

<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Tytuł	Kod
<b>Nano- i biomateriały warstwowe o oczekiwanych właściwościach</b>	
Nazwa studiów doktoranckich	Rok / Semestr
<b>Interdyscyplinarne Studia Doktoranckie „NanoBioTech”</b>	<b>Rok III semestr 6</b>
Specjalność	Przedmiot <sup>1</sup> :
-	<b>obligatoryjny</b>
Godziny	Liczba punktów
Wykłady: <b>10</b> Ćwiczenia:    Laboratoria: <b>5</b> Projekty / seminaria:	<b>1</b>
<b>Stopień studiów:</b> <b>III stopnia</b>	<b>Forma zajęć:</b> <b>stacjonarne</b>
<b>Sposób zaliczenia:</b> <b>egzamin</b>	
<b>Prowadzący przedmiot:</b>	
Prof. dr hab. inż. Krystyna Prochaska e-mail: Krystyna.Prochaska@put.poznan.pl tel.: 61 665 36 01 Wydział Technologii Chemicznej ul. Berdychowo 4, 61-131 Poznań	
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:</b>	
1	<b>Wiedza:</b> Doktorant posiada wiedzę z chemii, fizyki, matematyki oraz inżynierii materiałowej, którą uzyskał na pierwszym i drugim stopniu studiów na kierunkach: technologia chemiczna, inżynieria materiałowa, fizyka techniczna, farmacja lub innych kierunkach pokrewnych.
2	<b>Umiejętności:</b> Doktorant potrafi samodzielnie formułować i weryfikować hipotezy badawcze, organizować własny warsztat pracy, wykorzystując nowoczesne metody badawcze; potrafi zarówno planować i przeprowadzać badania i eksperymenty naukowe, jak i opracowywać, interpretować, krytycznie oceniać uzyskane wyniki; potrafi również prezentować i upowszechniać wyniki badań.
3	<b>Kompetencje personalne i społeczne:</b> Doktorant rozumie potrzebę pogłębiania, aktualizowania i popularyzowania wiedzy, dotyczącej osiągnięć nauki i techniki. Posiada zdolność do pracy w zespole, jest otwarty na współpracę z innymi ośrodkami/osobami.
<b>Cel przedmiotu:</b>	
Celem przedmiotu jest przekazanie doktorantom wiedzy (zarówno teoretycznej, jak i praktycznej) z zakresu otrzymywania oraz charakterystyki fizykochemicznej materiałów warstwowych o oczekiwanych właściwościach funkcyjnych.	
<b>Efekty kształcenia</b>	
<b>Wiedza:</b>	

<sup>1</sup> Proszę wpisać właściwe: obligatoryjny, do wyboru

UD-W01	1. Doktorant posiada poszerzoną wiedzę z zakresu fizykochemii powierzchni i zjawisk powierzchniowych.	SD-W01	
UD-W01	2. Doktorant posiada wiedzę w zakresie metod ilościowej i jakościowej oceny właściwości fizykochemicznych oraz morfologii materiałów warstwowych.	SD-W02	
UD-W01	3. Doktorant posiada wiedzę w zakresie doboru odpowiednich metod możliwych do zastosowania w celu uzyskania efektywnej modyfikacji powierzchniowej różnego rodzaju ciał stałych.	SD-W01	
<b>Umiejętności:</b>			
UD-U01	1. Doktorant potrafi zaplanować badania z obszaru inżynierii materiałów warstwowych.	SD-U01	
UD-U01	2. Doktorant potrafi dokonać jakościowej i ilościowej analizy wyników dotyczących modyfikacji powierzchniowej materiałów w celu nadania im oczekiwanych właściwości funkcyjnych.	SD-U01	
UD-U01	3. Doktorant zna wymogi dotyczące pracy z substancjami niebezpiecznymi.	SD-U01	
<b>Kompetencje personalne i społeczne:</b>			
UD-K01	1. Doktorant ma świadomość znaczenia własnej pracy w zespole.	SD-K01	
UD-K02	2. Doktorant ma świadomość ograniczenia własnej wiedzy; rozumie potrzebę dalszego dokształcania się (samodoskonalenia).	SD-K02	
<b>Literatura podstawowa:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. K. Chattoraj, K. S. Birdi, Adsorption and the Gibbs surface excess. Plenum Press, New York, 1984.</li> <li>2. M. J. Rosen, Surfactants and Interfacial Phenomena, Third Edition, Wiley and Sons, New York, 2004.</li> <li>3. A. Ulman, An introduction to ultrathin organic films. From Langmuir-Blodgett to self-assembly. Academic Press, 1991.</li> <li>4. Butt Hans-Jürgen, Graf K., Kappl M., Physics and Chemistry of Interfaces, Wiley, 2013.</li> </ol>			
<b>Literatura uzupełniająca:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. N. Israelachvili, Intermolecular and surface forces, Academic Press, London 1991.</li> <li>2. Barnes G. T., Gentle I. R., Interfacial science. An introduction. Oxford University Press, 2010.</li> <li>3. K. S. Birdi, Surface and colloid chemistry. Principles and Applications. CRC Press, 2010.</li> <li>4. M. C. Petty, Langmuir-Blodgett films. An introduction. Cambridge University Press, 1996.</li> <li>5. J.A. Sherwin (Ed.), Langmuir monolayers in thin film technology, Nova Science Publishers, New York, 2011.</li> </ol>			
<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>			
Lp.	Problematyka ogólna	Zagadnienia szczegółowe	Liczba godz.
1	Zagadnienia związane z fizykochemią powierzchni oraz jakościową i ilościową charakterystyką zjawisk powierzchniowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Związki powierzchniowoczynne i substancje warstwotwórcze</li> <li>• Metody otrzymywania monowarstw Langmuira oraz ich charakterystyka</li> <li>• Filmy Langmuira-Blodgett i Langmuira-Scheafera</li> <li>• Modele OWRK oraz van Ossa do szacowania swobodnej energii powierzchniowej</li> </ul>	10

2	Metody badania właściwości fizyko-chemicznych i morfologii powierzchni modyfikowanych cienką warstwą /filmem powierzchniowym.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pomiar kąta zwilżania oraz obliczanie swobodnej energii powierzchniowej.</li> <li>• Ocena hydrofobowości powierzchni modyfikowanych ultra-cienkimi filmami LB lub LS.</li> <li>• Badanie statycznej i dynamicznej zwilżalności powierzchniowej.</li> </ul>	5
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>			
Egzamin pisemny (ocena podsumowująca): dst – 50.1%-70.0%, db – 70.1%-90.0%, bdb – od 90.1%			
<b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>			
<b>FORMA AKTYWNOŚCI</b>		<b>ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI</b>	
Godziny kontaktowe z nauczycielem (wykład + laboratoria)		15	
Indywidualne konsultacje dla przedmiotu		3	
Przygotowanie do egzaminu		5	
SUMA		<b>23</b>	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		<b>1</b>	