

Kod przedmiotu: 09-IB-JA-SP3
09-IB-JA-SP4
09-IB-JA-SP5
09-IB-JA-SP6

Pozycja planu: A.1.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Język Angielski
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mgr Górecka Agnieszka Mgr Szczepaniak-Grzyb Karolina
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III			30				1
IV			30				1
V			30				1
VI			30				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna podstawowe słownictwo oraz gramatyki języka obcego	W01	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.	U01	

U2	Potrafi przygotować multimedialne prezentacje, dyskusje i inne wystąpienia w języku obcym	U03	-
U3	Posługuje się językiem obcym na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy	U04	
U4	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie umożliwiającym komunikację w zespole i rozwijać zagadnienia naukowe i inżynierskie oraz różne problemy techniczne.	U10	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie możliwości oraz potrzebę ciągłego dokształcania się	K02	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia sprawności językowych, prezentacja, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Zagadnienia tematyczne: ja i moja uczelnia, nauka i czas wolny, praca, CV i list motywacyjny, plany zawodowe i wybór zawodu, sylwetka absolwenta Inżynierii Biomedycznej, podróże, Internet komputer, tolerancja, słownictwo specjalistyczne w zakresie medycyny oraz nauk technicznych, pracy w szpitalu i wykorzystania sprzętu medycznego w pracy. Gramatyka: rzeczowniki, czasy gramatyczne, tryb rozkazujący, przyimki, zaimki, strona bierna, tryb rozkazujący, mowa zależna i niezależna, rozpoznawanie struktur gramatycznych w tekście medycznym
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x				
U1		x	x	X		X
U2				X		X
U3				X		X
U4				X		X
K1		x				x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evans V. 2011 Career paths -Medical Express Publishing 2. Evans V., Salcido K. 2011 Career paths -Nursing Express Publishing 3. Publishing 4. Kerr P. 2009 Straightforward Macmillan 5. Clandfield L. 2011 Global Macmillan 6. Jasińska B. 1997 Język angielski –repetitorium gramatyki z ćwiczeniami PWN
-----------------------	---

	7. Cieślak M. 1998 English- repetytorium tematyczno-leksykalne Wagros
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gozdawa-Gołębiowski R. 1996 Nowa gramatyka angielska w ćwiczeniach PWN 2. Murphy R. 1995 English grammar in Use Cambridge University Press 3. Harris M. 2003 Opportunities Longman 4. Stadford P. 2007 Język angielski-wzory testów Publicat 5. Czasopisma Hospital English 6. Słownik terminologii medycznej polsko-angielski, angielskopolski

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	0
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	0
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 09-IB-JN-SP3
09-IB-JN-SP4
09-IB-JN-SP5
09-IB-JN-SP6

Pozycja planu: A1.2.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Język obcy – język niemiecki
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	mgr Barbara Matuszczak, mgr Jolanta Ludwiczak
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III			30				1
IV			30				1
V			30				1
VI			30				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna podstawowe słownictwa oraz gramatyki języka obcego	W01	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.	U01	

U2	Potrafi przygotować multimedialne prezentacje, dyskusje i inne wystąpienia w języku obcym	U03	-
U3	Posługuje się językiem obcym na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy	U04	
U4	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie umożliwiającym komunikacje w zespole i rozwijać zagadnienia naukowe i inżynierskie oraz różne problemy techniczne.	U10	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie możliwości oraz potrzebę ciągłego dokształcania się	K02	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia konwersacyjne, dyskusja, gry dydaktyczne, praca z podręcznikiem i materiałami oryginalnymi, prezentacja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenia pisemne ćwiczeń, wypowiedzi pisemne i ustne, prezentacja, egzamin ustny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Lektorat	<p>Powtórzenie wiadomości z zakresu gramatyki i leksyki języka niemieckiego na poziomie B1. Poszerzenie struktur leksykalno-gramatycznych języka niemieckiego do poziomu B2, w następujących zakresach tematycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> -praca: CV, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna, życie zawodowe -Edukacja, uniwersytet -Życiorys, podanie o pracę -Środki transportu, organizacja ruchu kontrola i bezpieczeństwo -Działanie silnika -Bezpieczeństwo ruchu drogowego,, przepisy, zasady uczestnictwa w ruchu kołowym -Materiałoznawstwo, typy materiałów, miary, wagi, kształty -Drony -Roboty, urządzenia zdalnie sterowane -Pojazdy, samochody elektryczne -3D printing -Wpływ przemysłu na środowisko -Mechanika a medycyna-laparoskopia -Nowoczesne rozwiązania w mechanice -Sztuczna inteligencja -Ekonomia, pieniądze, biznes -Zagadnienia z dziedziny informatyki, CAD, CAM w projektowaniu
----------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Wypowiedź ustna	Wypowiedź pisemna	Zaliczenia pisemne ćwiczeń	Prezentacja	Egzamin ustny
W1	x	x	x	x	x

W2		x	x	x	x
U1		x	x		
U2	x			x	x
U3		x	x		
U4		x	x		
U5				x	x
K1	x			x	x
K2	x	x	x	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Borkowy, W., Kujawa, B. 2013. Mit Beruf auf Deutsch. Wa-wa. Nowa Era 2. Conlin, C., 2003. Unternehmen Deutsch, Neubearbeitung, Lehrbuch und Arbeitsbuch. Poznań. Wydawnictwo LektorKlett 3. Reinhardt, W., 1989. Deutsch für Techniker. Leipzig. VEB Verlag Enzyklopadie
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stojek, E., 2001. Texte zur Wahl für Studenten verschiedener Fachbereiche. Politechnika Krakowska 2. Targosz, E., 2005. Angst vor Fachtexten? - das kann nicht leichter sein! Texte zur Wahl und Übungen für Deutsch als Fremdsprache. Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych. Politechnika Krakowska. 3. Zettl, E., Janssen, J., Müller, H., 1991. Aus moderner Technik und Wissenschaft. Hueber Verlag

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	0
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	0
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-WF-SP3,
03-IB-WF-SP4

Pozycja planu: A.2.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wychowanie fizyczne
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Studium Wychowania Fizycznego PBŚ
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Brak przeciwwskazań zdrowotnych.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III		30					0
IV		30					0

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowy biomechaniki, szczególnie w ujęciu inżynierskim	W07	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej w zakresie prowadzonych dyscyplin sportowych i ich zasad	U01	
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem wykorzystywanymi podczas treningów i zawodów sportowych	U07	
U3	Rozwiązuje problemy w celu przygotowania planu działań w zakresie planowania przygotowania sportowego oraz	U08	

	obserwacji postępów sportowych		
U4	Potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań badawczych zwłaszcza w zakresie oceny postępów treningowych	U10	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Na świadomość odpowiedzialności, w tym szczególnej roli społecznej i publicznej absolwenta kierunku inżynieria biomedyczna w formułowaniu i przekazywaniu informacji oraz opinii dotyczących dziedzin nauki i dyscyplin naukowych	K04	

3. METODY DYDAKTYCZNE

Zajęcia z wychowania fizycznego realizowane są w formie zajęć praktycznych i teoretycznych.
 Zajęcia praktyczne: pokaz, ćwiczenie przedmiotowe, instruktaż.
 Zajęcia teoretyczne: pogadanka, opis, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Sprawdziany sprawności.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>ZAJĘCIA – III semestr</p> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku.</u> Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Technika podstawowych kroków aerobikowych: - step touch, step out, heel back, knee up, V-step, A-step, Grape Winde, Double step touch. Znaczenie w aerobiku: Hi impact, Low impact, Hi low, TBS (Total Body Condition), ABS oraz Pilates. Zajęcia z piłkami (Body Ball) oraz z hantlami.</p> <p>Forma zajęć :zajęcia ogólnego rozwoju z elementami lekkiej atletyki Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: nauka podstawowych konkurencji lekkoatletycznych- biegi (nauka startu niskiego, wysokiego, technika kroku biegowego), skoki (w dal, wzwyż, trójskok, mierzenie rozbiegu), rzuty (dysk, oszczep, pchnięcie kulą).</p> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami judo.</u> Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Elementy techniki: nauka postawy, poruszania się, padów, chwytów. Nauka podstawowych rzutów oraz podcięć. Poznanie podstawowej terminologii i przepisów.</p> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami jeździectwa.</u> Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania w skokach i ujeżdżeniu. Nauka przygotowania jeźdźca i konia do zajęć. Nauka wsiadania z podłoża, za pomocą przyborów. Nauka dosiadu i anglezowania (w jeździe na wprost, po łukach, po zatrzymaniu). Nauka jazdy</p>
--	---

klusie ćwiczebnym.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami kolarstwa. Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Dobór sprzętu i ustawienie (rama, kierownica, siodełko). Elementy techniki : pozycja na rowerze, nauka prawidłowego pedałowania, nauka techniki jazdy w grupie i indywidualnie, w terenie, na szosie, zjazdy, podjazdy, na wprost, po łukach. Nauka startów indywidualnie (jazda na czas) i grupowych (wyścig wspólny).

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego. Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: ćwiczenia oswajające z piłką i raketką tenisową, operowanie piłką, podbijanie, odbijanie rotując w miejscu, marszu, truchcie. Nauka i doskonalenie odbicia piłki z forhendu, bekhendu. Nauka serwisu z forhendu i bekhendu.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami wspinaczki sportowej. Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Dobór i ustawienia sprzętu wspinaczkowego. Elementy techniki: ustawienie ciała na ścianie, chwyt, stawanie itd. Nauka różnych technik asekuracji (górna, prowadzącego, stoping, zeskok ze ściany).

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki. Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: - poruszanie się po boisku bez i z piłką, nauka podań i chwytów piłki, nauka kozłowania, - nauka rzutów do kosza, nauka rzutu z dwutaktu.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej. Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: - nauka postawy siatkarskiej i sposoby poruszania się po boisku, - nauka odbicia piłki sposobem oburącz górnym i dolnym, - nauka zagrywki (tenisowa, dolna) i przyjęcia piłki.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki nożnej. Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: -Nauka poruszania się bez piłki (starty, skoki, wieloskoki, zmiana tempa i kierunku)) -Ćwiczenia oswajające z piłką w tym głównie: prowadzenie i przyjęcie piłki, drybling, wślizg, odbieranie piłki

przeciwnikowi, żonglerka. -Nauka uderzenia piłki wewnętrzną częścią stopy.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami pływania. Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. - Ćwiczenia oswajające z wodą (równowaga ciała, ćw. oddechowe) - Nauka i technika pływania stylem grzbietowym(praca nóg i ramion na lądzie i w wodzie z deską i samodzielnie. - Ćwiczenia w nauczaniu nawrotu zwykłego. - Nauczanie startu z wody.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami trójboju siłowego. Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. - Nauka techniki bojów siłowych (przysiad ze sztangą, wyciskanie sztangi na ławce leżąc, martwy ciąg.) - Nauka techniki ćwiczeń z różnym przyborem i obciążeniem. -Nauka techniki ćwiczeń na atlasie (zasada zmienności ćwiczeń i obciążeń.)

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa ziemnego. Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. - Ćwiczenia oswajające z piłką i rakieta tenisową: operowanie piłką, kozłowanie, poruszanie się z kozłowaniem piłki po prostej i łukach. - Nauka i doskonalenie uderzenia piłki z forhandu i backhandu. - Doskonalenie uderzeń piłki z forhandu i backhandu w formie łączonej.

ZAJĘCIA – IV semestr

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku. Doskonalenie poznanych kroków i podskoków w aerobiku: step touch, step out, heel back, knee up, - Nauczanie podstawowych kroków tanecznych (Hi Dance):cha, cha, mambo, jazz, -Doskonalenie Body Mix, BBC, TBC oraz Pilates, jako podstawowe techniki w aerobiku. -Tworzenie układów choreograficznych z podstawowych kroków aerobikowych. -Zajęcia z piłkami (Body Ball).

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami lekkiej atletyki. Doskonalenie techniki poznanych konkurencji lekkoatletycznych. Rozwijanie wytrzymałości biegowej, poznanie przepisów lekkoatletycznych. Biegi sztafetowe (technika przekazywania pałeczki). Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami judo Doskonalenie techniki podstawowych rzutów i podcięć. Nauka i doskonalenie chwytów w parterze. Wprowadzenie podstawowych technik i zasad samoobrony. Walki sportowe (w pozycji wysokiej i niskiej).

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami jeździectwa. Doskonalenie dosiadów i jazdy na wprost, po łukach, serpentynach, itp. Nauka zagalopowania na prawą i lewą nogę. Nauka pokonywania przeszkód w parkurze (przeszkody

pojedyncze, wysokie i schodkowe) oraz w terenie (leżące kłody, zwisające gałęzie, korzenie).

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami kolarstwa. Doskonalenie poznanych technik jazdy w terenie (stroma jazda i podjazdy, podbiegi i zbiegi z rowerem, pokonywanie przeszkód). Trening stacjonarny (nauka i doskonalenie jazdy na trenerach, rowerach stacjonarnych).

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego. Doskonalenie forehandu i backhandu ze zmianą uderzeń. Nauka odbić top spinowych, blokowanie piłek, gry lobami, gra defensywna. Taktyka gry przy własnym serwisie i odbiorze.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami wspinaczki sportowej. Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Boulderling. Doskonalenie poznanych elementów technicznych (przechwyty statyczne, dynamiczne, nietypowe). Asekuracja-ćwiczenia na zrzutni (wyłapywanie odpadnięć).

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki. Doskonalenie poznanych elementów techniki: podania, chwyt, kozłowanie i rzuty do kosza. - Poruszanie się po boisku w obronie. - Pivot po zatrzymaniu, rodzaje zasłon, nauka zastawienia i zbiórki z tablicy. Elementy taktyki -Rodzaje ataku: gra w przewadze i gra 1:1.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej. Elementy techniki: - doskonalenie poznanych elementów technicznych w piłce siatkowej, - nauka przyjęcia (odbicia) piłki o zachwianej równowadze, - nauka wystawienia sposobem oburącz górnym i dolnym w przód, tył, na skrzydło lewe i prawe - nauka ataku (kiwnięcie, plasowanie, zbieg dynamiczne) oraz bloku (pojedynczy, podwójny).

