

STUDIA DOKTORANCKIE WBMiZ - KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu				Kod			
Nanomateriały i nanotechnologie							
Kierunek studiów			Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)		Rok / Semestr III /IV		
Specjalność				Przedmiot oferowany w języku:		Kurs (obligatoryjny/obieralny)	
				polski		obieralny	
Godziny				Liczba punktów			
Wykłady:	7	Ćwiczenia:	-	Laboratoria:	-	Projekty / seminaria:	-
1						1	
Stoień studiów		Forma studiów		Obszar kształcenia		Podział ECTS (liczba i %)	
III		stacjonarne				%	
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny, ogólnouczeniowy, z innego kierunku)						Liczba punktów	

Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:

prof. dr hab. Mieczysław Jurczyk
e-mail: mieczyslaw.jurczyk@put.poznan.pl
tel. 616653508
Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania
Instytut Inżynierii Materiałowej
ul . Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:

1	Wiedza:	Podstawy wiedzy nauki o materiałach
2	Umiejętności:	Zdolność projektowania właściwości materiałów Umiejętność zdobywania dostępnej wiedzy
3	Kompetencje społeczne:	Zrozumienie potrzeby poszerzania kompetencji, gotowość do współdziałania w zespole

Cel przedmiotu:

- 1 przekazanie podstawowej wiedzy na temat nanomateriałów, nanokompozytów inżynierskich i funkcjonalnych
- 2 nabycie umiejętności rozwiązywania problemów związanych z syntezą i doбором nanomateriałów metalowych i ceramicznych oraz nanokompozytów
- 3 umiejętność pracy zespołowej

Efekty kształcenia:		Kod efektów kształcenia w zakresie nauk technicznych
Wiedza: doktorant zna i rozumie		
1	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia materiałów, nanomateriałów	P6S_WG
Umiejętności: doktorant potrafi		
1	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6S_UW
2	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	P6S_UW
3	zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	P6S_UW
Kompetencje społeczne:		
1	uczenia się przez całe życie samodzielnego podejmowania niezależnych prac, wykazując się umiejętnością zbierania, analizowania i interpretowania informacji, rozwijania idei i formułowania krytycznej argumentacji oraz wewnętrzną motywacją	P6S_UU P6S_KR
2.	efektywnego wykorzystania: wyobraźni, intuicji, emocjonalności, zdolności twórczego myślenia i twórczej pracy w trakcie rozwiązywania problemów, elastycznego myślenia, adaptowania się do nowych i zmieniających się okoliczności oraz kontrolowania swoich zachowań w warunkach związanych z publicznymi prezentacjami	P6S_KK

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia - ocena aktywności podczas wykładu dyskusja naukowa, ocena projektu.

Treści programowe			
	Problematyka ogólna	Zagadnienia szczegółowe	Liczba godzin
1	Wprowadzenie - nanonauki, nanotechnologie	Prof. R.P. <i>Feynman</i> - "There's Plenty of Room at the Bottom: An Invitation to Enter a New Field of Physics" , wykład grudzień 1959 r podczas American Physical Society Meeting	1
2	Metody syntezy nanomateriałów - physical, chemical, mechanical	Metody syntezy nanomateriałów - fizyczne, chemiczne, mechaniczne	1
3	Badania strukturalne i mikrostruktury	XRD. SEM, HR TEM	1
4	Nanomateriały inżynierskie a funkcjonalne	Przykłady, różnice	1
5	Nanomateriały metaliczne i ceramiczne	Stale nierdzewne, stopy na bazie tytanu	1
6	Nanokompozyty	Otrzymywanie i przykłady	1
7	Zastosowanie nanomateriałów	Omówienie wybranych przykładów - badania własne	1

Literatura podstawowa:

Handbook of Nanomaterials for Hydrogen Storage (Ed. M. Jurczyk)

Hardcover: 350 pages, Publisher: Pan Stanford (2018) ISBN 9789814745666 - CAT# N11782

M. Van de Voorde, M. Tulinski, M. Jurczyk,

Engineered Nanomaterials: a Discussion of the Major Categories of Nanomaterials, chapter 3 in "Metrology and Standardization of Nanomaterials: Protocols and Industrial Innovations", pp.49-73, Eds Elisabeth Mansfield, Debra Kaiser, Daisuki Fujita, Marcel Van de Voorde, Wiley-VCH 2017 - ISBN 978-3-527-34039-2

M. Tulinski, M. Jurczyk

Nanomaterials Synthesis Methods, chapter 4 in "Metrology and Standardization of Nanomaterials: Protocols and Industrial Innovations", pp. 75-98, Eds Elisabeth Mansfield, Debra Kaiser, Daisuki Fujita, Marcel Van de Voorde, Wiley-VCH 2017 - ISBN 978-3-527-34039-2

M. Nowak, M. Jurczyk

Nanotechnology for the Storage of Hydrogen - chapter 19 in Nanotechnology for Energy Sustainability, Vol. 2 Baldev Raj, Marcel Van de Voorde, Yashwant Mahajan (Eds) **ISBN: 978-3-527-34014-9 Wiley-VCH 2017**

Literatura uzupełniająca:

K. Jurczyk, U.Braegger, M.Jurczyk

chapter 4 Nanotechnology in dental implants, in Nanoscience and Nanotechnology - Advances and Developments in Nano-sized Materials Ed.Marcel VAN DE VOORDE, publisher De Guyter, Berlin, Germany, 2018 , pp. 57-74

M. Jurczyk, M. Nowak

chapter title: "Application - Hydrogen Technology" in volume LB VIII/8: "Hydrogen storage materials"

Obciążenie pracą doktoranta

Forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	10	1
Zajęcia wymagające indywidualnego kontaktu z nauczycielem	7	
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	