



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-IB-633
	studia niestacjonarne:	Z-IBN-633
Nazwa przedmiotu	Chirurgia robotyczna	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Robotic surgery	
Obowiązuje od roku akademickiego	2026/2027	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów		INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Poziom kształcenia		I stopień
Profil studiów		Praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów		Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres		Obrazowanie i przetwarzanie sygnałów biomedycznych
Jednostka prowadząca przedmiot	Uczelnia	Uniwersytet Jana Kochanowskiego
	Jednostka	Instytut Nauk o Zdrowiu
Koordynator przedmiotu		Prof.dr hab. Stanisław Góźdz
Zatwierdził		dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI
Wymagania wstępne		Fizyka, Mechanika, Metrologia, Komputerowe systemy pomiarowe
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		2

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	15			
	studia niestacjonarne:	9	9			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu fizycznych, mechatronicznych i informatycznych podstaw robotyki medycznej oraz chirurgii robotycznej.	IB1_W02 IB1_W05
	W02	Zna budowę, zasadę działania oraz zastosowania zrobotyzowanych systemów i urządzeń wspomagających procedury medyczne, w tym teleoperatorów chirurgicznych.	IB1_W05 IB1_W07
	W03	Posiada wiedzę na temat technik chirurgii małoinwazyjnej, instrumentarium chirurgicznego oraz roli robotów medycznych w diagnostyce i terapii.	IB1_W07 IB1_W11
	W04	Zna metody obrazowania, wizualizacji oraz wirtualnej rzeczywistości stosowane w chirurgii robotycznej i robotyce medycznej.	IB1_W04 IB1_W08
	W05	Zna zasady bezpieczeństwa, ergonomii oraz uwarunkowania prawne i organizacyjne związane ze stosowaniem robotów medycznych w ochronie zdrowia.	IB1_W12 IB1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi analizować budowę i działanie robotów medycznych oraz narzędzi chirurgicznych z wykorzystaniem wiedzy inżynierskiej.	IB1_U07 IB1_U11
	U02	Potrafi modelować i wizualizować uproszczone układy robotów chirurgicznych oraz analizować ich przestrzeń roboczą.	IB1_U02 IB1_U08
	U03	Potrafi identyfikować i rozwiązywać podstawowe problemy inżynierskie z zakresu robotyki medycznej i chirurgii robotycznej.	IB1_U05 IB1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ograniczeń własnej wiedzy i jest gotów do korzystania z rzetelnych źródeł informacji oraz konsultacji ze specjalistami.	IB1_K01
	K02	Ma świadomość odpowiedzialności inżyniera biomedycznego za bezpieczeństwo pacjenta oraz wpływu nowoczesnych technologii medycznych na jakość życia człowieka.	IB1_K02 IB1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Historia rozwoju chirurgii robotowej w Polsce. Zakres i statystyki zastosowania robotów w polskiej ochronie zdrowia. Praktyczne zalety stosowania robotów chirurgicznych. Podstawowe pojęcia z zakresu chirurgii robotowej. Technologia chirurgii minimalnie inwazyjnej. Zabiegi w chirurgii małoinwazyjnej – instrumentarium i techniki operacyjne. Przyszłość chirurgii małoinwazyjnej. Korzyści zdrowotne i ekonomiczne wynikające z operacji małoinwazyjnych. Podział systemów mechatronicznych stosowanych w medycynie. Przegląd konstrukcji robotów medycznych i teleoperatorów chirurgicznych. Budowa robota da Vinci i innych systemów zrobotyzowanych stosowanych w: ortopedii (makoplastyka), neurochirurgii (stereotaksja), okulistyce i in. Metody oceny własności robotów medycznych. Bezpieczeństwo w stosowaniu robotów medycznych. Współczesne roboty medyczne: napędy w robotach, układy sensoryczne, układy nadzorowania i programowania pracy robotów. Dotykowe (haptic) i wizualne sprzężenie zwrotne. Budowa minimalnie inwazyjnych narzędzi chirurgicznych. Struktury łańcuchów kinematycznych ramion manipulatorów robotów medycznych i zadajników ruchu. Metody wirtualnej rzeczywistości w obrazowaniu pola operacyjnego. Przykłady systemów komercyjnych i symulatorów; laparoskopy, endoskopy (bronchoskop, artroskop, cystoskop, duodenoskop, fiberoskop, gastroskop, kolonoskopy, laryngoskop). Telemedycyna. Mini- i mikroroboty stosowane w medycynie. Perspektywy robotyki medycznej.
ćwiczenia	Wizualizacja prototypowanych elementów i mechanizmów. Modelowanie i wizualizacja oraz określanie przestrzeni roboczej uproszczonego modelu robota chirurgicznego. Projekt narzędzia chirurgicznego w oparciu o dane katalogowe narzędzi chirurgicznych. Pozycjonowanie narzędzi endoskopowych względem operowanego organu przy zastosowaniu kamery endoskopowej wyposażonej w źródło światła. Instrumentarium i techniki zabiegów chirurgicznych w traumatologii i ortopedii.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
W05		X				
U01				X		
U02				X		
U03				X		
K01				X		
K02				X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	uzyskanie co najmniej 50% punktów z testu pisemnego obejmującego treści wykładowe.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	przygotowanie i zaliczenie projektu obejmującego modelowanie, wizualizację oraz analizę zagadnień z zakresu chirurgii robotycznej, zgodnie z wytycznymi prowadzącego.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS													
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka	
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne						
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h	
		15	15				9	9					
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1	1				1	1				h	
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32					20					h	
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,3					0,8					ECTS	
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	18					30					h	
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,7					1,2					ECTS	
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h	
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1					1					ECTS	
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h	
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS	

LITERATURA

1. Szwed I., Michalak A., Zawadzki M., Witkiewicz W. (2021), Instrumentarium i techniki zabiegów w chirurgii robotowej, Wydawnictwo PZWL, Warszawa.
2. Michalak A., Kotomska M., Danielewicz R. (2020), Instrumentarium i techniki zabiegów chirurgii małoinwazyjnej jamy brzusznej, Wydawnictwo PZWL, Warszawa.
3. Majka K., Kotomska M., Peplowski A. (2020), Instrumentarium i techniki zabiegów chirurgicznych w traumatologii i ortopedii, Wydawnictwo PZWL, Warszawa.
4. Leniowska L., Nawrat Z. (2013), Postępy robotyki medycznej, Wydawnictwo UR, Rzeszów.

5. Podsekowski L. (2010), Roboty medyczne. Budowa i zastosowanie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
6. Lisowski W. (2004), Introduction to robotics, Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków.
7. Chirurgia robotowa w Polsce. Raport, Modern Healthcare Institute, 2021.