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki nożnej. Doskonalenie poznanych elementów technicznych: prowadzenie i przyjęcie piłki, itp. - Nauka uderzenia wewnętrznym, prostym i zewnętrznym podbiciem. - Uderzenia sytuacyjne: kolanem, podudziem, udem, piersią, barkiem itp. - Nauka przyjęcia i uderzenia piłki głową. Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami pływania. Ćwiczenia oswajające ze środowiskiem wodnym (znaczenie wyporności i oporu wody). Doskonalenie pływania stylem grzbietowym, doskonalenie startów i nawrotów, - Nauka pływania stylem klasycznym, dowolnym (nauka ruchów ramion na lądzie i w wodzie). - Nauka i doskonalenie startów: z wody, z odbicia od ściany, ze słupka startowego. - Nauka i doskonalenie nawrotów: krytych, odkrytych.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami trójboju siłowego. Doskonalenie poznanej techniki bojów klasycznych. - Podstawowe programy

	<p>treningowe (duże i małe grupy mięśniowe.) - Podstawowe metody treningowe (super serie, Metody z redukcją ciężaru i dodawania ciężaru).</p> <p><u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa ziemnego.</u> Doskonalenie uderzeń z forhandu i backhandu -Nauka woleja – wolej forhand i backhand w miejscu i z krokiem w przód. - Nauka serwisu – podrzut piłki, serwis płaski i ścięty. - Nauka smeczka – smecz w miejscu i po koźle. - Nauka gry deblowej – ustawienie zawodników przy własnym serwisie i przy returnie.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1						X
U1						X
U2						X
U3						X
U4						X
K1						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Bartkowiak E., 1997. Pływanie. Centralny Ośrodek Sportu. Warszawa. Dudziński T., 2004 Nauczanie podstaw techniki i taktyki koszykówki – przewodnik do zajęć z koszykówki ze studentami kierunku nauczycielskiego. AWF Poznań. Grządziel G., Szade D., 2006. Piłka siatkowa. Technika, taktyka i elementy mini siatkówki. AWF Katowice. Katowice. Hoffman K. Systematyka ćwiczeń w nauczaniu lekkiej atletyki. Talaga J., 2006. ABC Młodego piłkarza Nauczanie techniki. Wydawnictwo Zysk i s-ka. Poznań.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Arteaga Gomez Ruth., 2009. Aerobik i step. Ćwiczenia dla każdego. Trening na każdy dzień. Buchmann. Dega W., Milanowska K., 1993. Rehabilitacja medyczna. PZWL Warszawa. Gallagher-Mundy Ch., 2007. Ćwiczenia z piłkami. Świat książki. Goddard D., Neumann U., 2007. Wspinaczka. Trening i praktyka. RM 2004. Grykan Jerzy. Integralny tenis stołowy. Kraków. Kaczyński A., 2001. Atlas gimnastycznych ćwiczeń siłowych. Wrocław. Kłoczek T., Szczepanik M., 2003. Siatkówka na lekcji wychowania fizycznego. COS. Warszawa. Królak A., 2008. Tenis-nauczanie gry. COS. Warszawa. Laughlin T., 2007. Pływanie dla każdego. Buk Rower. Ljach W., 2007. Koszykówka – podręczniki dla studentów AWF. Część I i II. AWF. Kraków.

	<p>11. Museler W., 2012. Nauka jazdy konnej. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.</p> <p>12. Poliszczuk D.A., 1996. Kolarstwo- teoria i praktyka treningu. COS Warszawa.</p> <p>13. Sikorski W., Tokarski S., 1988. Budo-japońskie sztuki walki. Szczecin.</p> <p>14. Superlak E., red., 2006. Piłka siatkowa- techniczne- taktyczne przygotowanie do gry. Wyd. BK. Wrocław.</p> <p>15. Talaga J., 2006. Sprawność fizyczna- specjalna. Testy..</p>
--	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	2
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	2
Łączny nakład pracy studenta		68
Liczba punktów ECTS		0

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TEINF-SP1

Pozycja planu: A.3.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologia informacyjna
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Krzysztof Nowicki
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki na poziomie podstawy programowej właściwej dla edukacji na poziomie szkoły średniej. Podstawowe umiejętności w zakresie posługiwania się komputerem w zakresie podstawy programowej przedmiotu Informatyka na poziomie szkoły średniej.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15		15				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie struktury i przepływ danych medycznych oraz tworzenie systemów informatycznych w oparciu o dostępne standardy sieciowe,	W12	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych w języku polskim i języku obcym	U01	
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji w zakresie programów informatycznych	U05	
U3	Potrafi wykonać zadania, w celu oceny wpływu działania	U06	

	i rozwiązania inżynierskiego w środowisku komputerowym		
U4	Potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań badawczych dla realizacji postawionych problemów stawianych przez prowadzącego	U10	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K2	Rozumie możliwości oraz potrzebę ciągłego doskonalenia się	K02	

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Wykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykład informacyjny, • analiza przypadków. <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uczenie wspomagane komputerem • analiza przypadków.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium końcowe pisemne oraz z wykorzystaniem komputera; Obserwacja i dyskusja
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady mają na celu zdobycie wiedzy z zakresu teorii języków programowania. Omawiają szczegółowo podstawowe paradygmaty programowania. Wprowadzają szczegółowe definicje pojęć z obszaru programowania.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne poświęcone są przypomnieniu oraz nabyciu umiejętności z zakresu podstaw programowania w tym w szczególności: zasad posługiwania się podstawowymi dla języka Python typami zmiennych, dostępnych operacji dla poszczególnych typów zmiennych, tworzenia wyrażeń matematycznych oraz logicznych, posługiwania się podstawowymi strukturami języka programowania takimi jak instrukcje warunkowe, pętle, podprogramy oraz obsługę błędów i plików.</p>
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x			x
U1				x	x	x
U2				x	x	x
U3			x	x	x	x
U4				x	x	x
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lutz M., 2011. Programming Python. O’Railly Media. 2. Praca zbiorowa, 2012. Dokumentacja języka Python dostępna na stronach internetowych organizacji python.org
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tosi S., 2009. Matplotlib for Python Developers. 2. Bressert E., 2012. SciPy and NumPy: An Overview for Developers. 3. Hughes J.M., 2010. Real World Instrumentation with Python: Automated Data Acquisition and Control Systems.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	6
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-PSYCH-SP1

Pozycja planu: A.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Psychologia
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr Marcin Jaracz
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Nie dotyczy

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	28	15					3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia podstawowe zagadnienia społeczne w ochronie zdrowia oraz etyczne i prawne aspekty działalności inżynierskiej i medycznej	W11	
W2	Zna i rozumie prowadzenie badań, w tym eksperyment społecznych, socjologicznych i psychologicznych oraz zasady przygotowania prac dyplomowych w aspektach bioetyki	W14	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych w zakresie nauk społecznych	U06	
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną metodami badawczymi stosowanymi w psychometrii i badaniach społecznych	U07	
U3	Rozwiązuje problemy w celu przygotowania planu działań	U08	

	odpowiadających potrzebom postawionego planu badawczego		
U4	Potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań badawczych	U10	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie możliwości oraz potrzebę ciągłego dokształcania się	K01	

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja, prelekcja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium w formie testu, prelekcja studenta na wybrany temat

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Celem wykładu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu psychologii, podstawowymi teoriami psychologicznymi oraz głównymi zagadnieniami psychologii emocji, motywacji oraz psychologii społecznej i klinicznej.</p> <p>Celem ćwiczeń jest wyposażenie w umiejętności związane z efektywną komunikacją, prezentacją własnych pomysłów oraz rozpoznawaniem potrzeb pacjentów.</p>
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prelekcja studenta
W1			X			X
W2			X	X		X
U1						X
U2				X		X
U3				X		X
U4						X
K1						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Hall, Lindzey - „Teorie osobowości”. PWN, Warszawa Strelau J. – „Psychologia ogólna”, T.1,2. GWP, Gdańsk Lewis M., Haviland – „Psychologia emocji” wyd. GWP, Gdańsk Aronson E i in.- „Psychologia społeczna. Serce i umysł”.Zysk i S-ka, Poznań
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Cialdini R.: Wywieranie wpływu na ludzi. Teoria i praktyka. Wyd. GWP, Gdańsk

2. Argyle M.: Psychologia stosunków międzyludzkich. PWN, Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	43
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	23
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 08-IB-FILOZ-SP1

Pozycja planu: A.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Filozofia
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr Zofia Zgoda
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Nie dotyczy

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	28	15					3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę humanistyczną oraz zna podstawy matematyki, w tym rachunek prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz fizyki i chemii przydatną do analizy i formułowania, a także rozwiązywania i zrozumienia procesów technicznych oraz biomedycznych	IB1_W01	P6S-WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie możliwości oraz potrzebę ciągłego dokształcania się (studia specjalizacyjne, podyplomowe, kursy, studia drugiego i trzeciego stopnia), w celu podnoszenia kompetencji naukowych i zawodowych, osobistych i społecznych oraz ma świadomość własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów	IB1_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Stosowane metody tradycyjne ***

wykład multimedialny, dyskusja, prelekcja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <p>Na wykładach omawiane są podstawowe koncepcje filozoficzne, z uwzględnieniem przede wszystkim filozofii nauki, filozofii medycyny oraz etyki. Studenci i studentki dowiedzą się, czym jest filozofia i dlaczego uważa się ją za protoplastkę nauk szczegółowych. Poznają także przyczyny, dla których filozofia nadal odgrywa istotną rolę we współczesnym świecie. Wybrane zagadnienia to: narodziny filozofii (od myślenia mitycznego do rozumowego), definicje racjonalności, podstawy etyczne naszych społeczeństw, czym różni się nauka od innych dziedzin życia, filozoficzne podstawy naszej wiedzy.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>Ćwiczenia mają charakter problemowy. Omawiane są na nich wybrane zagadnienia filozoficzne, które mają istotne znaczenie w kontekście dyskusji nad nauką, medycyną, etyką czy społeczeństwem. Studenci i studentki w trakcie krytycznej lektury tekstów oraz dyskusji podczas zajęć mają okazję rozwinąć umiejętności krytycznego i analitycznego podejścia do omawianej problematyki.</p>
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W01		x	X			
U01		x	X			
K01		x	X			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ł. Afeltowicz, Modele, artefakty, kolektywy. Praktyka badawcza w perspektywie współczesnych studiów nad nauką, Toruń 2012. 2. J. Bentham, Wprowadzenie do zasad moralności i prawodawstwa, Warszawa 1958. 3. D. Dennett, Dźwignie wyobraźni i inne narzędzia do myślenia, Kraków 2016. 4. M. Foucault, Narodziny biopolityki [wykłady w College de France 1978-1979], Warszawa 2011. 5. I. Hacking, Konstrukcja społeczna „czego”?, [w:] Horyzonty konstruktywizmu, red. E. Bińczyk, A. Derra, Toruń 2015. 6. T. Kuhn, Struktura rewolucji naukowych, warszawa 2009. 7. Latour, Nadzieja Pandory: eseje o rzeczywistości w studiach nad nauką, Toruń 2013. 8. G. Reale, Historia filozofii starożytnej, Lublin 2008. 9. R. Rorty, Filozofia i nadzieja na lepsze społeczeństwo, Toruń 2013. 10. S. Shapin, Rewolucja naukowa, Warszawa 2000. 11. W. Tatarkiewicz, Historia filozofii, wyd. dowolne.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ludwik Fleck, Teoriopoznawcze rozważania nad historią odczynu Wassermanna, w: Studia nad nauką i technologią, red. E. Bińczyk, A. Derra, Toruń 2014. 2. Ludwik Fleck, Patrzeć, widzieć, wiedzieć. Wiele błędnych mniemań rozprasza psychologia spostrzegania i socjologia myślenia, w: Studia nad nauką i technologią, red. E. Bińczyk, A. Derra, Toruń 2014. 3. Ian Hacking, The Emergence of Probability: A Philosophical Study of Early Ideas about Probability, Induction and Statistical Inference, Cambridge 2006. 4. Ian Hacking, Mad Travelers: Reflections on the Reality of Transient Mental Illnesses, Harvard 2002. 5. Ian Hacking, Rewriting the Soul, Princeton 1995. 6. Bruno Latour, Dajcie mi laboratorium, a poruszę świat, w: Studia nad nauką i technologią, red. E. Bińczyk, A. Derra, Toruń 2014. 7. Annemarie Mol, The Body Multiple: Ontology in Medical Practice, Duke 2003.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	43
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	23
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		90

	Liczba punktów ECTS	3
--	----------------------------	---

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 08-IB-NEGOC-
SP2

Pozycja planu: A.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Negocjacje
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr Anna Michalska
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Nie dotyczy

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15	15					2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę humanistyczną oraz zna podstawy matematyki, w tym rachunek prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz fizyki i chemii przydatną do analizy i formułowania, a także rozwiązywania i zrozumienia procesów technicznych oraz biomedycznych	IB1_W01	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	się oraz negocjacji		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie możliwości oraz potrzebę ciągłego doskazywania się (studia specjalizacyjne, podyplomowe, kursy, studia drugiego i trzeciego stopnia), w celu podnoszenia kompetencji naukowych i zawodowych, osobistych i społecznych oraz ma świadomość własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów	IB1_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja, prelekcja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <p>Cel negocjacji. Negocjacje wewnątrz organizacji. Negocjacje międzynarodowe. Negocjacje w rejonach konfliktu i w sytuacjach kryzysowych. Przygotowanie negocjacji. Zabezpieczenie informacyjne negocjacji. Przewodniczenie negocjacji. Ocena sytuacji. Procesy decyzyjne. Język i komunikacja, mowa i rozumienie w procesie komunikacji, pozawerbalne sygnały percepcyjne w rozumieniu wypowiedzi słownych.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>Strategie i style negocjacji. Scenariusze negocjacji. Pozyskiwanie informacji dla negocjacji, przetwarzanie informacji, tworzenie baz informacyjnych. Granice kompromisu w negocjacjach. Obszar rozwiązań dopuszczalnych. Zachowania antyspołeczne.</p> <p>Współpraca, stereotypy zachowań, uprzedzenia, rywalizacja. Spostrzeganie społeczne i jego deformacje. Interakcje interpersonalne. Komunikacja werbalna i niewerbalna. Wpływ społeczny, konformizm, uległość, zmiana postaw. Atrakcyjność interpersonalna. Zachowania prospołeczne.</p>
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W01		x	X			
U01		x	X			
K01		x				X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gałdowa A. Wybrane zagadnienia z psychologii osobowości. 2. Uniwersytet Jagielloński. Kraków. 1999 3. Macrae C., N. Stangor Ch., Hewstone M. Stereotypy i uprzedzenia. 4. Seria Psychologii społecznej. Gdańskie Wydawnictwo 5. Psychologiczne. Gdańsk. 1999 6. E. Aronson, T.D. Wilson, R.M. Akert. Psychologia społeczna. Wydawnictwo Zysk i S-ka. Poznań. 1997 7. Strelau J. Psychologia. Podręcznik akademicki. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. Gdańsk. 2003
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zimbardo Philips G., Ruch Floyd L. Psychologia i życie. PWN. Warszawa. 1997 Covey Stephen R. 7 nawyków skutecznego działania. Wydawnictwo Medium. Warszawa. 1996 2. Tyszka Tadeusz. Psychologia ekonomiczna. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. 2004 3. Wiszniewski A. Sztuka mówienia. Wydawnictwo VIDEOGRAF II. Katowice. 2003

