

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Biomateriały		Kod 1010702111010721551
Kierunek studiów Inżynieria chemiczna i procesowa	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność Inżynieria bioprocessów i biomateriałów	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: - Laboratoria: 2 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
prof. dr hab. inż. Adam Voelkel email: Adam.Voelkel@put.poznan.pl tel. (61) 665 3687 Wydział Technologii Chemicznej ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej ? chemia ciała stałego, właściwości powierzchniowe materiałów
2	Umiejętności:	posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w syntezie, modyfikacji, wydzielaniu i oczyszczaniu związków i materiałów; umie wykorzystywać metody instrumentalne w charakterystyce materiałów
3	Kompetencje społeczne	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
Cel przedmiotu:		
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami nauki o biomateriałach stanowiącej fascynujący dział inżynierii. To interdyscyplinarna dziedzina z pogranicza wielu nauk między innymi chemii, fizyki, biologii, medycyny, inżynierii materiałowej, mechaniki oraz etyki. Studenci powinni też nabyć podstawowe umiejętności w zakresie modyfikacji wybranych biomateriałów oraz ich charakterystyki.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania biomateriałów - [K_W03,K_W08] 2. potrafi opisać metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych problemów związanych z otrzymywaniem i badaniem biomateriałów - [K_W04, K_W06, K_W07]		
Umiejętności:		
1. dobiera metody do podstawowych sposobów charakterystryki biomateriałów - [K_U11, K_U16, K_U20] 2. potrafi określić przydatność i dobrać narzędzia (metody) dla rozwiązania problemu z zakresu stosowania biomateriałów - [K_U09] 3. Student posiada umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym w języku angielskim - [K_U03]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student rozumie potrzebę samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych - [K_K01] 2. Student ma świadomość przestrzegania zasad etyki inżynierskiej w szeroko pojętym zakresie - [K_K02, K_K05] 3. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role - [K_K03]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Końcowa praca zaliczeniowa. Ustna i pisemna kontrola wiedzy studenta przed rozpoczęciem zajęć laboratoryjnych. Sprawozdania pisemne z wykonanych ćwiczeń.</p>		
<p>Treści programowe</p>		
<p>Ogólna charakterystyka biomateriałów. Biomateriały jako środki zastępujące część ciała lub przejmujące jego funkcje. Podział biomateriałów ze względu na charakter chemiczny i strukturę: metaliczne, polimery (biopolimery), kompozyty oraz ceramiczne. Otrzymywanie wybranych grup biomateriałów. Kryteria wyboru biomateriałów. Biomateriały ceramiczne, w tym biomateriały oparte o fosforany wapnia. Metody charakterystyki biomateriałów: mikroskopia optyczna, mikroskopia sił atomowych, skaningowa mikroskopia elektronowa, transmisyjna mikroskopia elektronowa, mikroskopia fluorescencyjna, dyfrakcja rentgenowska. Właściwości mechaniczne biomateriałów: moduł sprężystości, wytrzymałość na rozciąganie, wytrzymałość na ściskanie, wytrzymałość na pękanie, udarność, twardość, kruchość, ścieralność. Fizykochemiczne metody badań biomateriałów. Zastosowanie biomateriałów. W ramach zajęć laboratoryjnych słuchacze zapoznają się z najczęściej spotykanymi biomateriałami, wybranymi technikami oznaczania ich właściwości, możliwościami modyfikacji powierzchni biomateriałów.</p>		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. M. Nałęcz, Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna, tom 4, S. Błażejewicz, L. Stoch, Biomateriały, AOW EXIT, Warszawa 2003 2. K. H. Włodarski, P. K. Włodarski, R. Galus, Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja, 11 (2009) 3. R. H. Doremus, Review Bioceramics, J. Mat. Sci., 27 (1992) 293-296 4. B.M. Culbertson, New polymeric materials for use in glass-ionomer cements, Journal of Dentistry 34 (2006) 556-565. 5. A. Voelkel, K. Adamska, Biomateriały, WPP, Poznań 2011.. 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. B. Czarniecka, J. Nicholson, H. Limanowska-Shaw, Aktualne poglądy na adhezyjne i przeciwnościnowe właściwości cementów szkło-jonomerowych, Czas. Stomat. 56 (2003) 69-74. 2. W.A. Brantley, T. Eliades, Materiały ortodontyczne w ujęciu naukowym i klinicznym, Wyd. Czelej, Lublin, 2003, rozdz. 9, 11, 14. 3. M. Jurczyk, J. Jakubowicz, Bionanomateriały, WPP, Poznań 2008 		
<p>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</p>		
<p>Czynność</p>		<p>Czas (godz.)</p>
1. wykład		30
2. konsultacje do wykładu		2
3. konsultacje do laboratorium		2
4. przygotowanie do laboratorium		5
5. laboratorium		30
6. przygotowanie do zaliczenia		5
7. zaliczenie		2
<p>Obciążenie pracą studenta</p>		
<p>forma aktywności</p>	<p>godzin</p>	<p>ECTS</p>
Łączny nakład pracy	76	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	64	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	34	1