



# Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej

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



<b>Nazwa przedmiotu</b>	„Współczesna optyka i fotonika”
<b>Liczba kredytów ECTS</b> <i>Punkty winny być przyporządkowane wszystkim przedmiotom, które kończą się ewaluacją, zgodnie z zasadą, że nakład pracy przeciętnego studenta przypadający na rok akademicki odpowiada 60 punktom ECTS, również w przypadku, gdy przedmioty pogrupowane są w moduły, lub większe „bloki”. Punkty powinny uwzględniać także czas studenta poświęcony na wykonanie takich zadań obowiązujących w ramach zajęć z danego przedmiotu jak prace semestralne/roczne/dyplomowe, dysertacje, projekty/ćwiczenia realizowane w laboratorium, prace terenowe itp.</i>	Ustala dziekan wydziału słuchacza

<b>Osoby prowadzące</b>	<b>Tytuł naukowy</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Katedra / Instytut/ Centrum/ Inne</b>
	prof. dr hab.	Mirosław Karpierz	Wydział Fizyki
<b>Osoba odpowiedzialna za przedmiot</b>	jw.	jw.	jw.

<b>Semestr studiów</b>	Semestr zimowy 2011/2012
<b>Typ przedmiotu (możliwości wyboru)</b>  obowiązkowy O  fakultatywny F	Wykłady podstawowe UOSZ  Fakultatywny
<b>Wymagania wstępne</b>  Zakres wiadomości / kompetencji / umiejętności, jakie powinien już posiadać student przed rozpoczęciem nauki przedmiotu, a	Współczesna optyka i fotonika

<p>także specyfikacja innych przedmiotów lub programów, które należy zaliczyć wcześniej. Uwaga: maksymalna objętość tekstu to 1/2 standardowej strony A4</p>	
<p><b>Poziom przedmiotu</b></p> <p>Podstawowy <b>P</b> Średniozaawansowany <b>Ś</b> Zaawansowany <b>Z</b></p>	Średniozaawansowany
<p><b>Charakter zajęć</b>, liczba godzin w semestrze, liczba godzin w tygodniu.</p> <p>1) podać rodzaj prowadzonych zajęć dla danego przedmiotu: wykłady (W); ćwiczenia (Ć); laboratorium (L); projekt (P)</p> <p>2) podać liczbę godzin w tygodniu np. W - 2; Ć - 2; L - 3; P - 0</p> <p>3) podać liczbę godzin w semestrze np. W - 30; Ć - 30; L - 45; P - 0</p>	<p>1) Wykład</p> <p>2) W-2</p> <p>3) W-30</p>
<b>Sugerowana liczba godzin pracy własnej</b>	
<b>Całkowita liczba godzin:</b>	
<p><b>Aspekty międzynarodowe</b></p> <p>(jeśli są)</p>	-
<b>Język wykładowy</b>	Polski
<b>Cel przedmiotu</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z właściwościami fal optycznych oraz układów i elementów fotonicznych pod kątem wykorzystania w optycznym przesyłaniu i przetwarzaniu informacji.
<b>Treść przedmiotu</b>	

**Fale elektromagnetyczne.** Równania Maxwella. Fale monochromatyczne. Energia i pęd fali. Widmo fal elektromagnetycznych. Widzenie światła.

**Interferencja.** Przykłady interferometrów. Interferometr Fabry’ego-Perota. Spójność fal (przestrzenna i czasowa). Interferometria w świetle częściowo koherentnym.

**Dyfrakcja.** Modele dyfrakcji. Siatki i przesłony dyfrakcyjne. Holografia. Optyka fourierowska. Częstości przestrzenne. Optyczne metody poprawiania obrazu.

**Rozchodzenia się światła w ośrodkach materialnych.** Klasyczny model Lorentza. Współczynnik załamania. Załamanie i odbicie fal na granicy ośrodków. Rozpraszanie.

**Dyspersja.** Prędkość rozchodzenia się impulsów. Prędkości „nadświatłne”. Ujemne załamanie w metalach i metamateriałach.

**Kwantowa natura światła.** Zjawisko fotoelektryczne. Absorpcja i emisja w ujęciu kwantowym. Półprzewodnikowe źródła i detektory światła. Zasada działania i budowa laserów.

**Polaryzacja światła.** Ośrodki anizotropowe. Zjawiska elektro-, magneto-, i elastooptyczne. Polaryzacja fotonu. Metoda kryptografii kwantowej.

**Budowa i właściwości ciekłych kryształów.** Reorientacja w zewnętrznych polach. Displeje ciekłokrystaliczne.

**Nieliniowość optyczna.** Mechanizmy nieliniowości. Zjawiska optyki nieliniowej: generacje częstotliwości, wzmacnianie parametryczne, odwracanie frontu falowego, samoogniskowanie, solitony optyczne. Generacja superkontinuum.

**Całkowite wewnętrzne odbicie.** Zjawisko tunelowe. Budowa i właściwości światłowodów. Rodzaje światłowodów. Elementy światłowodowe.

**Wykorzystanie światłowodów.** Telekomunikacja światłowodowa. Czujniki światłowodowe. Optyczne układy scalone.

**Struktury periodyczne.** Pasma zabronione. Kryształy fotonowe. Światłowody fotoniczne i mikrostrukturalne.

#### Spis zalecanych lektur

LP.	Autor, Tytuł, Wydawnictwo, nr stron
1.	R. Jóźwicki, Podstawy inżynierii fotonicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2006.
2.	M. Karpierz, Podstawy fotoniki, Lecture notes

<b>Metody oceny</b>  (zaliczenie, ocena, egz.pisemny, egz.ustny, projekt)	Egzamin w formie pisemnej wymagający krótkiej odpowiedzi na pięć tematów. Suma punktów jest podstawą oceny końcowej (każdy temat jest punktowany od 0 do 1). Istnieje możliwość odpowiedzi ustnej w tym poprawiającej ocenę z egzaminu pisemnego.
---	---

<b>Uwagi dodatkowe</b>	Przedmiot jest prowadzony, jeśli zbierze się co najmniej 15 osób.  Zapisy i informacje dot. wykładu, a także terminy rozpoczęcia znajdują się na stronie internetowej <a href="http://konwersatorium.pw.edu.pl/konwersatorium/index.html">http://konwersatorium.pw.edu.pl/konwersatorium/index.html</a>
------------------------	---