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	16
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-BHPER-SP1

Pozycja planu: A.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Ochrona własności intelektualnej, BHP i ergonomia
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Tomasz Kałaczyński
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Do realizacji opisywanego przedmiotu niezbędna jest znajomość ogólnych zasad korzystania z biblioteki oraz umiejętność wyszukiwania dokumentów w katalogu komputerowym

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie struktury i przepływ danych i informacji w urzędzie patentowym oraz instytucji w tym PIP	W12	-
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma podstawową umiejętność sporządzenia rysunku technicznego oraz graficznego łączenia inżynierskich czynności wykorzystywanych do tworzenia dokumentacji zabezpieczającej własność intelektualną	U02	P6S_UW
U2	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; dotyczących własności intelektualnej	U01	P6S_UW

U3	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem oraz urządzeniami medycznymi związanymi z oceną BHP	U07	-
U4	Wykonuje zadania aby ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie oceny własności intelektualnej oraz oceny BHP	U09	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest odpowiedzialny i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera medycznego	K03	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady: - metody dydaktyczne podające – prezentacja multimedialna.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Test

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Własność przemysłowa a własność intelektualna. Własność przemysłowa "wolna" (chroniona w sposób sformalizowany, chroniona w sposób niesformalizowany, chroniona tajemnicą). Szczegółowa charakterystyka przedmiotów własności przemysłowej (wynalazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe) i procedura zgłoszenia do Urzędu Patentowego. Prawne podstawy zwalczania nieuczciwej konkurencji. Prawo autorskie i prawa pokrewne - podmiot i przedmiot, zakres ochrony i przesłanki ich stosowania. Czas trwania i dochodzenie roszczeń związanych z ochroną praw autorskich. Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy. Techniczno-organizacyjne warunki bezpiecznego i higienicznego wykonywania pracy oraz organy kontroli. Czynniki ergonomiczne w projektowaniu i w organizacji pracy. Ergonomiczna ocena środków pracy. Usprawnienie warunków pracy.</p> <p style="text-align: center;">Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Własność przemysłowa a własność intelektualna. 2. Własność przemysłowa "wolna" (chroniona w sposób sformalizowany, chroniona w sposób niesformalizowany, chroniona tajemnicą). 3. Szczegółowa charakterystyka przedmiotów własności przemysłowej (wynalazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe) i procedura zgłoszenia do Urzędu Patentowego. 4. Prawne podstawy zwalczania nieuczciwej konkurencji. Prawo autorskie i prawa pokrewne - podmiot i przedmiot, zakres ochrony i przesłanki ich stosowania. 5. Czas trwania i dochodzenie roszczeń związanych z ochroną praw autorskich. 6. Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy. 6. Techniczno-organizacyjne warunki bezpiecznego i higienicznego wykonywania pracy oraz organy kontroli.
--	---

	<p>7. Czynniki ergonomiczne w projektowaniu i w organizacji pracy.</p> <p>8. Ergonomiczna ocena procesów pracy.</p> <p>9. Usprawnienie warunków pracy.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x			x
U1			X	X	X	X
U2			X	X	X	X
U3			X			X
U4			X			X
K1			x			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Przybyliński B., 2012. Ochrona własności intelektualnej. Wydawnictwa Uczelniane UTP, Bydgoszcz. Ustawa z dn. 30 czerwca 2000 r. - Prawo własności przemysłowej (Dz.U. z 2003 r. nr 119 poz. 1117 z późn. zm.). Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. z 2006 nr 90 poz. 631 z późn. zm.). Przybyliński B., 2012. BHP i ERGONOMIA. Wydawnictwa Uczelniane UTP, Bydgoszcz. Rozporządzenie Ministra Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003r. nr 169, poz. 1650; z późn. zm.). Ustawa Kodeks pracy (Dz.U. z 1998 r. nr 106, poz. 668 z późn. zm.)
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Dąbrowiecki S, Janowicz E, Malukiewicz–Wiśniewska G: Jak wyszukiwać i Barta J., Markiewicz R., 2016. Prawo autorskie. Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, Warszawa. Koradecka D., 2008. Bezpieczeństwo i higiena pracy. CIOP, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2

Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	1
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	0
Łączny nakład pracy studenta		20
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

03-IB-PB-SP1

Pozycja planu:

A.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Przysposobienie biblioteczne
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowej osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Biblioteka PBS
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Do realizacji opisywanego przedmiotu niezbędna jest znajomość ogólnych zasad korzystania z biblioteki oraz umiejętność wyszukiwania dokumentów w katalogu komputerowym

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	2						

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W12	Zna i rozumie struktury i przepływ danych. Potrafi wyszukiwać dane z baz stacjonarnych i internetowych w tym baz patentowych	W12	-
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma podstawową umiejętność czytania rysunku technicznego oraz rozumienie zagadnień zapisanych na rysunku technicznym	U02	
U2	Posługuje się językiem obcym w sposób umożliwiający przeszukiwanie baz danych oraz literatury w języku obcym	U04	
U3	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia badań literaturowych	U05	

U4	Potrafi wykonać zadania, w celu oceny poprawności zbieranych informacji	U06	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest odpowiedzialny i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera medycznego	K03	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady: - metody dydaktyczne podające – prezentacja multimedialna.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Test

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady z przedmiotu przysposobienie biblioteczne mają za zadanie zapoznanie studenta z organizacją i funkcjonowaniem Biblioteki Medycznej oraz całego systemu biblioteczno-informacyjnego CM UMK. Wpójenie sposobu korzystania z katalogów komputerowych w zintegrowanym systemie bibliotecznym HORIZON, pozwalającym na wyszukanie, zamówienie i w efekcie wypożyczenie książki, czasopisma lub innego dokumentu znajdującego się w zbiorach Biblioteki. Zaznajomienie studenta ze sposobem rezerwowania książek, aktualnie niedostępnych. Przedstawienie najważniejszych naukowych, medycznych baz komputerowych oraz sposobu ich wykorzystania.</p> <p>Ćwiczenia są powiązane z zagadnieniami omawianymi na wykładach i mają za zadanie utrwalenie umiejętności samodzielnego wyszukiwania dokumentów w katalogu komputerowym, zamówienia lub zarezerwowania ich, zapoznanie się z możliwościami wyszukiwawczymi baz komputerowych i wykorzystania ich treści w procesie dydaktycznym.</p>
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x			x
U1				x	x	x
U2				x	x	x
U3				x	x	x
U4			x	x	x	x
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Przewodnik czytelnika: http://biblio.cm.umk.pl/index.php?id=83 Krzyżaniak T.: Bazy bibliograficzne i pełnotekstowe w Bibliotece Medycznej. Wiadomości Akademickie, 2009, nr 2, s. 28-29. Krzyżaniak T., Kubiak M.: Bazy biomedyczne Biblioteki Medycznej. Wiadomości Akademickie, 2010, nr 1, s. 39-40.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Dąbrowiecki S, Janowicz E, Malukiewicz–Wiśniewska G: Jak wyszukiwać i krytycznie ocenić naukowe publikacje medyczne. Wydawnictwo Uczelniane AM, Bydgoszcz 1996. Pisarek D, Marszałkowska B: Wypożyczalnia międzybiblioteczna. Wiadomości Akademickie, 2009, nr 2, s. 27.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	2
	Konsultacje	0
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	1
	Studiowanie literatury	1
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	0
Łączny nakład pracy studenta		4
Liczba punktów ECTS		0

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 07-IB-MATEM-SP1,
03-IB-MATEM-SP2

Pozycja planu: B.1.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Matematyka, statystyka i rachunek prawdopodobieństwa
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr Monika Nowicka
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30	30					6
II	15	30					5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstawy matematyki, w tym rachunek prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz fizyki	W01	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów dotyczących zagadnień związanych z matematyką	U01	
U2	Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, z wykorzystaniem metod prezentacji multimedialnej dla przedstawienia wyników swojej pracy	U03	
U3	Potrafi wykonać zadania matematyczne, w celu oceny	U05	

	wpływu działania i rozwiązania inżynierskiego		
U4	Rozwiązuje problemy i działania matematyczne w celu przygotowania planu działań odpowiadających potrzebom technicznego doradztwa	U08	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych	K01	

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady: metody dydaktyczne podające - wykład informacyjny (konwencjonalny), wykład problemowy z prezentacją multimedialną.
 Ćwiczenia audytoryjne: metody dydaktyczne poszukujące- metoda klasyczna problemowa.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych oraz uzyskanie ocen pozytywnych z pisemnych kolokwium częściowych i egzaminów końcowych pisemnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><u>Wykłady</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. własności funkcji jednej i dwóch zmiennych, 2. rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej i dwóch zmiennych, 3. geometria analityczna w przestrzeni, 4. liczby zespolone, 5. macierze i wyznaczniki, 6. układy równań liniowych, 7. równania różniczkowe rzędu pierwszego, 8. zdarzenia i prawdopodobieństwo, 9. zmienne losowe i ich rozkłady, 10. wprowadzenie do wnioskowania statystycznego, 11. estymacja parametrów populacji, 12. testowanie hipotez. <p><u>Ćwiczenia audytoryjne</u> Na ćwiczeniach audytoryjnych studenci rozwiązują zadania i problemy wykorzystując definicje, twierdzenia oraz pozostałą wiedzę uzyskaną na wykładzie.</p>
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x	x			x
U1				x	x	x

U2				x	x	x
U3				x	x	x
U4		x	x	x	x	x
K1		x	x			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Lassak M., 2012. Matematyka dla studiów technicznych. Supremum. Lassak M., 2009. Zadania z analizy matematycznej, Supremum. Plucińska A., Pluciński E. Probabilistyka: Rachunek prawdopodobieństwa, Statystyka matematyczna, Procesy stochastyczne. WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Krysicki W., Włodarski L., 2007. Analiza matematyczna w zadaniach. cz. I i II, PWN, Warszawa. Sobczyk M., 2000. Statystyka. PWN.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	105
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		175
Liczba punktów ECTS		11

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

03-IB-KPP-SP1

Pozycja planu:

B.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Kwalifikowana pierwsza pomoc
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr Soczywko Julita
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	wiedza z zakresu fizjologii w odniesieniu do układu krążenia, układu oddechowego oraz centralnego układu nerwowego (zakres szkoły średniej).

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15	15					2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii i kwalifikowanej pierwszej pomocy	W011	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Posługuje się językiem obcym na poziomie biegłości B2 umożliwiając udzielenie pierwszej pomocy medycznej w języku obcym	U04	
U2	Potrafi wykonać zadania, w celu zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy, a także udzielenia pierwszej pomocy medycznej	U06	
U3	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem oraz urządzeniami medycznymi w zakresie kwalifikowanej	U08	

	pierwszej pomocy		
U4	Potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań przy realizacji kwalifikowanej pierwszej pomocy	U10	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest odpowiedzialny i ma świadomość skutków działalności inżyniera medycznego, z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje, także etyczne i prawne	K03	
K2	Ma świadomość odpowiedzialności, w tym szczególnej roli społecznej i publicznej	K04	

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Wykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykład informacyjny • wykład konwersatoryjny • dyskusja dydaktyczna • analiza przypadków <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pokaz z instruktażem • ćwiczenia przedmiotowe • metody symulacyjne (studium przypadku; pacjent symulowany)
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium i/lub sprawdzian

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład ma za zadanie zdobycie i utrwalenie wiedzy z zakresu udzielania rozszerzonej pierwszej pomocy: przyswojenie podstawowej wiedzy z zakresu postępowania w różnych stanach zagrożenia zdrowia lub życia oraz nabycie i usystematyzowanie wiedzy z zakresu podstawowych czynności resuscytacyjnych. Dodatkowo wykłady obejmują zagadnienia z zakresu stosowania przyrządów w ramach kwalifikowanej pierwszej pomocy.</p> <p>Ćwiczenia poświęcone są nabyciu umiejętności praktycznych z zakresu postępowania w różnych stanach zagrożenia zdrowotnego, w tym pochodzenia wewnętrznego, urazowego i środowiskowego oraz nabycie umiejętności z zakresu podstawowych czynności resuscytacyjnych. Dodatkowo ćwiczenia są poświęcone stosowaniu wybranych przyrządów z zakresu kwalifikowanej pierwszej pomocy.</p>
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja i obserwacja
W1		x				x
U1			x	x	x	x
U2			x	x	x	x
U3			x	x	x	x
U4		x	x	x	x	x
K1		x			x	x
K2		x				x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Jakubaszko J.: Ratownik medyczny. Wydawnictwo Górnicki 2012. Polska Rada Resuscytacji: Resuscytacja krążeniowo-oddechowa i automatyczna defibrylacja zewnętrzna - podręcznik do kursu. Wydanie wg Wytucznych ERC 2015.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Chrzęszczewska A.: Bandażowanie. PZWL 2002. Eibl – Eibesfeldt K., pod red. E. Sobolewskiej: Opatrunki, Elsevier Urban&Partner 1999.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	28
	Studiowanie literatury	0
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	0
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 07-IB-FIZYK-SP1
07-IB-FIZYK-SP2

