jest położony na zrozumienie procesów fizycznych i wynikających z nich zasad działania elementów fotonicznych.
Treść przedmiotu	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fale elektromagnetyczne. Fala monochromatyczna i jej parametry. Energia i natężenie fali oraz fotonów. Widmo fal elektromagnetycznych. 2. Interferencja. Koherencja fal. Tomografia koherentna. 3. Dyfrakcja. Zdolność rozdzielcza. Hologramy. 4. Załamanie. Optyczna dyspersja materiałowa. Zjawisko załamania i odbicia światła, kąt graniczny oraz całkowite wewnętrzne odbicie. Rozpraszanie światła. 5. Polaryzacja. Stany polaryzacji. Polaryzacja przy odbiciu i rozpraszaniu światła. Ośrodki anizotropowe. Ciekłe kryształy. 6. Optyka nieliniowa. Nieliniowa polaryzacja elektryczna. Generacja drugiej harmonicznej. Nieliniowy współczynnik załamania. 7. Światłowody. Budowa i właściwości światłowodów. Światłowody fotoniczne. Elementy światłowodowe. Zastosowania światłowodów. 	
Spis zalecanych lektur	
LP.	Autor, Tytuł, Wydawnictwo,
1.	M. Karpierz, Podstawy Fotoniki, CSZ PW, Warszawa 2009
2.	E. Hecht, Optyka, PWN, Warszawa 2012
3.	R. Józwicki, Podstawy inżynierii fotonicznej, OW PW, Warszawa 2006

Metody oceny (ocena, egz. pisemny, egz. ustny, projekt)	Egzamin pisemny: odpowiedź na 6 pytań otwartych. Możliwość odpowiedzi ustnej.
--	---

Uwagi dodatkowe	Zajęcia odbędą się, jeżeli zapisze się co najmniej 15 osób. Przedmiot może być zaliczony jedynie oceną.
------------------------	---

Tabela 1. Efekty kształcenia

Numer (symbol)	Efekty kształcenia słuchacza, który zaliczył przedmiot, potrafi	Sposób weryfikacji osiągnięcia efektu
	WIEDZA	
FowNiT_W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu optyki falowej w	Egzamin

Numer (symbol)	Efekty kształcenia słuchacza, który zaliczył przedmiot, potrafi	Sposób weryfikacji osiągnięcia efektu
	tym zjawisk interferencji i dyfrakcji światła oraz oddziaływania światła z ośrodkami materialnymi.	
FowNiT_W2	Zna i rozumie zasady działania podstawowych elementów i układów wykorzystywanych w optyce.	Egzamin
FowNiT_W3	Posiada wiedzę na temat zastosowania wybranych technologii fotonicznych w przesyłaniu i przetwarzaniu informacji oraz technikach pomiarowych.	Egzamin
UMIEJĘTNOŚCI		
FowNiT_U1	Potrafi wytłumaczyć jakościowo i ilościowo mechanizmy podstawowych zjawisk optycznych oraz zasady działania wybranych urządzeń fotonicznych	Egzamin
FowNiT_U2	Potrafi uzasadnić celowość zastosowania technik fotonicznych w wybranych układach	Egzamin
KOMPETENCJE		
FowNiT_K1	Rozumie konieczność dalszego samokształcenia	Obserwacja na zajęciach, egzamin
FowNiT_K2	Rozumie znaczenie metod interdyscyplinarnych w nauce	Obserwacja na zajęciach.