

KARTA PRZEDMIOTU		
Tytuł		Kod
Optyczne nieniszczące metody oceny materiałów		
Nazwa studiów doktoranckich		Rok / Semestr
Interdyscyplinarne Studia Doktoranckie „NanoBioTech”		-
Specjalność		Przedmiot ¹ :
-		do wyboru
Godziny		Liczba punktów ECTS
Wykłady: 10 Ćwiczenia: Laboratoria: Projekty / seminaria:		1
Stopień studiów:		Forma zajęć:
III stopnia		stacjonarne
		Sposób zaliczenia:
		zaliczenie
Prowadzący przedmiot:		
Prof. dr hab. Ewa Stachowska e-mail: ewa.stachowska@put.poznan.pl tel.: 61 665 32 30 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania Politechnika Poznańska Ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:		
1	Wiedza: Podstawowa wiedza z fizyki i o materiałach	
2	Umiejętności: Doktorant ma umiejętności uzyskiwania informacji z różnych źródeł wiedzy, ich krytycznej analizy, zdolność do rozumienia zjawisk fizycznych wykorzystywanych przy ocenie materiałów	
3	Kompetencje personalne i społeczne: Świadomość potrzeby uczenia się i zdobywania nowej wiedzy jako nieustającego procesu; zwłaszcza w obszarze inżynierii i inżynierii biomedycznej. Zdolność do komunikacji ze współpracującymi w laboratorium	
Cel przedmiotu:		
Wprowadzenie doktoranta w podstawy interferometrii optycznej i holografii. Zapoznanie z budową, zasadą działania i zastosowaniami: cyfrowej mikroskopii holograficznej 3D, cyfrowej wibrometrii holograficznej i shearografii w celu użycia właściwej metody oceny materiałów z nanometryczną zdolnością rozdzielczą.		
Efekty kształcenia		
Wiedza:		
UD-W01	1. Podstawowa wiedza o nowoczesnych optycznych nieniszczących technikach obrazowania: interferometrii, holografii i shearografii	SD-W01

¹ Proszę wpisać właściwe: obligatoryjny, do wyboru

UD-W01	2. Wiedza o opto-elektronicznych i opto-mechanicznych elementach układów pomiarowych	SD-W01
UD-W01	3. Poznanie nowych kierunków rozwoju nieniszczących pomiarów właściwości materiałów w nauce i technice	SD-W02
Umiejętności:		
UD-U01	1. Zdolność testowania i wyboru opto-elektroniczno-mechanicznych elementów do układu eksperymentalnego	SD-U01
UD-U01	2. Zdolność do poprawnego i bezpiecznego używania wybranych urządzeń opto-mechanicznych	SD-U01
UD-U01	3. Umiejętność wyboru i stosowania doświadczalnych metod nieniszczących w celu oceny właściwości materiałów	SD-U01
Kompetencje personalne i społeczne:		
UD-K03	1. Zrozumienie potrzeby nieustannego uczenia; zdolność do inspirowania i organizowania procesu poznawczego innych	SD-K03
UD-K01	2. Świadomość i zrozumienie ważności i poza technicznych aspektów aktywności inżyniera, włączając wpływ na otoczenie i odpowiedzialność za podejmowane decyzje	SD-K01
UD-K02	3. Zdolność do aktywnej pracy zespołowej i podejmowania się w nich różnych ról	Sd-K02
UD-K03	4. Zdolność do kreatywnego myślenia i aktywnego działania	SD-K03
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. U. Schnars, W. Jueptner, Digital Holography, Springer, Berlin, Heidelberg 2005 2. D. Francis, R. P. Tatam and R. M. Groves, Shearography technology and applications: a review, Meas. Sci. Technol. 21 (2010) 102001 3. I. Peruhov and E. Mihaylova, Applications of Holographic Microscopy in Life Sciences, https://www.intechopen.com DOI: 10.5772/56176 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. P. Hariharan, Optical Holography; Principles, Techniques and Applications, Cambridge University Press, 2nd edition Cambridge 2008 2. E. Hecht, Optyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012 		
TREŚCI PROGRAMOWE		
Lp.	Problematyka ogólna / Zagadnienia szczegółowe	Liczba godz.

	<p>Optyczne interferometryczne, holograficzne i shearograficzne metody, które w sposób nieniszczący pozwalają na obserwację i pomiar w czasie rzeczywistym obiektów makroskopowych (materiałów i biomateriałów nieprzeźroczystych i transparentnych) z nanometryczną zdolnością rozdzielczą.</p> <p>Stosowne układy pomiarowe wykorzystujące światło laserowe o małej powierzchniowej gęstości mocy do badań próbek biologicznych.</p> <p>Przykłady zastosowania transmisyjnej holograficznej mikroskopii w naukach o życiu oraz w innych badaniach struktury materiałów, w szczególności z wykorzystaniem cyfrowego mikroskopu holograficznego z sub-nanometryczną osiową zdolnością rozdzielczą.</p>	10
	<p>Specjalnie zaprojektowany układ holograficzny do detekcji i pomiaru niezwykle małych deformacji do jednej trzydziestej długości fali świetlnej - 20 nm, wywołanych np. w strukturach polimerowych i kompozytowych, które mogły być wynikiem samorzutnych zmian w strukturze wewnętrznej, strukturze połączeń materiałów, lub wpływu zewnętrznych czynników mechanicznych, termicznych, próżniowych, przyłożonego obciążenia. Metody śledzenia narastania wad w czasie.</p> <p>Cyfrowy holograficzny wibrometr laserowy do pomiaru drgań powierzchni materiałów w skali nanometrycznej, rejestrowanych w czasie rzeczywistym lub uśrednianych w czasie. Wykrywanie defektów w połączeniach materiałów kompozytowych, badanie propagacji dźwiękowych i ultradźwiękowych fal w materiałach.</p> <p>Shearograficzny układ pomiarowy do badania naprężeń powierzchniowych obiektów.</p>	

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Zaliczenie na podstawie opracowania projektu odnoszącego się do wykładów o nieniszczących optycznych pomiarach materiałów.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem (wykład + laboratoria)	10
Indywidualne konsultacje dla przedmiotu	5
Opracowanie projektu	10
SUMA	25