Pozycja planu: B.2.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Fizyka
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. inż. Adam Gadomski Dr inż. Grażyna Czerniak
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Wiedza w zakresie programu szkoły średniej w zakresie fizyki i matematyki.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	15						1
II		15	15				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu fizyki matematyki oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej	W01	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w aspekcie poruszanej problematyki w dziedzinie fizyki	U01	
U2	Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, z wykorzystaniem metod prezentacji multimedialnej dla przedstawienia wyników swojej pracy	U03	

U3	Potrafi wykonać zadania fizyczne, w celu oceny wpływu działania i rozwiązania inżynierskiego	U05	
U4	Rozwiązuje problemy i działania fizyczne w celu przygotowania planu działań odpowiadających potrzebom technicznego doradztwa	U08	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych	P6S_KK	

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia audytoryjne-rachunkowe, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium/a, Sprawozdania z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych, Obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pomiary w fizyczne, matematyka w fizyce. 2. Kinematyka i dynamika. 3. Siły bezwładności. 4. Energia. 5. Zasady zachowania energii i pędu. 6. Ciało sztywne. 7. Opory. 8. Odkształcenia, sprężystość, drgania. 9. Ciecze i gazy. Prawo Bernoulliego. 10. Ciepło, pierwsza i druga zasada termodynamiki, pojęcie entropii, silniki. 11. Zjawiska transportu (ciepła, dyfuzja, pędu-lepkość, ładunku – prąd elektryczny). 12. Elektrostatyka, prąd elektryczny, pola elektryczne w materii. 13. Prąd elektryczny. 14. Magnetostatyka, pola magnetyczne w materii. 15. Indukcja elektromagnetyczna, prąd elektryczny zmienny. <p>Ćwiczenia audytoryjne-rachunkowe: Zadania i problemy obejmujące wybrane zagadnienia z mechaniki (dynamika, zasady zachowania, siły bezwładności, ruch drgający), termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu (w tym prąd elektryczny).</p> <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do metod opracowania pomiarów. Ćwiczenia do wyboru: 2. Wyznaczanie gęstości. 3. Wyznaczenie przyspieszenia ziemskiego. 4. Wyznaczanie momentu bezwładności. 5. Badanie ruchu obrotowego bryły sztywnej 6. Wyznaczanie momentu siły tarcia.
--	---

	<ol style="list-style-type: none"> 7. Giroskop. Precesja regularna. 8. Badanie tarcia tocznego za pomocą wahadła nachylonego. 9. Wyznaczanie modułu Younga. 10. Wahadła sprzężone, wyznaczenie częstości własnych wahadeł sprzężonych. Wyznaczanie częstości rezonansowej wahadeł sprzężonych. 11. Pomiar prędkości fali dźwiękowej w powietrzu. 12. Wyznaczanie napięcia powierzchniowego cieczy. 13. Wyznaczanie lepkości cieczy. 14. Wyznaczanie ciepła topnienia lodu. 15. Pomiar ciepła właściwego cieczy przy stałym ciśnieniu metodą elektryczną. 16. Wyznaczanie stosunku C_p/C_v dla powietrza. 17. Pomiar oporów elektrycznych, pomiar oporności właściwej. 18. Wyznaczanie pojemności kondensatora. 19. Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi. 20. Wyznaczanie składowej poziomej natężenia ziemskiego pola magnetycznego. 21. Wyznaczanie maksymalnych prędkości wyjściowych elektronów z termokatody. 22. Wyznaczanie powiększenia mikroskopu i pomiar małych odległości. 23. Wyznaczanie współczynnika załamania za pomocą mikroskopu. 24. Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej. 25. Wyznaczanie azymutów ćwierćfalówki za pomocą liniowo spolaryzowanej wiązki światła. 26. Badanie widm emisyjnych. 27. Wyznaczanie ekstynkcji i transmisji filtrów za pomocą spektrofotometru. 28. Badanie współczynnika absorpcji cieczy w zależności od długości fali za pomocą spektrofotometru. 29. Wyznaczanie stałej Halla. 30. Wyznaczanie współczynników temperaturowych rozszerzalności liniowej i rezystancji elektrycznej dla metali i stopów. 31. Badanie prawa Ohma dla obwodu całkowitego.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x	x			x
U1				x	x	x
U2				x	x	x
U3				x	x	x
U4		x	x	x	x	x
K1		x	x			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Halliday, D., Resnick, R., Walker, 2007, J., Podstawy fizyki, Warszawa, PWN, 2. Dittmar-Wituski, A. 2012, Fizyka, mechanika i fale, Bydgoszcz, Wyd. Uczelniane UTP.
-----------------------	---

	3. Dittmar-Wituski, A. 2014, Fizyka, ciepło, elektromagnetyzm, optyka, atomy, Bydgoszcz, Wyd. Uczelniane UTP Literatura uzupełniająca: 4. Orear, J., Fizyka, T. 1,2, 2007, Warszawa, PWN.
Literatura uzupełniająca	<u>Brak</u>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	9
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-CHEMI-SP1

Pozycja planu: B.3.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Chemia
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Karolina Stasiak
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30		15				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstawy chemii, jak również matematyki i rachunku prawdopodobieństwa i fizyki	W01	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów dotyczących zagadnień związanych z chemią	U01	
U2	Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, z wykorzystaniem metod prezentacji multimedialnej dla przedstawienia wyników swojej pracy	U03	
U3	Potrafi wykonać zadania chemiczne, w celu oceny wpływu działania i rozwiązania inżynierskiego	U05	
U4	Rozwiązuje problemy i działania chemiczne w celu	U08	

	przygotowania planu działań odpowiadających potrzebom technicznego doradztwa		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych	K01	

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, kolokwium, sprawozdanie, obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład: Układ okresowy pierwiastków. Podstawowe prawa chemiczne. Rodzaje wiązań chemicznych. Właściwości związków nieorganicznych i koordynacyjnych. Związki organiczne, klasyfikacja, właściwości, reaktywność. Reakcje addycji, substytucji i kondensacji. Stereoizomeria. Stany skupienia materii. Stan gazowy, gaz doskonały równanie gazu doskonałego. Stan stały, elementy krystalografii. Stan ciekły, równowagi fazowe - prawo podziału, reguła faz Gibbsa. Równowagi w układach dwuskładnikowych, azeotropia. Koloidy i roztwory koloidalne Zasady termodynamiki. Prawo Hessa, Prawo Kirchoffa. Energia wewnętrzna, entalpia, entropia, energia swobodna. Prawo Nernsta, ogniwa, potencjał półogniw, szereg napięciowy. Rodzaje elektrod, prawa elektrolizy, reakcje elektrodowe. Kinetyka i równowaga chemiczna w roztworach, szybkość i rząd reakcji. Metody analizy związków nieorganicznych i organicznych - metody spektroskopowe, elektrochemiczne i chromatograficzne. Statystyczne opracowanie wyników analizy; walidacja metody analitycznej.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Obliczenia chemiczne, wyrażanie i przeliczanie stężeń roztworów. Wyznaczanie szybkości reakcji w zależności od zmian temperatury układu. Miareczkowanie konduktometryczne mieszaniny mocnych i słabych kwasów. Potencjometryczne oznaczanie kwasowości produktów farmaceutycznych. Wykorzystanie pomiaru refrakcji molowej do badań fizykochemicznych. Spektrofotometryczne oznaczanie zawartości wybranych związków w produktach farmaceutycznych. Wykorzystanie technik chromatograficznych do rozdzielania składników badanych mieszanin.</p>
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x	x			x
U1				x	x	x

U2				x	x	x
U3				x	x	x
U4		x	x	x	x	x
K1		x	x			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bielański A., 2010, Chemia ogólna i nieorganiczna, PWN, Warszawa 2. Whittaker A.G., Mount A.R., Heal M.R., 2004, Chemia fizyczna. Krótkie wykłady, PWN, Warszawa 3. Lautenschläger K.H. i in., 2007, Nowoczesne kompendium chemii, PWN Warszawa 4. Szczepaniak W., 2002, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN Warszawa. 5. Skoog D.A., 2007, Podstawy chemii analitycznej, PWN, Warszawa. McMurry J., 2000, Chemia organiczna. PWN Warszawa 6. Pigoń K., Ruziewicz Z., 2008, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<u>Brak</u>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	19
	Studiowanie literatury	50
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-MECHA-
SP1

Pozycja planu: B.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Mechanika i wytrzymałość materiałów
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny Doradca Medyczny 2. Teleinformatyka Medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Tomasz Jarzyna
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki i matematyki, znajomość algebry liczb i wektorów, znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego. Umiejętność realizacji pomiarów wielkości fizycznych.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30	15	15				6

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstawy matematyki, w tym rachunek prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz fizyki	W01	
UMIEJĘTNOŚCI			
U2	Ma podstawową umiejętność sporządzenia rysunku technicznego oraz graficznego łączenia inżynierskich czynności	U02	
U2	Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, z wykorzystaniem metod prezentacji multimedialnej dla przedstawienia wyników swojej pracy	U03	
U3	Potrafi wykonać zadania matematyczne, w celu oceny wpływu działania i rozwiązania inżynierskiego	U05	

U4	Wykonuje zadania aby ocenić istniejące rozwiązania techniczne, elektrotechniczne i elektroniczne oraz napędy i sterowane hydrauliczne i pneumatyczne	U09	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych	K01	

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład informacyjny, dyskusja dydaktyczna, analiza przypadków, metody eksponujące

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych, uzyskanie oceny pozytywnej ze sprawozdań, kolokwium oraz z egzaminu pisemnego.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe prawa mechaniki, definicja siły, więzy i ich reakcje, moment siły 2. Płaski zbieżny układ sił - warunki równowagi 3. Wypadkowa dwóch sił równoległych, para sił 4. Płaski dowolny układ sił – warunki równowagi 5. Redukcja płaskiego układu sił 6. Tarcie i prawa tarcia 7. Przestrzenny układ sił – warunki równowagi 8. Redukcja przestrzennego układu sił 9. Środek ciężkości linii, figury płaskiej oraz bryły 10. Momenty bezwładności figur płaskich oraz brył 11. Wytrzymałość 12. Podstawowe pojęcia wytrzymałości, naprężenie i odkształcenie 13. Prawo Hooke'a 14. Proste osiowe rozciąganie i ściskanie 15. Skręcanie 16. Siły wewnętrzne w prętach 17. Zginanie. 18. Wytrzymałość złożona 19. Hipotezy wytrzymałościowe <p>Ćwiczenia audytoryjne – zgodne z programem wykładów</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie sił w prętach kratownicy 2. Statyczna próba rozciągania (zwykła)
--	--

	3. Statyczna próba rozciągania (ściśła) 4. Statyczna próba ściskania i ścinania 5. Statyczna próba zginania 6. Statyczna próba skręcania 7. Próba udarności
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x	x			x
U1				x	x	x
U2				x	x	x
U3				x	x	x
U4		x	x	x	x	x
K1		x	x			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Holka H., Jarzyna T.: Statyka i wytrzymałość materiałów. Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy, 2014 2. Siołkowski B., Holka H., Malec M.: Zbiór zadań ze statyki i wytrzymałości materiałów. Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy, 2015 3. Gularowski M., Jarzyna T., Kukliński M., Osowski P., Piątkowski T.: Wytrzymałość materiałów – laboratorium. Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy, 2015
Literatura uzupełniająca	1. Siołkowski B.: Statyka i wytrzymałość materiałów. Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy, 2015 2. Leyko J.: Mechanika ogólna. PWN, T. I, 2017

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w wykładach	30
	Udział w seminariach	15
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15
	Konsultacje	6
	Przeprowadzenie egzaminu	2
	Przeprowadzenie zaliczenia	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i seminariów	20
	Napisanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	20
	Czytanie wskazanej literatury	20
	Przygotowanie do egzaminu	10

	Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-MATER-SP2
03-IB-MATER-SP3

Pozycja planu: B.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Materiałoznawstwo
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Kościuszko Artur
Przedmioty wprowadzające	Znajomość podstaw matematyki, fizyki i chemii
Wymagania wstępne	Zakres wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych, jakie powinien posiadać student przed rozpoczęciem realizacji określonego przedmiotu / brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	30	15					4
III			15				1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna właściwości i dobór materiałów służących konstrukcji urządzeń i materiałów medycznych, w tym spersonalizowanych implantów medycznych oraz kształtowania struktury i właściwości materiałów biomedycznych, a także metody atestacji i odbioru technicznego biomateriałów	W08	P6S_UW
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma podstawową umiejętność sporządzenia rysunku technicznego oraz graficznego łączenia inżynierskich czynności	U01	
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub	U05	

	prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji w zakresie oceny materiałów i zglądów materiałów		
U3	Potrafi wykonać zadania, w celu oceny wpływu działania i rozwiązania inżynierskiego na badany materiał i przewidzieć skutki długotrwałego oddziaływania różnych czynników na materiał	U06	
U4	Wykonuje zadania aby ocenić istniejące rozwiązania techniczne dla oceny eksploatacji materiałów również w ocenie materiałów wykorzystanych w aparaturze medycznej	U09	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych	K01	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Wykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład informacyjny z prezentacją multimedialną <p>Seminaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dyskusja dydaktyczna - analiza przypadków - prezentacja multimedialna <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metody dydaktyczne poszukujące
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podstawy krystalografii. Klasyfikacja ciał stałych pod względem ich budowy – struktury. Podstawy opisu budowy ciał krystalicznych • Struktura materiałów. Poziomy rozpatrywania struktury, mikrostruktura, możliwości kształtowania struktury. • Zależność między strukturą a właściwościami materiałów. Rola różnych grup materiałów w technice. Główne czynniki wpływające na zastosowania poszczególnych materiałów. • Klasyfikacja materiałów. • Metale i ich stopy, materiały ceramiczne, tworzywa sztuczne, kompozyty. • Charakterystyka podstawowych metali i ich stopów. • Charakterystyka wybranych tworzyw ceramicznych. • Charakterystyka wybranych polimerów. • Kompozyty o osnowie polimerowej, metalicznej i ceramicznej. • Materiały amorficzne. <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiały krystaliczne – opis budowy.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Natura wiązań, struktura krystaliczna i amorficzna. • Konsekwencje natury wiązań. • Mikrostruktura materiałów. Następstwa sposobów otrzymywania. • Właściwości mechaniczne, cieplne, elektryczne, magnetyczne, optyczne. • Poziomy struktury odpowiedzialne za właściwości materiałów. • Metody badania właściwości materiałów. • Oznaczenia materiałów - zgodne z obowiązującymi normami. <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Badania mikroskopowe stali niestopowych • Badania mikroskopowe żeliwa szarego • Badania mikroskopowe metali nieżelaznych i ich stopów • Badania makroskopowe wyrobów stalowych • Badania odporności tworzyw sztucznych na żarzenie • Badania twardości i sprężystości tworzyw sztucznych • Pomiar współczynnika załamania światła za pomocą mikroskopu • Oznaczenie wytrzymałości na zginanie i udarność za pomocą aparatu
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja i obserwacja
W1		x	x			x
U1				x	x	x
U2				x	x	x
U3				x	x	x
U4		x	x	x	x	x
K1		x	x			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ul style="list-style-type: none"> • Dobrzański L.A., Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2002 • Blicharski M.: Wstęp do inżynierii materiałowej. WNT, Warszawa 2003. • Ashby M. F., Jones D. R.: Materiały inżynierskie T. 1 – Właściwości i zastosowania. WNT, Warszawa 1997. • Ashby M. F., Jones D. R.: Materiały inżynierskie T. 2 – Kształtowanie struktury i właściwości. WNT, Warszawa 1998 • Ashby M.F.: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim. WNT, Warszawa 1998.
Literatura uzupełniająca	<ul style="list-style-type: none"> • Przybyłowicz K., Przybyłowicz J.: Metaloznawstwo w pytaniach i odpowiedziach. WNT, Warszawa 2004. • Krzemień E.: Metaloznawstwo. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004. • Przybyłowicz K.: Metaloznawstwo. WNT, Warszawa 2003. • S. Prowans, Struktura stopów, - PWN 2000; Metaloznawstwo, pod red. F.Staub, Śląskie Wydawnictwo Techniczne 1994;

- M.W. Grabski, J.A. Kozubowski Inżynieria Materiałowa: geneza, istota, perspektywy. Oficyna Wydawnicza PW 2003,

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	35
	Studiowanie literatury	13
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-ELEKT-SP3

Pozycja planu:

B.6.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Elektrotechnika i elektronika
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Piotr Kolber
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z matematyki i fizyki

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30	15	15				6

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna układy elektryczne i nieelektryczne oraz elektroniczne (analogowe i cyfrowe), napędy oraz sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne, układy sensoryczne, w tym stosowane w inżynierii biomedycznej	W03	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma podstawową umiejętność sporządzenia rysunku technicznego oraz graficznego łączenia inżynierskich czynności	U02	
U2	Potrafi wykonać zadania, w celu oceny wpływu działania i rozwiązania inżynierskiego na układy elektryczne i nieelektryczne oraz elektroniczne (analogowe i cyfrowe),	U06	
U3	Wykonuje zadania aby ocenić istniejące rozwiązania techniczne, elektrotechniczne i elektroniczne oraz napędy i sterowane hydrauliczne i pneumatyczne związanych z wybraną specjalnością studiów	U09	

U4	Potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań badawczych na układy elektryczne i nieelektryczne oraz elektroniczne (analogowe i cyfrowe),	U10	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych głównie w aspektach układów elektrycznych i nieelektrycznych oraz elektronicznych (analogowe i cyfrowe),	K01	

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady: wykład informacyjny (prezentacja multimedialna).
 Ćwiczenia audytoryjne: metody eksponujące (prezentacja multimedialna, pokaz), analiza przypadków.
 Ćwiczenia laboratoryjne: badanie wybranych elementów, układów oraz urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych oraz uzyskanie ocen pozytywnych z: - pisemnych kolokwium i przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń praktycznych odbytych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><u>Wykłady</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrostatyka i elektromagnetyzm. 2. Obwody elektryczne prądu stałego. 3. Obwody elektryczne prądu przemiennego. 4. Maszyny elektryczne prądu stałego. 5. Maszyny elektryczne prądu przemiennego. 6. Napęd elektryczny. 7. Elementy półprzewodnikowe, układy prostownikowe i zasilające. 8. Oświetlenie elektryczne. 9. Układy pracy sieci niskiego napięcia. 10. Zabezpieczenia przeciwzakłóceniami. 11. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. 12. Przyrządy pomiarowe. 13. Metody pomiaru wielkości elektrycznych. 14. Przetwarzanie wielkości nieelektrycznych na elektryczne. <p><u>Ćwiczenia audytoryjne</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczanie rezystancji i pojemności zastępczej. 2. Obliczanie obwodów prądu stałego z jednym wymuszeniem. 3. Obliczanie obwodów prądu stałego metodą transfiguracji. 4. Obliczanie obwodów prądu stałego z wieloma wymuszeniami. 5. Obliczanie jednofazowych obwodów prądu przemiennego. 6. Obliczanie trójfazowych obwodów prądu przemiennego. 7. Obliczanie obwodów magnetycznych <p><u>Ćwiczenia laboratoryjne</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza obwodów prądu stałego.
---	--

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Badanie właściwości połączeń źródeł napięcia stałego. 3. Pomiar rezystancji. 4. Badanie diody prostowniczej i diody Zenera. 5. Badanie niestabilizowanych zasilaczy sieciowych. 6. Badanie przebiegów prądów i napięć w elementach R,L,C. 7. Badanie transformatora jednofazowego
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x		x	x
U1				x	x	x
U2				x	x	x
U3				x	x	x
U4				x	x	x
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zbiorowa, 2004. Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. WNT, Warszawa. 2. Bolkowski S., 2003. Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa. 3. Majerowska Z, Majerowski A., 1999. Elektrotechnika ogólna w zadaniach. PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wawrzyński W., 2001. Podstawy elektroniki. OW Politechniki Warszawskiej, Warszawa. 2. Opydo W., 2000. Elektrotechnika i elektronika dla wydziałów nieelektrycznych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań. 3. Cieśliski K., 2003. Zbiór zadań z elektrotechniki ogólnej. OW Politechniki Warszawskiej, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		120

Liczba punktów ECTS	6
----------------------------	---

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-HYDPN-SP2

Pozycja planu: B.7.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Hydraulika i Pneumatyka
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. in. Jerzy Sawicki, Prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości mechaniki technicznej i termodynamiki

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna układy elektryczne i nieelektryczne oraz elektroniczne (analogowe i cyfrowe), napędy oraz sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne, układy sensoryczne, w tym stosowane w inżynierii biomedycznej	W03	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma podstawową umiejętność sporządzenia rysunku technicznego oraz graficznego łączenia inżynierskich czynności	U02	
U2	Potrafi wykonać zadania, w celu oceny wpływu działania i rozwiązania inżynierskiego na układy elektryczne i nieelektryczne oraz elektroniczne (analogowe i cyfrowe),	U06	
U3	Wykonuje zadania aby ocenić istniejące rozwiązania techniczne, elektrotechniczne i elektroniczne oraz napędy i sterowane hydrauliczne i pneumatyczne związanych z	U09	

	wybraną specjalnością studiów		
U4	Potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań badawczych na układy elektryczne i nieelektryczne oraz elektroniczne (analogowe i cyfrowe),	U10	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych głównie w aspektach układów elektrycznych i nieelektrycznych oraz elektronicznych (analogowe i cyfrowe),	K01	

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium zaliczeniowe, Obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Właściwości fizyczne cieczy i gazów: ciężar właściwy, gęstość, ściśliwość, rozszerzalność cieplna, lepkość, napięcie powierzchniowe. Pojęcie cieczy doskonałej.</p> <p>Statyka cieczy i gazów: Siły działające na płyn, różniczkowe równanie równowagi płynów, równowaga cieczy w polu sił ciężkości, wzór manometryczny, równowaga względna cieczy, parcie płynu na ściany płaską i zakrzywioną, wzory ogólne, prawo Archimedes, wypór hydrostatyczny.</p> <p>Kinematyka: metody badań ruchu płynu: metoda Lagrange'a i Eulera, pola fizyczne i ich klasyfikacja, linia prądu, tor elementu płynu, strumień objętości, strumień masy, prędkość średnia</p> <p>Dynamika przepływów: zasada zachowania masy, równanie ciągłości przepływu, zasada zachowania pędu i momentu pędu, zasada zachowania energii, podstawowe równanie ruchu płynu doskonałego Eulera, całki równań Eulera: Cauchy'ego Lagrange'a i Bernoulliego, równanie Bernoulliego, równanie Naviera-Stokesa, podobieństwo przepływów, kryteria podobieństwa, przepływ laminarny, przepływ turbulentny.</p> <p>Hydraulika przepływów jednowymiarowych: przepływy cieczy przewodami zamkniętymi, równania ruchu ustalonego cieczy rzeczywistej, straty energii wywołane tarciem i oporami miejscowymi.</p> <p>Podstawy mechaniki płynów biologicznych.</p>
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x		x	x
U1				x	x	x
U2				x	x	x

U3				x	x	x
U4				x	x	x
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Sawicki J., <i>Hydraulika i pneumatyka</i> , cz.1, Wydawnictwo Uczelniane UTP Bydgoszcz.
Literatura uzupełniająca	1. Czetwertyński E., <i>Hydraulika i hydromechanika</i> , PWN, Warszawa, 1969, 2. Stryczek S., <i>Napęd hydrostatyczny</i> . WNT, Warszawa, 1984, 3. Szejnach W., <i>Napęd i sterowanie pneumatyczne</i> , WNT, Warszawa, 1992.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	3
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

03-IB-KS-SP7

Pozycja planu:

B.8.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Komunikacja społeczna
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mgr inż. Monika Gawin
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Brak

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia podstawowe zagadnienia związane z komunikacją społeczną w ochronie zdrowia	W11	
W2	Zna i rozumie prowadzenie badań, w tym eksperyment społecznych, socjologicznych i psychologicznych oraz zasady komunikacji społecznej	W14	
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych w zakresie komunikacji społecznej	U06	
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną metodami badawczymi stosowanymi w psychometrii i badaniach społecznych	U07	
U3	Rozwiązuje problemy w celu przygotowania planu działań	U08	

	odpowiadających potrzebom postawionego planu badawczego		
U4	Potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań badawczych	U10	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie możliwości oraz potrzebę ciągłego doskazywania się	K01	

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, gry dydaktyczne, sceny sytuacyjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Projekt, Obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Istota procesu komunikowania. Komunikacja werbalna i niewerbalna (bariery komunikacyjne, błędy komunikacji, aktywne słuchanie). Komunikacja biznesowa, komunikacja w zespołach projektowych, budowanie relacji biznesowych przez komunikację. Autoprezentacja w komunikacji społecznej. Rozmowy rekrutacyjne jako przykład komunikacji społecznej, tworzenie dokumentów aplikacyjnych.</p>
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prelekcja studenta
W1			X			X
W2			X	X		X
U1						X
U2				X		X
U3				X		X
U4						X
K1						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. B. Dobek-Ostrowska, Podstawy komunikowania społecznego, Wrocław 1999. 2. Z. Nęcki., Komunikacja międzyludzka, ANTYKWA, Kraków 2000. 3. Potocki, R. Winkler, A. Żbikowska, Komunikowanie w organizacjach gospodarczych, Warszawa 2011.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. R.W. Kluszczyński, Społeczeństwo informacyjne. Cyberkultura. Sztuka multimedialna, Kraków 2001.

	2. M. McCay, M. Davis, P. Fanning, Sztuka skutecznego porozumiewania się, Gdańsk 2007. 3. Szmajke, Autoprezentacja: maski-pozy-miny, Olsztyn 1999.
--	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	3
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

03-IB-PP-SP7

Pozycja planu:

B.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy przedsiębiorczości
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Teleinformatyka Medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Kasner Robert
Przedmioty wprowadzające	Organizacja i zarządzanie w medycynie
Wymagania wstępne	

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia, z ekonomii i organizacji produkcji i przedsiębiorstw, systemy doradcze i zarządzanie jakością w ochronie zdrowia	W011	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykonać zadania, w celu oceny wpływu działania i rozwiązania inżynierskiego na ekonomię, organizację i zarządzanie, w tym rozwiązań systemowych oraz opartych o bezpieczeństwo i higienę pracy, a także udzielenia pierwszej pomocy medycznej	U06	
U2	Rozwiązuje problemy w celu przygotowania planu działań odpowiadających potrzebom technicznego doradztwa w przedsiębiorstwie	U08	
U3	Potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań badawczo rozwojowych w przedsiębiorstwie	U10	

U4	Potrafi prowadzić dokumentację jednostek, instytucji i podejmowanych działań oraz interpretować podstawowe dane związane z wykonywanym zawodem	U11	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych	K01	

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład informacyjny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych oraz uzyskanie pozytywnej oceny z zaliczenia pisemnego
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie. Przedsiębiorczość – jej źródła i istota 2. Ekonomiczna interpretacja przedsiębiorczości, kulturowe źródła przedsiębiorczości, determinanty przedsiębiorczości. Rola przedsiębiorcy w Polsce w UE i na świecie 3. Przesłanki i uwarunkowania innowacyjności przedsiębiorstw. Sterowanie procesem innowacyjnym w przedsiębiorstwie 4. Procedura organizowania rejestracji działalności gospodarczej. Podstawowe obowiązki przedsiębiorcy w stosunku do państwa, ZUS, organów administracji samorządowej. Uwarunkowania prawne 5. Planowanie działalności gospodarczej – analiza rynku i konkurencji, wybór strategii, analiza źródeł finansowania, możliwości produkcyjne, analiza przychodów i kosztów, opłacalność inwestycji 6. Człowiek w procesie przedsiębiorczości. Wzajemne relacje między przedsiębiorczością a zarządzaniem 7. Specyfika rynku usług medycznych
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja i obserwacja
W1		x				x
U1				x	x	x
U2				x	x	x
U3				x	x	x
U4		x		x	x	x

