

## WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

## KARTA PRZEDMIOTU

**Nazwa w języku polskim**                      **Metody obliczeniowe w optyce**  
**Nazwa w języku angielskim**              **Computational methods in optics**  
**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** **Optyka**  
**Specjalność (jeśli dotyczy):**  
**Stopień studiów i forma:** **I stopień, stacjonarna**  
**Rodzaj przedmiotu:** **obowiązkowy kierunkowy**  
**Kod przedmiotu**                              **FTP001242WL**  
**Grupa kursów**                                 **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia			zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)			<b>X</b>		
Liczba punktów ECTS			<b>2</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			2		

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Podstawowa wiedza w zakresie fizyki ogólnej, w tym optyki falowej i geometrycznej
2. Podstawowe umiejętności w zakresie rachunku różniczkowego, całkowitego i algebry liniowej
3. Kompetencje w zakresie docierania do uzupełniających obszarów wiedzy i umiejętności
4. Kompetencje organizacyjne związane z przekazem informacji

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Nabycie wiedzy w zakresie stosowania podstawowych numerycznych technik obliczeniowych oraz tworzenia numerycznych modeli zjawisk fizycznych z ukierunkowaniem na optykę
- C2 Opanowanie umiejętności obsługi i efektywnego wykorzystania pakietu matematycznego na przykładzie środowiska MATLAB lub OCTAVE
- C4 Nabycie umiejętności w zakresie posługiwania się technikami symulacji numerycznych w modelowaniu podstawowych zagadnień optyki falowej i geometrycznej
- C5 Opanowanie umiejętności studiowania literatury i wyszukiwania informacji

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu metodyki i technik programowania, zna podstawy analizy numerycznej, zna pakiet matematyczny MATLAB lub OCTAVE

PEK\_W02 ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu stosowania podstawowych technik numerycznych w modelowaniu prostych zagadnień optyki geometrycznej i falowej

...

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi efektywnie wykorzystywać co najmniej jedno środowisko obliczeń numerycznych do modelowania zagadnień optyki geometrycznej i falowej

PEK\_U02 potrafi zaproponować model symulacji numerycznej dla wybranych zagadnień optyki geometrycznej i falowej

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć optyki; potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały; rozumie potrzebę popularyzacji optyki

PEK\_K02 rozumie potrzebę ciągłego dokształcania, w tym samokształcenia; rozumie potrzebę uczenia się samodzielnie i w grupie

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, sprawy organizacyjne	1
Wy2	Matlab – proste typy danych i ich przetwarzanie	2
Wy3	Programowanie w środowisku Matlab	2
Wy4	Matlab – wykorzystanie złożonych typów danych	2
Wy5	Matlab – funkcje wejścia/wyjścia	2
Wy6	Matlab – wizualizacja danych	2
Wy7	Całkowanie i różniczkowanie numeryczne – zastosowania w optyce	2
Wy8	Metody macierzowe w optyce	2
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie, sprawy organizacyjne, zapoznanie się ze środowiskiem Matlab, praca z linią poleceń oraz tworzenie skryptów	1
La2	Tworzenie i wykorzystywanie tablic, macierzy oraz łańcuchów znaków. Sterowanie przepływem danych – pętle i instrukcje warunkowe.	1
La3	Tworzenie i wykorzystanie funkcji użytkownika, funkcje wbudowane	1
La4	Tablice komórkowe i struktury, zapis i odczyt plików	2
La5	Tworzenie i modyfikacja wykresów	1
La6	Całkowanie i różniczkowanie numeryczne – wyznaczanie dyspersji chromatycznej szkieł, modelowanie zjawisk dyfrakcji i interferencji	3
La7	Metody macierzowe w optyce – metoda ABCD, formalizm Jonesa	4
La8	Kolokwium	2
	Suma godzin	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład problemowy – metoda tradycyjna
- N2. Ćwiczenia laboratoryjne
- N3. Konsultacje
- N4. Praca własna – opanowanie programu wykładu, przygotowanie do laboratorium

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_K01 PEK_K02	Kolokwium
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 PEK_K02	Sprawozdanie z realizacji projektu indywidualnego, zadania z list rozwiązywane w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych
P=F1+F2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] notatki do wykładów (w języku polskim) udostępnianie w postaci elektronicznej na stronie domowej wykładowcy
- [2] R. Pratap, *MATLAB 7 dla naukowców i inżynierów*, PWN (2010)
- [3] D. Kincaid, W. Cheney, *Analiza numeryczna*, WNT Warszawa (2002)
- [4] T.C. Poon, T. Kim "Engineering Optics With Matlab", World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. (2006)
- [5] R. Tadeusiewicz, *Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów*, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji (1997)

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] M. Born and E. Wolf, *Principles In Optics*, University Press, Cambridge (1999)
- [2] W. Press, S. Teukolsky, W. Vetterling, B. Flannery, *Numerical Recipes. The Art of Scientific Computing*, 3rd Edition, Cambridge University Press (2007)
- [3] C. Moler, *Numerical Computing with MATLAB*, Cambridge University Press (2004), <http://www.mathworks.com/moler/chapters.html>

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Jacek Olszewski, [jacek.olszewski@pwr.edu.pl](mailto:jacek.olszewski@pwr.edu.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
... **Metody obliczeniowe w optyce** ...  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ... **Optyka**  
I SPECJALNOŚCI

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K1OPT_W03 , K1OPT_W05	C1, C2	Wy1-Wy8, La8	N1, N3, N4
<b>PEK_W02</b>	K1OPT_W03 , K1OPT_W05	C1, C2	Wy1-Wy8, La8	N1, N3, N4
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K1OPT_U06, K1OPT_U07	C3	La1-La8	N2, N3, N4
<b>PEK_U02</b>	K1OPT_U06, K1OPT_U07	C3	La1-La8	N2, N3, N4
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	K1OPT_K01, K1OPT_K06	C4	Wy1-Wy8	N1, N3, N4
<b>PEK_K02</b>	K1OPT_K01, K1OPT_K06	C4	La1-La8	N1, N3, N4