

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Mechanika płynów ustrojowych i bioprzepływów		Kod 1010252111010240244
Kierunek studiów Inżynieria Biomedyczna	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Anita Uściłowska, prof. nadzw. email: anita.uscilowska@put.poznan.pl tel. +48 61 665 2265 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	podstawowa z fizyki, matematyki i mechaniki
2	Umiejętności:	logicznego myślenia, kojarzenia wiedzy z wielu dziedzin, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu
3	Kompetencje społeczne	rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy
Cel przedmiotu: Poznanie zjawisk mechanicznych zachodzących w płynach.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. Student powinien scharakteryzować podstawowe zasady mechaniki płynów oraz zjawiska zachodzące w płynach ustrojowych - [K_W12] 2. Student ma wiedzę z propedeutyki nauk medycznych, dzięki której może opisywać cele medycyny, definicje zdrowia i choroby, przyczyny chorób ? powiązanych z mechaniką płynów ustrojowych - [K_W27, K_W28]		
Umiejętności: 1. Student potrafi zamodelować zjawisko zachodzące w płynach ustrojowych za pomocą pojęć mechaniki płynów. - [K_U01, K_U04] 2. Student potrafi zaproponować sposób rozwiązania zagadnień mechaniki płynów ustrojowych - [K_U01, K_U14] 3. Student potrafi przeprowadzić badania zjawisk mechaniki płynów. - [K_U04, K_U08, K_U09, K_U10]		
Kompetencje społeczne: 1. Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - [K_K01] 2. Student jest świadomy roli mechaniki płynów w funkcjonowaniu organizmu oraz znaczenia badania mechaniki płynów ustrojowych w ramach opieki zdrowotnej. - [K_K02, K_K05]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 5 pytań ogólnych (zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 3 pytania: <3 - ndst, 3 - dst, 3,5 - dst+, 4 - db, 4,5 - db+, 5 - bdb) przeprowadzane na koniec semestru.</p> <p>Ćwiczenia: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 5 zadań z zakresu tematyki opracowanej na zajęciach (zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 3 pytania: <3 - ndst, 3 - dst, 3,5 - dst+, 4 - db, 4,5 - db+, 5 - bdb) przeprowadzane na koniec semestru.</p>		
Treści programowe		
<p>Wykład: W ramach przedmiotu omawiana jest następująca tematyka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ciśnienie fizjologiczne (definicja, stosowane jednostki, podstawowe wartości). Pomiar ciśnienia. 2. Wielkości i prawa fizyczne (natężenie przepływu, lepkość, opór naczyniowy, całkowity obwodowy opór naczyniowy, napięcie sprężyste, Prawo Archimedesesa, prawo Pascala, prawo Laplace'a, prawo ciągłości, prawo Bernoulliego, prawo Poiseuille'a) w odniesieniu do płynów ustrojowych. 3. Krew - płyn ustrojowy. Parametry fizyczne krwi (lepkość, objętość, ciśnienie) i naczyń krwionośnych (średnica, grubość, długość, ciśnienie, objętość). Zmiany ciśnienia w organizmie. Wyznaczanie oporu naczyń krwionośnych. Modelowanie przepływu w naczyniach krwionośnych. Ciśnienie osmotyczne w kapilarach. Serce jako pompa, praca, moc i wydajność serca. 4. Transport gazów w układzie oddechowym. Parametry fizyczne elementów układu oddechowego (średnica, długość, przekrój, objętość); podatność i oporność. Wymiana gazowa w płucach, mechanizm wentylacji, histereza objętościowo-ciśnieniowa. Fizyka pęcherzyków płucnych. Modele układu oddechowego (mechaniczny, objętościowo-ciśnieniowy, elektryczny). Równania opisujące przepływ powietrza i zmiany ciśnienia. <p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyki płynów (lepkość, gęstość, ściśliwość itd.). 2. Ciśnienie fizjologiczne, podstawowe wartości. Wyznaczanie ciśnienia. 3. Natężenie przepływu, prawo Bernoulliego w odniesieniu do płynów ustrojowych. 4. Parametry fizyczne krwi i naczyń krwionośnych - przepływ w naczyniach. 5. Sedymentacja cząstek w płynie - badanie krwi. 6. Parametry fizyczne elementów układu oddechowego - przepływ powietrza. 		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Gryboś, Podstawy mechaniki płynów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998 2. Y. C. Fung, S. Chien, Introduction to bioengineering, World Scientific, London 2001 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. M. Cerrolaza, M. Doblare, G Martinez, B. Calvo, Computational bioengineering: current trends and applications, Imperial College Press, London 2004 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. wykład		15
2. ćwiczenia		15
3. konsultacje		10
4. zaliczenie		5
5. praca własna studenta		20
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	65	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1