K1		x				x
----	--	---	--	--	--	---

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cieślak J. (2010). Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2. Piasecki B. red (2001). Ekonomia i zarządzanie małą firmą, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Łódź 3. Piecuch T. (2010). Przedsiębiorczość, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hisrich, R. D. (2011). Entrepreneurship. McGraw-Hill Education. 2. Drucker, P. F. (1993). Innovation and entrepreneurship: practice and principles. New York: HarperBusiness 3. Shane, S. A. (2003). A general theory of entrepreneurship: the individual-opportunity nexus. Northampton, Massachusetts: E. Elgar. 4. Hitt, M. A., Ireland, R. D., Hoskisson, R. E.. (2011). Strategic Management. (9th ed.). Mason, Ohio: South-Western Cengage Learning

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w wykładach	15
	Konsultacje	2
	Przeprowadzenie zaliczenia	2
Praca własna studenta	Udział w wykładach	15
	Czytanie wskazanej literatury	2
	Konsultacje	1
	Przygotowanie do zaliczenia i zaliczenie	7
Łączny nakład pracy studenta		25
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-BIOCH-SP2

Pozycja planu:

C.1.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biochemia
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr Aleksandra Roślewska, prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	Chemia
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii nieorganicznej i organicznej, podstawowych technik laboratoryjnych, podstawowych obliczeń chemicznych.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15		15				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz biofizyczne i biochemiczne mechanizmy funkcjonowania organizmu	W010	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji	U01	
U2	Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych przedstawiając wyniki swoich badań oraz rezultatów eksperymentów	U03	

U3	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji w zakresie chemii i biochemii prowadzonych eksperymentów	U05	
U4	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną technicznie aparaturą w laboratorium biochemii	U07	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	K01	

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady: wykład informacyjny (prezentacja multimedialna), wykład problemowy, wykład konwersatoryjny.
 Ćwiczenia: metody eksponujące (prezentacja multimedialna, pokaz), analiza laboratoryjna.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych oraz uzyskanie ocen pozytywnych z: - pisemnych kolokwium cząstkowych i przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń praktycznych odbytych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><u>Wykłady</u></p> <p>Komórka w ujęciu biochemicznym: porównanie budowy komórki eukariota i prokariota. Apoptoza i nekroza. Molekularne podstawy biosyntezy białka: replikacja, transkrypcja wraz z obróbką potranskrypcyjną, translacja i zmiany potranslacyjne białek. Mutacje DNA – systemy naprawcze, rola białek opiekuńczych (chaperonów). Wrodzone choroby metaboliczne. Inżynieria genetyczna i tkankowa, komórki macierzyste. Bioenergetyka organizmu zwierzęcego: mitochondrialny łańcuch oddechowy, mechanizm fosforylacji oksydacyjnej, cykl kwasów trikarboksylowych oraz utlenianie pozamitochondrialne. Główne szlaki metaboliczne i ich wzajemne powiązania. Metabolizm węglowodanów: glikoliza fosforyzująca i jej efekty energetyczne, glukoneogeneza, glikogeneza, glikogenoliza. Metabolizm lipidów: lipoliza i jej regulacja, transport glicerolu i kwasów tłuszczowych, degradacja kwasów tłuszczowych. Lipogeneza –biosynteza kwasów tłuszczowych, prostaglandyn, prostacyklin i tromboksanów, synteza ciał ketonowych. Metabolizm związków steroidowych – biosynteza cholesterolu i jego przemiany w inne związki. Metabolizm białek i aminokwasów: przemiany aminokwasów, transport aminokwasów przez błony komórkowe.</p> <p><u>Ćwiczenia laboratoryjne</u></p> <p>Budowa, podział, właściwości fizyko-chemiczne oraz funkcje aminokwasów. Mechanizm powstawania wiązania peptydowego, naturalne oligo- i polipeptydy. Budowa, podział i funkcje białek, oznaczanie białek różnymi metodami analitycznymi. Budowa, funkcje biologiczne cukrów (monosacharydów, disacharydów oraz polisacharydów) i tłuszczów (glikolipidy, fosfolipidy,</p>
---	--

	sfingolipidy, woski i sterole) oraz jakościowe i ilościowe oznaczanie wybranych związków. Podstawy enzymologii - budowa, funkcje i systematyka enzymów, omówienie kinetyki reakcji enzymatycznej, oznaczanie aktywności wybranych enzymów oraz wykrywanie enzymów w materiale biologicznym. Charakterystyka witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i w wodzie oraz jakościowe oznaczanie witamin w materiale biologicznym. Fizyczne i chemiczne właściwości kwasów nukleinowych.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x		x	x
U1			x	x	x	x
U2			x	x	x	x
U3			x	x	x	x
U4			x	x	x	x
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stryer L., Berg J.M., Tymoczko J.L., 2009. Biochemia. PWN Warszawa. 2. Murray R.K., Granner D.K., Mayes P.A., Rodwell V.W., 2014. Biochemia Harpera. PZWL Warszawa. 3. Davidson V.L., Sittman D.B., 2002. Biochemia. Urban & Partner Wrocław.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kłyszajko-Stefanowicz L., 1999. Ćwiczenia z biochemii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 2. Kupcewicz B., Roślewska A., Stanek M., Stasiak K., 2005. Materiały do ćwiczeń i seminariów z biochemii. Wydawnictwo Uczelniane ATR Bydgoszcz. 3. Strzeżek J., Wołos A., 1997. Ćwiczenia z biochemii. Wydawnictwo ART Olsztyn, 4. Angielski S., Jakubowski Z., Dominiczak M., 2000. Biochemia kliniczna. Wydawnictwo Perseusz, Sopot. 5. Kokot F., 2006. Choroby wewnętrzne. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10

Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS	2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-GICAD-SP4

Pozycja planu:

C.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Grafika inżynierska i CAD
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Artur Cichański Dr inż. Strzelecki Przemysław
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	Materiałoznawstwo, matematyka, fizyka, metrologia

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	15		30				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie programowanie komputerowe w zakresie opracowywania i wykorzystywania programów narzędziowych służących do konstruowania	W04	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma podstawową umiejętność sporządzenia rysunku technicznego oraz graficznego łączenia inżynierskich czynności (projektowania procesów technologicznych) z obsługą programów CAD CAM-CAE, a także potrafi przygotować dokumentację techniczną realizowanego zadania projektowego oraz zaprezentować wyniki prac projektowych	U02	
U2	Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, z wykorzystaniem nowoczesnych metod prezentacji multimedialnej	U03	
U3	Rozwiązuje problemy w celu przygotowania planu działań	U08	

	odpowiadających potrzebom technicznego doradztwa		
U4	Wykonuje zadania aby ocenić istniejące rozwiązania techniczne, elektrotechniczne i elektroniczne oraz napędy i sterowane hydrauliczne i pneumatyczne	U09	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej realizacjach zadań w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	K01	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny
- wykład informacyjny
Ćwiczenie laboratoryjne
- projektowanie i analiza badań naukowych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne lub ustne, przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Słuchacz uzyskuje podstawową wiedzę z zakresu grafiki inżynierskiej. Nabywa umiejętność wykonywania szkiców, rysunków i schematów, oraz czytania dokumentacji technicznej. Potrafi wykorzystywać systemy komputerowego wspomaganie projektowania (CAD). W trakcie ćwiczeń z wykorzystaniem CAD studenci poznają zasady precyzyjnego rysowania, wymiarowania, modyfikacji rysunków, tworzenia bibliotek podstawowych elementów oraz korzystania z bibliotek istniejących w programie</p> <p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rzutowanie równoległe prostokątne. Zasady, układ, rodzaje rzutni. 2. Rzutowanie aksonometryczne. Izometria. Dimetria ukośna. 3. Rodzaje przekrojów. Kłady. Wyrwania. Zasady sporządzania i oznaczanie. 4. Wymiarowanie. Zasady. Metody. 5. Uproszczenia rysunkowe. Połączenia części maszyn. 6. Uproszczenia rysunkowe. Elementy układów napędowych. 7. Zasady tworzenia schematów złożonych układów technicznych. 8. Schematy mechaniczne i hydrauliczne. 9. Zasady i metody oznaczania tolerancji wymiarów liniowych i kątowych na rysunkach. Oznaczenie pasowania na rysunkach części maszyn. 10. Oznaczanie tolerancji kształtu i położenia na rysunkach. 11. Oznaczanie struktury geometrycznej powierzchni. 12. Chropowatość. Struktura powierzchni. Oznaczanie powierzchni podlegających obróbce cieplnej i powierzchniowej na rysunku. 13. Rysowanie sprężyn i uszczelnień. Uproszczenia. <p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Konfiguracja AutoCAD - dostosowanie do własnych potrzeb. 2. Poznanie narzędzi rysunkowych. rysowanie linii, okręgów, łuków, elips, tworzenie wieloboków. 3. Wykonanie rysunku aksonometrycznego elementu. Rzutowanie
--	--

	<p>prostokątne elementu na podstawie rysunku aksonometrycznego. Wymiarowanie elementu z ćwiczenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Wymiarowanie zadanych elementów płaskich. 5. Rysowanie przekroju prostego na podstawie zadanego elementu. Wymiarowanie wykonanych rzutów. Rysowanie przekroju złożonego zadanego przedmiotu. Rysowanie półwidoku-półprzekroju na podstawie danego modelu. 6. Rysowanie połączeń w częściach maszyn. Wykonanie rysunku połączenia gwintowego o zadanej wielkości gwintu i jego rodzaju. Wykonanie rysunku elementu spawanego. Stopnie uproszczenia w oznaczeniu spoin. Oznaczenie rodzaju, wielkości metody wykonania spoin. 7. Uproszczone rysowanie osi, wałów, łożysk i sprzęgieł i kół zębatach. Wykonanie rysunku wykonawczego wału stopniowego oraz koła zębatego. 8. Wykonanie rysunku złożeniowego podzespołu na podstawie modelu lub rysunku katalogowego. 9. Wykonanie rysunku schematu mechanicznego (kinematycznego) zadanego zespołu lub podzespołu urządzenia technicznego. 10. Czytanie rysunków. Wykonanie na podstawie danego rysunku zwięzłego opisu przedstawionego przedmiotu.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x		x	
U1			x	x	x	x
U2				x	x	x
U3				x	x	x
U4				x	x	x
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rachwał T. Geometria wykreślna t. I. PWN, Warszawa 1984 Dobrzański T. Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Warszawa 2001 2. Lewandowski T. Zbiór zadań z rysunku technicznego dla mechaników. WSiP, Warszawa 1998 3. Pikoń A. AutoCAD LT dla Windows. Wydawnictwo HELION, Gliwice 1995 4. Rysunek techniczny i rysunek techniczny maszynowy. Zbiór polskich norm t. I-II. Wydawnictwa Normalizacyjne ALFA-WERO, Warszawa 1997
Literatura uzupełniająca	-

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
--------------------	--

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	0
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TOMED-SP4

Pozycja planu: C.11.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Techniki obrazowania medycznego
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr Waldemar Leszczyński
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresy fizyki, anatomii i fizjologii człowieka

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30		20				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie programowanie komputerowe w zakresie opracowywania i wykorzystywania programów narzędziowych służących do konstruowania	W04	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma podstawową umiejętność sporządzenia rysunku technicznego oraz graficznego łączenia inżynierskich czynności (projektowania procesów technologicznych) z obsługą programów CAD CAM-CAE, a także potrafi przygotować dokumentację techniczną realizowanego zadania projektowego oraz zaprezentować wyniki prac projektowych	U02	
U2	Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, z wykorzystaniem nowoczesnych metod prezentacji multimedialnej	U03	
U3	Rozwiązuje problemy w celu przygotowania planu działań	U08	

	odpowiadających potrzebom technicznego doradztwa		
U4	Wykonuje zadania aby ocenić istniejące rozwiązania techniczne, elektrotechniczne i elektroniczne oraz napędy i sterowane hydrauliczne i pneumatyczne	U09	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K01	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej realizacjach zadań w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	K01	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady: wykład informacyjny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny.
 Ćwiczenia: metody eksponujące (prezentacja multimedialna, pokaz), dyskusja dydaktyczna, analiza przypadków, samodzielna obsługa aparatury, metody symulacyjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Student powinien być przygotowany na każde ćwiczenie w oparciu o ogłoszony program ćwiczeń. Wiedza jest sprawdzana w formie ustnej podczas ćwiczeń lub w formie sprawdzianu wejściowego. Końcowe zaliczenie na ocenę odbywa się w formie teoretycznego testu pisemnego jednokrotnego wyboru. Warunkiem przystąpienia do testu jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><u>Wykłady</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Historia diagnostyki obrazowej. Współczesne metody obrazowania. 2. Fizyczne podstawy obrazowania w radiografii, tomografii komputerowej, tomografii rezonansu magnetycznego i ultrasonografii. 3. Bezpieczeństwo obrazowania. Ochrona radiologiczna. 4. Systemy informatyczne w diagnostyce obrazowej. Techniki archiwizacji obrazów, systemy administracyjne w diagnostyce obrazowej, eksport danych, teleradiologia. 5. Radiografia konwencjonalna, fluoroskopia, angiografia - zastosowania kliniczne. 6. Tomografia komputerowa: zaawansowane techniki obrazowania TK, zastosowania kliniczne. 7. Obrazowanie rezonansu magnetycznego: zaawansowane techniki obrazowania MR, zastosowania kliniczne. 8. Ultrasonografia: działanie poszczególnych typów głowic, archiwizacja obrazów, ultrasonografia kontrastowa, zastosowania kliniczne. 9. Medycyna nuklearna: techniki obrazowania i zastosowania kliniczne. <p><u>Ćwiczenia laboratoryjne</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ochrona radiologiczna: środki indywidualnej ochrony pacjenta i personelu, sposoby ograniczania dawki promieniowania w radiografii, tomografii komputerowej i angiografii. 2. Dozymetria, techniki pomiaru dawki, kontrola narażenia zawodowego. System zachowania jakości, testy aparatury. 3. Systemy informatyczne RIS i PACS - działanie, wymagania techniczne i
---	--

