

## Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Sztuczne narządy			Kod podmiotu	ZKC
Kierunek studiów		lekarski				
Profil kształcenia		ogólnoakademicki				
Poziom studiów		jednolite studia magisterskie				
Specjalność		-				
Forma studiów		stacjonarne/niestacjonarne				
Semestr studiów		I				
Zajęcia z zakresu naukowych podstaw medycyny						TAK
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie		Liczba punktów ECTS: 2		Sposób ustalania oceny z przedmiotu
Formy zajęć i inne	Liczba godzin zajęć			Sposoby weryfikacji efektów kształcenia w ramach form zajęć	Waga w %	
	Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe			
Wykłady	30	14	16	Zaliczenie pracy - ocena pracy własnej i grupowej w formie prezentacji mutimedialnej, pokazu, eseju lub raportu.	90	
Seminaria	25	10	15			
Samokształcenie	5	5	0	Aktywność na zajęciach – kreatywne podejście do rozwiązywanie problemów, zaliczenie ustne dotyczące rozwiązywania zadań problemowych i przypadków klinicznych, ocena zaangażowania w dyskusji	10	
Razem:		60	29	31	Razem:	100
Kategoria efektów	Lp.	Efekty kształcenia dla modułu (przedmiotu)			Sposoby weryfikacji efektu kształcenia	Efekty kierunkowe
Wiedza	1.	zna prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy oraz czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi			Ocena prezentacji, pokazu, eseju lub raportu	BW5
	2.	zna czynność i mechanizmy regulacji wszystkich narządów i układów organizmu człowieka, w tym układu: krążenia, oddechowego, pokarmowego, moczowego i powłok skórnych oraz rozumie zależności istniejące między nimi			Ocena prezentacji, pokazu, eseju lub raportu	BW25
	3.	zna możliwości współczesnej telemedycyny jako narzędzia wspomagania pracy lekarza			Ocena prezentacji, pokazu, eseju lub raportu	BW33
	4.	zna zasady prowadzenia badań naukowych, obserwacyjnych i doświadczalnych oraz badań In vitro służących rozwojowi medycyny			Ocena prezentacji, pokazu, eseju lub raportu	BW34
	5.	zna zasady pracy w grupie			Ocena prezentacji, pokazu, eseju lub raportu	DW 15
	6.	zna cechy medycyny nowożytnej i jej najważniejsze odkrycia			Ocena prezentacji, pokazu, eseju lub raportu	DW 18

Umiejętności	1.	korzysta z baz danych, w tym internetowych i wyszukuje potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi	Ocena prezentacji, pokazu, eseju lub raportu	BU 11
	2.	wybiera takie leczenie, które minimalizuje konsekwencje społeczne dla chorego	Ocena prezentacji, pokazu, eseju lub raportu	DU 3
	4.	posiada zdolność rozpoznania etycznych wymiarów decyzji medycznych i odróżniania aspektów faktualnych od normatywnych	Ocena prezentacji, pokazu, eseju lub raportu	DU 13
	5.	rozpoznaje własne ograniczenia, dokonuje samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych, planuje własną aktywność edukacyjną	Ocena prezentacji, pokazu, eseju lub raportu	DU 16

### Prowadzący

Forma zajęć	Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)
Wykłady	Dr hab. Zbigniew Nawrat
Seminaria	Dr hab. Zbigniew Nawrat

