

| KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA | | |
|---|--|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu Biomechanika płynów | | Kod 1010221461010240124 |
| Kierunek studiów Mechatronika - studia I stopnia | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki | Rok / Semestr 3 / 6 |
| Ścieżka obieralności/specjalność Inżynieria w medycynie | Przedmiot oferowany w języku: polski | Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny |
| Stopień studiów: I stopień | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna | |
| Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: - | | Liczba punktów 3 |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy | | (ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne | | Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100% |
| Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Anita Uściłowska 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 oraz umiejętność prowadzenia obliczeń numerycznych dotyczących przepływów płynów ustrojowych | | |
| Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia | | |
| Wiedza: 1. Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z matematyki, fizyki, chemii i mechaniki płynów potrzebną w inżynierii biomedycznej, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii biomedycznej - [K_W30] | | |
| Umiejętności: 1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim, lub innym obcym) w obszarze inżynierii w medycynie; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie. - [K_U01] 2. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, posiada umiejętność modelowania komputerowego i symulacji w obszarze inżynierii w medycynie - [K_U02, K_U08, K_U28] 3. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych w zakresie inżynierii w medycynie - metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. - [K_U02, K_U28] | | |
| Kompetencje społeczne: 1. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. - [K_K01] 2. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. - [K_K03] | | |
| 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>Laboratorium: 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). Pomiary 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>Laboratoria:</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. Laboratorium | | 15 |
| 3. Konsultacje | | 15 |
| 4. Zaliczenie | | 5 |
| 5. Praca własna studenta | | 20 |
| Obciążenie pracą studenta | | |
| forma aktywności | godzin | ECTS |
| Łączny nakład pracy | 70 | 3 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 45 | 2 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 15 | 1 |