	<p>możliwości. Sprawozdawczość w diagnostyce obrazowej - zestawienia dla NFZ, integracja ze szpitalnymi systemami raportowania.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Rekonstrukcja danych obrazowych: techniki rekonstrukcji w tomografii komputerowej, rezonansie magnetycznym i angiografii. 5. Radiografia cyfrowa (pośrednia i bezpośrednia). Fluoroskopia. 6. Angiografia subtrakcyjna. Radiologia zabiegowa. 7. Tomografia komputerowa: elementy systemu, zadania inżyniera medycznego. 8. Rezonans magnetyczny: elementy systemu, zadania inżyniera medycznego. 9. Ultrasonografia: elementy systemu, zadania inżyniera medycznego. 10. Medycyna nuklearna: elementy systemu, zadania inżyniera medycznego.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					Obserwacja i dyskusja
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1			x		x	
U1			x	x	x	x
U2				x	x	x
U3				x	x	x
U4				x	x	x
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tadeusiewicz R. (red.), 2009. Podstawy inżynierii biomedycznej. Wydawnictwa AGH, Kraków. 2. Traczyk W., Trzebski A., 2021. Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej. PZWL. 3. Stanisław K., 2001. Fizjologia człowieka, Tom II, Układ krążenia. Elsevier Urban & Partner. 4. Choraś R.S., 2005. Komputerowa wizja: Metody interpretacji i identyfikacji obiektów. Problemy współczesnej nauki, teoria i zastosowania, informatyka. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT. 5. Malina W., Ablemeyko S., Pawlak W., 2002. Podstawy Cyfrowego Przetwarzania Obrazów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warsaw.
Literatura uzupełniająca	brak

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
--------------------	--

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	50
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-ELAM-SP5
03-IB-ELAM-SP6

Pozycja planu: C.12

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Elektroniczna aparatura medyczna
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mgr inż. Maciej Gniadek Dr n med. Remigiusz Tomczyk
Przedmioty wprowadzające	Elektrotechnika i elektronika, Anatomia i fizjologia człowieka
Wymagania wstępne	Budowa i zasady działania urządzeń elektronicznych. Podstawy elektroniki, anatomii i fizjologii człowieka

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	20		20				4
VI	10	10	20				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawy konstrukcji, doboru, eksploatacji i konserwacji oraz diagnostyki aparatury medycznej (dydaktycznej, diagnostycznej i diagnostyczno-terapeutycznej, w tym służące do mikroskopowej oraz cyfrowej analizy obrazu medycznego) oraz sprzętu rehabilitacyjnego	W09	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji (w tym sygnałów/biosygnałów i ich cyfrowego przetwarzania)	U05	
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się	U07	

	zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem oraz urządzeniami medycznymi, także stosowanymi w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku		
U3	Rozwiązuje problemy w celu przygotowania planu działań odpowiadających potrzebom technicznego doradztwa w zakresie diagnostyki	U08	
U4	Potrafi prowadzić dokumentację techniczno-medyczną	U011	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w zakresie korzystania i serwisowania elektronicznej aparatury medycznej	K01	

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, prelekcja, ćwiczenia na symulatorze medycznym wysokiej wierności

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdania z realizowanych ćwiczeń, obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady i seminaria: Stymulacja serca, warunki stosowania, rodzaje stymulatorów i sposoby ich testowania w długoczasowym zapisie EKG. Programowanie kardiostymulatorów automatycznych. Fizjoterapia, zakres zastosowań, podstawy fizyczne elektroterapii - urządzenia i ich projektowanie z uwzględnieniem bezpieczeństwa pacjenta. Testowanie układów zabezpieczeń. Metodologia obrazowania ultrasonograficznego, projekt ultrasonografu, rodzaje zobrazowań w ultrasonografii. Polisomnografia i polikardiografia jako przykłady multimodalnych zapisów elektrodiagnostycznych. Pokaz różnych aspektów tego samego zjawiska fizjologicznego. Diagnostyka słuchu i równowagi. Zastosowanie badań audiometrii tonalnej, tympanometrii, potencjałów słuchowych wywołanych i otoemisji. Techniki badania narządu równowagi. Tomografia komputerowa, zasady fizyczne tomografii rentgenowskiej. Budowa i projekt tomografu, algorytmy rekonstrukcji obrazu i pomiary na obrazie. Ocena jakości obrazu tomograficznego. Podstawowe pojęcia telemedycyny. Zasady archiwizowania, udostępniania i transmisji rekordów medycznych. Standaryzacja protokołów w telemedycynie (HL7 i DICOM). Aspekty telemedycyny mobilnej. Urządzenia do prowadzenia zewnętrznej wentylacji płuc - zasada działania, rodzaje i budowa respiratora. Pomiary parametrów życiowych stosowane w oddziałach intensywnej terapii i salach operacyjnych. Pomiary stopnia utlenowania krwi jako podstawowego sygnału biologicznego. Zasada działania i konstrukcja oksymetru fotoelektrycznego. Zastosowanie wszczepialnych urządzeń do krótko, średnio i długoterminowego wspomaganie serca. Ogólne zasady konstrukcji i bezpieczeństwa użytkowania elektronicznej aparatury medycznej. Źródła sygnałów elektrycznych w organizmie człowieka i zasady ich</p>
--	---

	<p>pomiarów. Konstrukcja aparatury elektrodiagnostycznej. Sygnały nieelektryczne i zasady ich pomiarów. Omówienie zasady pracy i konstrukcji wybranych Diagnostyka bezdechu sennego. Leczenie bezdechu sennego CEPAP.</p> <p>Ćwiczenia: Budowa i funkcjonowanie elektronicznej aparatury medycznej oraz jej zastosowanie w otolaryngologii: Diagnostyka głosu i mowy-videostroboskopia i analiza głosu. Techniki zabiegów laserowych w ORL. Elektroniczna aparatura diagnostyczna i lecznicza: mikroskopy optyczne, endoskopy, koagulacja śródoperacyjna, śródoperacyjne monitorowanie nerwów. Nowoczesne technologie w ORL: nawigacja śródoperacyjna, nóż ssąco-obrotowy, balonoplastyka. Diagnostyka słuchu i równowagi Budowa i funkcjonowanie elektronicznej aparatury medycznej oraz jej zastosowanie w kardiologii Budowa i funkcjonowanie elektronicznej aparatury medycznej oraz jej zastosowanie intensywnej terapii Budowa i funkcjonowanie elektronicznej aparatury medycznej oraz jej zastosowanie w diagnostyce obrazowej Budowa i funkcjonowanie elektronicznej aparatury medycznej oraz jej zastosowanie w rehabilitacji Budowa i funkcjonowanie elektronicznej aparatury medycznej oraz jej zastosowanie w neurologii Budowa i funkcjonowanie elektronicznej aparatury medycznej oraz jej zastosowanie w ginekologii i położnictwie Budowa i funkcjonowanie elektronicznej aparatury medycznej oraz jej zastosowanie w kardiochirurgii Praktyczne weryfikacja wiedzy zdobytej na wykładzie, weryfikacja wpływu czynników zewnętrznych na wyniki pomiarów.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x		x	
U1			x	x	x	x
U2				x	x	x
U3				x	x	x
U4				x	x	x
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lawrence H. Cohn. Cardiac Surgery in the Adult, 2011 2. Boenninghaus H.G., 1997. Otorynolaryngologia. Springer PWN. 3. Śliwińska-Kowalska M., 2005. Audiologia kliniczna. Mediton, Łódź. 4. Topol E.J., 2009. Kardiologia interwencyjna. Elsevier Urban & Partner. Tomy 1-3. 5. Brzezińska-Rajszys G., Dąbrowski M., Rużyło W., Witkowski A., 2009. Kardiologia interwencyjna. PZWL. 6. L.P. Rowland, T.A. Pedley Neurologia Merritta. Wydawnictwo Elsevier Urban & Partner 2012
-----------------------	--

	<p>7. Straburzyńska-Lupa A., Straburzyński G. Fizjoterapia, 2003</p> <p>8. Straburzyńska-Lupa A., Straburzyński G., Straburzyńska-Migaj E. Fizjoterapia z elementami klinicznymi. T. 2, 2008</p> <p>9. Martyniak J. Podstawy informatyki z elementami telemedycyny : ćwiczenia dla studentów medycyny, 2005</p> <p>10. Pruszyński B. Radiologia :diagnostyka obrazowa: Rtg, TK, USG, MR i radioizotopy., 2011</p> <p>11. Kruszyński Z. Podstawy anestezjologii i intensywnej terapii: podręcznik dla studentów. Akademia medyczna w Poznaniu, 2010</p> <p>12. Middleton WD. Ultrasonografia. Elsevier Urban i Partner, Wrocław, 2009</p> <p>13. Tadeusiewicz R: Elektroniczna Aparatura Medyczna. 1981, WND-AGH, Kraków,</p> <p>14. Nałęcz M. (red.): Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna. 2000-2005, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT,</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Topol E.J., 2009. Kardiologia interwencyjna. Elsevier. Urban & Partner. Tomy 1-3.</p> <p>2. Kruszyński Z. Podstawy anestezjologii i intensywnej terapii : podręcznik dla studentów. Akademia medyczna w Poznaniu, 2010</p> <p>3. Pruszyński B. Diagnostyka obrazowa : podstawy teoretyczne i metodyka badań., 2000</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	80
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		160
Liczba punktów ECTS		8

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-PNMZM-SP3

Pozycja planu: C.13.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Propedeutyka nauk medycznych
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Lek. med. Paweł Szyperski Dr n. med. Ewa Obońska
Przedmioty wprowadzające	Anatomia i fizjologia człowieka
Wymagania wstępne	Student rozpoczynający kształcenie z przedmiotu propedeutyka nauk medycznych powinien posiadać podstawowe wiadomości z zakresu anatomii i fizjologii człowieka. Mieć znajomość głównych procesów biochemicznych zachodzących w komórkach oraz zjawisk fizycznych uczestniczących w funkcjonowaniu różnych organów na poziomie szkoły średniej. Powinien posiadać umiejętność samokształcenia, pozyskiwania danych z literatury. Kompetencje społeczne: umiejętność zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzeganie zasad etyki zawodowej, poszanowania różnorodności i indywidualnych potrzeb pacjentów.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	10	10					2
IV	10	10					2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia, z ekonomii i organizacji produkcji i przedsiębiorstw, systemy doradcze i zarządzanie jakością w ochronie zdrowia oraz etyczne i	W11	P6S-WG

	prawne aspekty działalności inżynierskiej i medycznej		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym dotyczących propedeutyki medycyny	U01	
U2	Potrafi wykonać zadania, w celu oceny wpływu działania i rozwiązania inżynierskiego na ekonomię, organizację i zarządzanie w świetle propedeutyki medycyny	U06	
U3	Rozwiązuje problemy w celu przygotowania planu działań odpowiadających potrzebom technicznego doradztwa	U08	
U4	Potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań badawczych	U10	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności propedeutyki medycyny	K01	
K2	Ma świadomość odpowiedzialności, w tym szczególnej roli społecznej i publicznej	K04	

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, wizyty na oddziałach szpitalnych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium/a, Egzamin pisemny lub ustny, Obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Na wykładach student zapoznaje się z podstawowymi pojęciami socjologii. Poznaje aktualny stan wiedzy w zakresie społecznego wymiaru zdrowia i choroby, wpływu środowiska społecznego i nierówności społecznych na stan zdrowia oraz społeczno-kulturowych różnic i roli stresu społecznego w zachowaniach zdrowotnych. Poznaje konsekwencje społeczne choroby, zdobywa wiedzę na temat adaptacji do choroby oraz umierania. Zapoznaje się z systemem opieki nad pacjentem w każdym wieku, strukturą zgonów w Polsce, najczęściej występującymi schorzeniami, czynnikami ryzyka ich wystąpienia oraz najważniejszymi objawami. Uczy się z podstawowych elementów badania pacjenta i poznaje sprzęt który jest niezbędny do diagnostyki chorób o znaczeniu społecznym.</p> <p>Na ćwiczeniach zapoznaje się z korzyściami płynącymi z zastosowania w praktyce modelu biopsychospołecznego dla pacjenta oraz dla procesów leczenia, pielęgnowania i rehabilitacji. Rozpoznaje cechy fazy technopolu w rozwoju cywilizacji, potrafi podać przykłady dominacji techniki i analizuje społeczne korzyści i zagrożenia, które wynikają z rozwoju technologicznego. Potrafi zdefiniować konsekwencje procesu medykalizacji dla jednostki i społeczeństwa. Poznaje rozwiązania techniczne przydatne w sprawowaniu opieki nad dziećmi, chorymi dorosłymi i pacjentami terminalnymi. Poznaje sprzęt używany przez chorych na cukrzycę, chorobę niedokrwienną serca oraz nowotwory. Zapoznaje się z budową i działaniem urządzeń do radioterapii (akceleratory medyczne i</p>
--	--

	urządzenia do brachyterapii) oraz z podstawami fizycznymi radioterapii i planowania rozkładu dawki terapeutycznej.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		X	X			X
U1		X	X	X	X	X
U2				X	X	X
U3				X	X	X
U4		X	X	X	X	X
K1						X
K2						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uszyński M. Propedeutyka medycyny klinicznej. Wydawnictwo naukowe UMK, 2011. 2. Uszyński M. Propedeutyka medycyny klinicznej i zdrowia publicznego. Wydawnictwo Akademii Medycznej w Bydgoszczy, 2001. 3. Krawczyński M. Propedeutyka pediatrii. PZWL, 2003. 4. Brzeziński T. Etyka lekarska, PZWL, 2002. 5. Podręcznik Neonatologii Kirplani, Moore ;Medipage 2009 6. Propedeutyka pediatrii Marian Krawczyński PZWL w-wa 2009 7. Sztompka P., Socjologia. Analiza społeczeństwa, Wydawnictwo Znak, Kraków 2002. 8. Barański J., Piątkowski W. (red.), Zdrowie i choroba. Wybrane problemy socjologii medycyny, Atut, Wrocław 2001. 9. Ostrowska A., Styl życia a zdrowie, IFiS PAN, Warszawa 1999. 10. Ostrowska A., Śmierć w doświadczeniu jednostki i społeczeństwa IFiS PAN, Warszawa 1997. 11. Domańska U., Dyskurs medyczny w dobie medykalizacji, w: Człowiek i jego zdrowie w holistycznym modelu medycyny, red. K. Homenda, E. Grygorowicz, M. Lesińska-Sawicka, Akademia Pomorska w Słupsku, Słupsk 2007, s. 9 - 18. 12. Wiczorkowska M., Świat jako klinika. Medykalizacja życia w społeczeństwie ryzyka biomedycznego w: Zdrowie i choroba w społeczeństwie ryzyka biomedycznego, red. M. Gałuszka, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Łódź 2008, s. 106 - 139. 13. Postman N., Technopol. Triumf techniki nad kulturą, Warszawskie Wydawnictwo Literackie MUZA SA, Warszawa 2004. 14. Barnes C., Mercer G., Niepełnosprawność, Wydawnictwo Sic!, Warszawa 2008, s. 28 - 52.
Literatura uzupełniająca	<u>Brak</u>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	40
	Konsultacje	8
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	22
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-ANATO-SP2
03-IB-ANATO-SP1

