



Uczelniana Oferta Studiów Zaawansowanych			
SYLABUS 2012/2013			
Nazwa przedmiotu	„Współczesna optyka i fotonika”		
Liczba kredytów ECTS <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 obowiązkujących w ramach zajęć z danego przedmiotu jak prace semestralne/roczne/dyplomowe, dysertacje, projekty/ćwiczenia realizowane w laboratorium, prace terenowe itp.</i>	Proponowana liczba: 3		
Osoby prowadzące	Tytuł naukowy	Imię i nazwisko	Katedra / Instytut/ Centrum/ Inne
	prof. dr hab.	Mirosław Karpierz	Wydział Fizyki
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	jw.	jw.	jw.
Semestr studiów	Semestr zimowy 2012/2013		
Typ przedmiotu (możliwości wyboru) obowiązkowy O fakultatywny F	Wykłady podstawowe UOSZ Fakultatywny		
Wymagania wstępne Zakres wiadomości / kompetencji / umiejętności, jakie powinien już posiadać student przed rozpoczęciem nauki przedmiotu, a także specyfikacja innych przedmiotów lub programów, które należy zaliczyć wcześniej. Uwaga: maksymalna objętość tekstu to 1/2 standardowej strony A4	Współczesna optyka i fotonika		
Poziom przedmiotu Podstawowy P Średniozaawansowany Ś Zaawansowany Z	Średniozaawansowany		
Charakter zajęć, liczba godzin w semestrze, liczba godzin w tygodniu.	1) Wykład 2) W-2		



Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej

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



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	3) W-30
Sugerowana liczba godzin pracy własnej	
Całkowita liczba godzin:	
Aspekty międzynarodowe (jeśli są)	-
Język wykładowy	Polski
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z właściwościami fal optycznych oraz układów i elementów fotonicznych pod kątem wykorzystania w optycznym przesyłaniu i przetwarzaniu informacji.
Treść przedmiotu	
<p>Fale elektromagnetyczne. Równania Maxwella. Fale monochromatyczne. Energia i pęd fali. Widmo fal elektromagnetycznych. Widzenie światła.</p> <p>Interferencja. Przykłady interferometrów. Interferometr Fabry'ego-Perota. Spójność fal (przestrzenna i czasowa). Interferometria w świetle częściowo koherentnym.</p> <p>Dyfrakcja. Modele dyfrakcji. Siatki i przesłony dyfrakcyjne. Holografia. Optyka fourierowska. Częstości przestrzenne. Optyczne metody poprawiania obrazu.</p> <p>Rozchodzenia się światła w ośrodkach materialnych. Klasyczny model Lorentza. Współczynnik załamania. Załamanie i odbicie fal na granicy ośrodków. Rozpraszanie.</p> <p>Dyspersja. Prędkość rozchodzenia się impulsów. Prędkości „nadświetlne”. Ujemne załamanie w metalach i metamateriałach.</p> <p>Kwantowa natura światła. Zjawisko fotoelektryczne. Absorpcja i emisja w ujęciu kwantowym. Półprzewodnikowe źródła i detektory światła. Zasada działania i budowa laserów.</p> <p>Polaryzacja światła. Ośrodki anizotropowe. Zjawiska elektro-, magneto-, i elastoptyczne. Polaryzacja fotonu. Metoda kryptografii kwantowej.</p> <p>Budowa i właściwości ciekłych kryształów. Reorientacja w zewnętrznych polach. Displeje ciekłokrystaliczne.</p> <p>Nieliniowość optyczna. Mechanizmy nieliniowości. Zjawiska optyki nieliniowej: generacje częstotliwości, wzmacnianie parametryczne, odwracanie frontu falowego, samoogniskowanie, solitony optyczne. Generacja superkontinuum.</p> <p>Całkowite wewnętrzne odbicie. Zjawisko tunelowe. Budowa i właściwości światłowodów. Rodzaje światłowodów. Elementy światłowodowe.</p> <p>Wykorzystanie światłowodów. Telekomunikacja światłowodowa. Czujniki światłowodowe. Optyczne układy scalone.</p> <p>Struktury periodyczne. Pasma zabronione. Kryształy fotonowe. Światłowody fotoniczne i mikrostrukturalne.</p>	



Spis zalecanych lektur	
LP.	Autor, Tytuł, Wydawnictwo, nr stron
1.	R. Józwicki, „Podstawy inżynierii fotonicznej”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2006.
2.	M. Karpierz, „Podstawy fotoniki”, Lecture Notes (dostępne w bibliotece i w Księgarni PW)

Metody oceny (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.
---	---

Uwagi dodatkowe	Przedmiot jest prowadzony, jeśli zbierze się co najmniej 15 osób. Zaliczenie przedmiotu wyłącznie na podstawie oceny. Na przedmiot należy się obowiązkowo zapisać na stronie internetowej CSZ.
------------------------	--