### Treści kształcenia

Wykłady		Semestr I	Metody dydaktyczne	Wykłady e-learningowe (praca samodzielna studenta + nadzór i konsultacje z wykładowcą) wsparte demonstracją sztucznych narządów w czasie zajęć kontaktowych (pokazów, seminariów)
L.p.	Tematyka zajęć			Liczba godzin
1.	Wprowadzenie. Wykład 0. Materiały – niezbędny studenta			1
2.	Podstawy: czynność i mechanizmy regulacji układu krążenia. Protezy mechaniczne; protezy układu sercowo-naczyniowego. Wykłady:  1. Protezy zastawek serca 2. Sztuczne serce 3. Sztuczne układy krążenia. Perfuzja. Niezbędny studenta.			4
3.	Podstawy: czynność i mechanizmy regulacji układu oddechowego. Protezy mechaniczno-termodynamiczne: urządzenia wspomagania i protezy układu oddechowego. Wykłady:  4. Sztuczne płuca 5. Systemy membranowe – niezbędny studenta			2
4.	Podstawy: czynność i mechanizmy regulacji funkcji nerki, wątroby i trzustki. Protezy membranowe; sztuczna nerka, wątroba, trzustka. Wykłady:  6. Sztuczna nerka  7. Sztuczna wątroba 8. Sztuczna trzustka			3
5.	Podstawy: czynność i mechanizmy regulacji układu ruchu . Protezy mechaniczne: protezy układu ruchu. Wykład: 9. Protezy ortopedyczne			1,5
6.	Podstawy: czynność i mechanizmy regulacji narządu słuchu. Protezy bioniczne: protezy zmysłu słuchu, stymulatory. Wykład: 10. Protezy bioniczne – sztuczne ucho			1,5
7.	Podstawy: czynność i mechanizmy regulacji narządu wzroku. Protezy bioniczne: protezy zmysłu wzroku i implantowane procesory. Wykład: 11. Protezy bioniczne – sztuczne oko			1,5
8.	Podstawy: medycyna nowożytna wsparta technologią: robotyka medyczna, telemedycyna, wirtualna rzeczywistość, nanotechnologie, Lab –on-chip, medyczne aplikacje smartfonów. Wykład: 12			1,5
	Razem liczba godzin:			16

Seminaria	Semestr I	Metody dydaktyczne	Przeprowadzenie analizy tematu w modelu interaktywnym w oparciu o prezentację multimedialną przygotowaną przez studentów lub/i prelekcje/komentarz/pokaz prowadzącego zajęcia, metody aktywizujące (rozwiązywanie konkretnych problemów budowy i działania sztucznych narządów, prace twórcze w grupach, obrona opracowanego projektu, dyskusja dydaktyczna)
L.p.	Tematyka zajęć		Liczba godzin
1.	Zasady prowadzenia badań naukowych, obserwacyjnych i doświadczalnych oraz badań In vitro służących rozwojowi medycyny. Wprowadzenie do zagadnienia projektowania i badania sztucznych narządów na przykładzie protez układu sercowo-naczyniowego, zagadnienia hemodynamiczne i mechaniczne.		3

2.	Wprowadzenie do zagadnienia projektowania i badania sztucznych narządów na przykładzie protez układu oddechowego; zagadnienia mechaniczne i termodynamiczne (membrany)	3
3.	Wprowadzenie do zagadnienia projektowania i badania sztucznych narządów na przykładzie protez bionicznych; zagadnienia fizyczne, biologiczne, biocybernetyczne	3
4.	Protezy mechaniczne: prezentacje multimedialne, eseje, raporty, pokazy studentów, komentarz prowadzącego i dyskusja	1
5.	Protezy mechaniczno-termodynamiczne: prezentacje multimedialne, eseje, raporty, pokazy studentów, komentarz prowadzącego i dyskusja	1
6.	Protezy membranowe: prezentacje multimedialne, eseje, raporty, pokazy studentów, komentarz prowadzącego i dyskusja	1
7.	Protezy bioniczne: prezentacje multimedialne, eseje, raporty, pokazy studentów, komentarz prowadzącego i dyskusja	1
8.	Perspektywy rozwoju, szansa i ryzyko, zagadnienia etyczne, ekonomiczne, organizacyjne stosowania sztucznych narządów, telemedycyny i robotyki medycznej: analiza, dyskusja z wykorzystaniem metod aktywizujących i prezentacji.	2
<b>Razem liczba godzin:</b>		<b>15</b>

