

KARTA PRZEDMIOTU OFEROWANEGO W SZKOLE DOKTORSKIEJ

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Mikroskopy, spektrometry i inne urządzenia pomiarowe		
			w j. angielskim	Microscopes, spectrometers and other measuring instruments		
Przynależność do grupy przedmiotów	przedmioty ogólne					
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Piotr Fronczak, prof. uczelni		prowadząca wykład: dr inż. Marzena Sala-Tefelska			
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki	Dyscyplina/y naukowa*	wszystkie			
Poziom kształcenia	Kształcenie doktorantów	Semestr	letni			
Język zajęć	polski					
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę	Sumaryczna liczba godzin w semestrze	30	Sumaryczna liczba ECTS	2	
Minimalna liczba uczestników	6	Maksymalna liczba uczestników	30	Dostępność dla studentów	Tak	
Typ zajęć		Wykład	Ćwiczenia audytorijne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium	Seminarium
Liczba godzin zajęć	tygodniowo	2	-	-	-	-
	łącznie w semestrze	30	-	-	-	-

* nie dotyczy warsztatu badacza

1. Wymagania wstępne

brak

2. Cele przedmiotu

Celem przedmiotu jest przedstawienie praktycznych i przydatnych informacji dotyczących urządzeń często wykorzystywanych w laboratoriach podczas prac badawczych. Między innymi mikroskopów optycznych czy też spektrometrów. Omówiona zostanie budowa, oraz zasada działania urządzeń wraz z metodami pomiarowymi i ze wskazaniem konkretnych zastosowań. Zostaną również przedstawione istotne parametry, na które należy zwrócić uwagę przy zakupie tych urządzeń.

Link do strony wykładu: www.if.pw.edu.pl/~martef/msiup.html

3. Treści programowe (dla każdego typu zajęć oddzielnie)

Wykład – forma zdalna

- Historia optyki
- Fala świetlna, polaryzacja fali, dyfrakcja, dyspersja
- Budowa współczesnego mikroskopu świetlnego, ograniczenia mikroskopu
- Wyznaczanie podstawowych parametrów optycznych mikroskopu
- Szkło optyczne, typy obiektywów, wady obiektywów i ich kompensacja
- Typy mikroskopów, zasada ich działania, zastosowanie
- Metody i techniki uzyskiwania obrazu w mikroskopie
- Źródła światła
- Spektrometry - budowa, zasada działania, zastosowanie
- Mierniki mocy optycznej
- Detektory - przetworniki CCD, fotodiody, fotorezystory - zasada działania i zastosowanie

4. Efekty uczenia się

Rodzaj efektu	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się w SD PW	Sposób weryfikacji efektów uczenia*
Wiedza			

W01	Rozumie zasadę działania mikroskopów oraz spektrometrów	SD_W2	test
W02	Zna kierunki rozwoju mikroskopii i spektrometrii	SD_W3	test
Umiejętności			
U01	Potrafi samodzielnie wykonać pomiary, wybrać i zastosować odpowiednią technikę pomiarową	SD_U1	test
U02	Potrafi samodzielnie zaplanować badania oraz określić parametry potrzebnych elementów do swoich badań	SD_U1	test
U03	Potrafi zadbać o sprzęt pomiarowy i swoje bezpieczeństwo	SD_U1	test
Kompetencje społeczne			
K01	Prowadzi badania rzetelnie, zgodnie z zasadami etyki zawodowej	SD_K5	test

* dozwolone sposoby weryfikacji efektów uczenia się: egzamin; egzamin ustny; kolokwium pisemne; kolokwium ustne; ocena projektu; ocena sprawozdania; ocena raportu; ocena prezentacji; ocena aktywności w trakcie zajęć; prace domowe; test

5. Kryteria oceny

test (zaliczenie na ocenę)

Punkty	Ocena
91 – 100	5
81 – 90	4.5
71 – 80	4
61 – 70	3.5
51 – 60	3
0 – 50	2

6. Literatura

Literatura podstawowa:

- Olivier Darrigol "A history of optics" Oxford University Press (2012)
- M. Pluta "Mikroskopia Optyczna" PWN
- J.A. Litwin, M. Gajda "Podstawy technik mikroskopowych" Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego (2011)
- F. Ratajczyk „Instrumenty Optyczne”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław (2005)
- Rogalski, Z. Bielecki "Detekcja sygnałów optycznych", Wydawnictwo Naukowe PWN, wydanie II (2020)
- K. Perlicki "Pomiary w optycznych systemach telekomunikacyjnych", Wydawnictwo Komunikacji i łączności WKŁ (2002)

7. Nakład pracy doktoranta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się**

Lp.	Opis	Liczba godzin
1	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu	30
2	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów itp.	2
3	Godziny pracy samodzielnej doktoranta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych	0

4	godziny pracy samodzielnej doktoranta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia	30
Sumaryczny nakład pracy doktoranta		62
Liczba punktów ECTS		2

** 1 ECTS pracy = 25-30 godzin nakładu pracy doktoranta (np. 2 ECTS = 60 godzin; 4 ECTS = 110 godzin)