<b>Samokształcenie</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	korzystanie z zasobów biblioteki i udostępnionych przez prowadzącego materiałów dydaktycznych (książek, wykładów, filmów), korzystanie z baz danych, w tym internetowych
------------------------	---------------------------	--

Zgodnie z Regulaminem Studiów SUM w Katowicach przy zaliczeniu na ocenę i egzaminach stosuje się następującą skalę ocen:

<b>OCENA</b>	<b>SŁOWNIE</b>
5	bardzo dobry
4,5	ponad dobry
4	dobry
3,5	dość dobry
3	dostateczny
2	niedostateczny

#### **KRYTERIA OCENIANIA:**

1. Ocena **bardzo dobra (5)**: student zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty kształcenia i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu bardzo dobrym
2. Ocena **ponad dobra (4,5)**: student zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty kształcenia i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu ponad dobrym
3. Ocena **dobra (4)**: student zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty kształcenia
4. i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dobrym
5. Ocena **dość dobra (3,5)**: student zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty kształcenia i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dość dobrym
6. Ocena **dostateczna (3)**: student zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty kształcenia i potrafi je zastosować w praktyce w stopniu dostatecznym

**ZALICZENIE** - student zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty kształcenia i potrafi je zastosować w praktyce.

#### **Literatura podstawowa:**

Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000. Tom 3. Sztuczne narządy. Red. M.Darowski, T.Orłowski, A.Weryński, J.M.Wójcicki Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT Warszawa 2001
Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000. Tom 4 Biomateriały. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT Warszawa 2003
Postępy technologii biomedycznych. Red.: Z. Nawrat. Zabrze: M-Studio 2007, s.20-58. ISBN: 978-83-88427-61-9. Dostępna w formacie .pdf na stronie <a href="http://www.robinheart.pl">www.robinheart.pl</a>
Postępy technologii medycznych 2/ Advances in biomedical technology 2. Red.: Z. Nawrat. Zabrze: M-Studio 2008, s.92-108 ISBN: 978-83-88427-77-0. Dostępna w formacie .pdf na stronie <a href="http://www.robinheart.pl">www.robinheart.pl</a>
Postępy inżynierii biomedycznej. Red.L.Leniewska, Z.Nawrat. Wyd.Mitel 2013. Dostępne na <a href="http://www.inprona.pl">www.inprona.pl</a>

Roboty medyczne. Red.: Z. Nawrat. Zabrze: M-Studio 2007, s.99-108. ISBN: 978-83-88427-71-8. Dostępna w formacie .pdf na stronie [www.robinheart.pl](http://www.robinheart.pl)

**Literatura uzupełniająca:**

ImplantExpert. Red.Z.Nawrat M-Studio 2011. ISBN:978-83-62023-72-1. Dostępna na portalu <a href="http://www.implantexpert.eu">www.implantexpert.eu</a>
Z.Nawrat „Roboty i manipulatory w medycynie”. Mechanika Techniczna, tom XII. Biomechanika pod red.R.Będzińskiego. str 753-823, 2011
Postępy robotyki medycznej. Red.L.Leniowska, Z.Nawrat; Wyd.Mitel 2013. Dostępne na <a href="http://www.inprona.pl">www.inprona.pl</a>
Etyka wobec współczesnych wyzwań. Red. A.Bobko. Wyd.Mitel 2013. Dostępne na <a href="http://www.inprona.pl">www.inprona.pl</a>
Zbigniew Nawrat (ed) Postępy technologii biomedycznych/ Advances in biomedical technology Zabrze M-Studio 2007, ISBN: 978-83-88427-61-9
Zbigniew Nawrat (ed) Roboty medyczne/Medical Robots Zabrze: M-Studio 2007 ISBN: 978-83-88427-71-8
Zbigniew Nawrat (ed) Postępy technologii medycznych 2/ Advances in biomedical technology 2. Zabrze: M-Studio 2008 ISBN: 978-83-88427-77-0
Medical Robotics Reports – czasopismo naukowe dostępne na <a href="http://www.medicalroboticsreports.com">www.medicalroboticsreports.com</a>