Pozycja planu: C.14

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Anatomia i fizjologia człowieka
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny Doradca Medyczny 2. Teleinformatyka Medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	mgr Bejtka Monika
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	Przed rozpoczęciem nauki Student powinien posiadać wiedzę i umiejętności wynikające z nauczania przedmiotu biologia na poziomie podstawowym w zakresie szkoły średniej.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
I	30			20			9
II	20		30				

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz biofizyczne i biochemiczne mechanizmy funkcjonowania organizmu, a także biologii układów przekazywania sygnałów, ich pomiarów, przetwarzania, analizy i rozpoznawania oraz diagnostyki laboratoryjnej, w powiązaniu z różnymi aspektami inżynierii biomedycznej	IB1_W010	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB1_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, Ćwiczenia prosektoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych, uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwium oraz pisemnego egzaminu.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schemat budowy ciała ludzkiego. Osie i płaszczyzny ciała. Ogólna budowa kości, Szkielet osiowy i szkielet kończyn. Budowa czaszki. Klasyfikacja i budowa połączeń kości. Wybrane zagadnienia z miologii. Działanie mięśni na stawy. 2. Krążenie osobnicze. Krążenie maczyno-łożowe. Układ limfatyczny. 3. Podstawy fizjologii układu krążenia, reologia, podstawy hemodynamiki, serce jako pompa ssąco-tłocząca, regulacja ciśnienia tętniczego 4. Drogi oddechowe górne i dolne. Opłucna. 5. Podstawy fizjologii układu oddechowego. 6. Podział układu pokarmowego. Wielkie gruczoły jamy brzusznej. Rozwój otrzewnej. 7. Układ moczowo-płciowy- rozwój, budowa, wady. Zapłodnienie i rozwój zarodka ludzkiego. 8. Podział układu nerwowego. Ośrodkowy układ nerwowy 9. Budowa nerwu rdzeniowego. Sploty somatyczne. Nerwy czaszkowe 10. Autonomiczny układ nerwowy. Narządy zmysłów 11. Narządy zmysłów: układ optyczny oka, ucho. 12. Drogi nerwowe 13. Podstawy neurofizjologii. potencjały wywołane, procesy poznawcze i metody ich badania.
---	---

14. Właściwości bioelektryczne komórek, komórki pobudliwe
15. Podstawy wysiłku fizycznego

Ćwiczenia:

1. Osie i płaszczyzny ciała. Podział układu kostnego. Budowa i rodzaje kości. Rodzaje połączeń kości. Podział stawów. Czaszka: kości twarzoczaszki i mózgowoczaszki, doły czaszki, połączenia kości czaszki. Kręgosłup: budowa poszczególnych kręgów. Kręgosłup jako całość. Budowa klatki piersiowej: żebra, mostek. Połączenia kręgosłupa i klatki piersiowej. Kości kończyny górnej i ich połączenia. Kości kończyny dolnej i ich połączenia.
2. Podział układ mięśniowego. Mięśnie głowy i szyi. Mięśnie klatki piersiowej, grzbietu i brzucha. Mięśnie kończyny górnej. Mięśnie kończyny dolnej. Elementy topograficzne: jama pachowa, dół pachowy, dół łokciowy, kanał pachwinowy, dół podkolanowy.
3. Budowa i położenie serca. Unaczynienie serca. Układ przewodzący serca. Osierdzie. Jamy serca. Skeletotopia zastawek serca i miejsca ich osłuchiwania. Tony serca. Krążenie płodowe. Układ tętniczy. Układ żylny. Układ chłonny.
4. EKG, analiza sygnału EKG, analiza HRV, nieinwazyjne metody pomiaru ciśnienia tętniczego u ludzi.
5. Podział układu oddechowego. Nos zewnętrzny, jama nosowa, gardło, krtani, tchawica, oskrzela, płuca, opłucna. Mechanika oddychania. Podział układu pokarmowego. Jama ustna. Przełyk. Żołądek. Jelito cienkie. Jelito grube. Wątroba. Drogi żółciowe. Pęcherzyk żółciowy. Trzustka. Otrzewna.
6. Badanie spirometryczne, objętości i pojemności oddechowe, opory oddechowe, metody pomiaru, urządzenia diagnostyczne stosowane w badaniach układu oddechowego.
7. Podział układu moczowego. Nerka, moczowód, pęcherz moczowy, cewka moczowa męska i żeńska. Budowa i topografia narządów płciowych męskich. Budowa i topografia narządów płciowych żeńskich. Budowa sutka.
8. Podział układu nerwowego. Mózgowie: podział anatomiczny i kliniczny, budowa, unaczynienie, komory mózgu, krążenie płynu mózgowo-rdzeniowego, opony mózgowia. Rdzeń kręgowy: podział, budowa, unaczynienie.
9. Nerwy czaszkowe: jądra nerwów czaszkowych i ich lokalizacja w pniu mózgu, miejsca wyjścia z mózgowia, miejsce przejścia przez podstawę czaszki, zakres unerwienia. Nerwy rdzeniowe. Budowa nerwu rdzeniowego. Splot szyjny, splot ramienny, nerwy międzyżebrowe i splot lędźwiowo-krzyżowy (zakres unerwienia, objawy uszkodzenia nerwów)
10. Ośrodki nerwowe. Rodzaje dróg nerwowych. Drogi ruchowe piramidowe i pozapiramidowe. Droga czucia powierzchownego i głębokiego. Droga węchowa, wzrokowa, smakowa, słuchowa i równowagi
11. Podział układu autonomicznego, splot sercowy, trzewny i podbrzuszny dolny). Podział układu dokrewnego. Oś podwzgórzowo-przysadkowa. Podwzgórze, przysadka mózgowa, tarczyca, przytarczyce, grasica, trzustka, jądro, jajniki, łożysko.
12. Narząd wzroku. Gałka oczna, narządy dodatkowe oka. Aparat łzowy. Odruchy źrenicy na światło i akomodację. Nerw wzrokowy. Nerwy gałkoruchowe (III, IV, VI). Ucho zewnętrzne, ucho środkowe, ucho wewnętrzne. Nerw przedsionkowo-ślimakowy. Droga dźwięku.
13. Narządy zmysłów: układ optyczny oka, zasady optometrii, ucho – zasady audiometrii

	<p>14. Praktyczne wykorzystanie komórkowych właściwości elektrycznych, rejestracja EMG, EEG, szybkość przewodzenia we włóknach nerwowych, potencjały wywołane, procesy poznawcze i metody ich badania.</p> <p>15. Badanie wydolności i sprawności fizycznej, trening fizyczny</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W10		x	x			
U01		x	x			
K01		x	x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Anatomia:</p> <ol style="list-style-type: none"> Aleksandrowicz R., Ciszek B., Krasucki K. – Anatomia człowieka (Repetitorium), Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2014, wyd. I Netter F. – Atlas Anatomii Człowieka – Polskie Mianownictwo Anatomiczne; wyd. Urban&Partner, Wrocław 2011, wyd. I <p>Fizjologia:</p> <ol style="list-style-type: none"> Traczyk W, Trzebski A. Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej, PZWL Bullock J, Boyle J, Wang MB. F. Fizjologia, Urban& Partner
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	50
	Ćwiczenia	50
	Konsultacje	30
	Przeprowadzenie egzaminu	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do ćwiczeń	50
	Czytanie wskazanej literatury	30
	Przygotowanie do zaliczenia	13
Łączny nakład pracy studenta		225
Liczba punktów ECTS		9

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-BIOMA-SP4
03-IB-BIOMAT-SP5

Pozycja planu: C.15

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biomateriały
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. Janusz Danek mgr inż. Marek Andryszczyk
Przedmioty wprowadzające	Materiałoznawstwo, Fizyka, Fizjologia, Anatomia
Wymagania wstępne	wiedza z zakresu materiałów stosowanych w technice jako materiały konstrukcyjne – z przedmiotu „Materiałoznawstwo” realizowanego na wcześniejszym etapie studiów

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30						2
V			30				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W08	Zna właściwości i dobór materiałów służących konstrukcji urządzeń i materiałów medycznych, w tym spersonalizowanych implantów medycznych oraz kształtowania struktury i właściwości materiałów biomedycznych, a także metody atestacji i odbioru technicznego biomateriałów	P6S_UW	P6S_UW
UMIEJĘTNOŚCI			
U05	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji (w tym sygnałów/biosygnałów i ich cyfrowego przetwarzania) oraz podstawowych cech i właściwości	P6S_UW, P6S_UU, P6S_UK	P6S_UW

	materiałów inżynierskich i biomateriałów będących w zakresie zainteresowań inżynierii lub biomechaniki/implantologii		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K01	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	P6S_KK	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny
- wykład informacyjny
Ćwiczenie laboratoryjne
- projektowanie i analiza badań naukowych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium, przygotowanie sprawozdań.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe definicje, wymagania stawiane biomateriałom 2. Grupy materiałów stosowanych w medycynie 3. Stale austenityczne 4. Stopy na osnowie kobaltu 5. Tytan i jego stopy 6. Stopy z pamięcią kształtu 7. Materiały ceramiczne obojętne 8. Materiały ceramiczne o kontrolowanej reaktywności 9. powierzchniowej 10. Materiały ceramiczne resorbowalne w organizmie 11. Polimery naturalne 12. Polimery syntetyczne biostabilne 13. Polimery syntetyczne biodegradowalne 14. Polimery z pamięcią kształtu 15. Warstwy węglowe 16. Włókna węglowe 17. Materiały kompozytowe 18. Reakcja organizmu na wszczepiony biomateriał 19. Zużycie cierne 20. Korozja
---	---

	<p>21. Reakcja organizmu na materiał metaliczny</p> <p>22. Reakcja organizmu na materiały ceramiczne</p> <p>23. Reakcja na ceramikę obojętną</p> <p>24. Reakcja na ceramikę o kontrolowanej reaktywności</p> <p>25. Reakcja organizmu na materiał polimerowy</p> <p>26. Reakcja organizmu na materiały węglowe</p> <p>27. Wybrane przykłady zastosowań biomateriałów</p> <p>28. Materiały do wypełnień stomatologicznych</p> <p>29. Materiały do wypełniania bruzd międzyguzkowych</p> <p>30. Stopy metali stosowane w stomatologii i protetyce</p> <p>31. Klasyczne materiały opatrunkowe</p> <p>32. Specjalistyczne materiały opatrunkowe</p> <p>33. Ocena biologiczna wyrobów medycznych</p> <p>Laboratorium</p> <p>1. Ocena wizualna i organoleptyczna stanu zużycia powierzchni protezy stawu biodrowego po użyciu ‘ex vivo’</p> <p>2. Wyznaczanie gęstości pozornej, porowatości otwartej i nasiąkliwości wodnej biomateriałów ceramicznych</p> <p>3. Materiały na implanty stomatologiczne</p> <p>4. Materiały na implanty. Stale austenityczne</p> <p>5. Materiały na implanty. Stopy tytanu</p> <p>6. Ocena zachowania materiału z pamięcią kształtu</p> <p>7. Pomiar modułu sprężystości i wytrzymałości na rozciąganie sztucznego ścięgna</p> <p>8. Wyznaczanie krzywej pełzania sztucznego ścięgna</p> <p>9. Pomiar modułu sprężystości i wytrzymałości na rozciąganie nici chirurgicznych</p> <p>10. Ocena budowy i wybranych właściwości protez kości czaszki i żeber</p> <p>11. Ocena konstrukcji stentów i cewników naczyniowych</p> <p>12. Ocena struktury biomateriałów metalicznych stosowanych na implanty chirurgiczne</p> <p>13. Ocena rodzaju i stopnia zużycia wiertel stomatologicznych</p> <p>14. Wyznaczanie wytrzymałości na zginanie dwutlenku cyrkonu</p> <p>15. Ocena wybranych właściwości wytrzymałościowych ceramiki bioresorbowalnej poddanej procesowi degradacji</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W08		x	x		x	
U05		x	x		x	
K01		x	x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. Ashby M.: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998.</p> <p>2. Baszkiewicz J., Kamiński M.: Korozja materiałów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.</p>
-----------------------	---

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000. Biomateriały tom IV, pod red. M. Nałęcza, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2003. 4. Biomateriały węglowe w medycynie, pod red. W.M. Kusia, Drukarnia Agencji Poligraficzno - Wydawniczej Karniowice, Karniowice 1983. 5. Biomineralizacja i biomateriały, pod red. A.M. Szymańskiego, PWN, Warszawa 1991 6. Blicharski M.: Wstęp do inżynierii materiałowej. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003. 7. Błażewicz M.: Węgiel jako biomateriał: badania nad biozgodnością włókien węglowych. Wyd. Naukowe Akapit, Kraków 2001. 8. Boczkowska A., Kapuściński J.: Kompozyty. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003. 9. Brunette D.M., Tengvall P., Textor M., Thomsen P.: Titanium in medicine: material science, surface science, engineering, biological responses and medical applications. Springer-Verlag. 2001. 10. Budynek M., Nowacki C.: Opatrywanie ran – wiedza i umiejętności. Makmed, Lublin, 2008. 11. Ciszewski B., Przetakiewicz W.: Nowoczesne materiały w technice. Wydawnictwo Bellona, Warszawa 1993. 12. Combe E.C.: Wstęp do materiałoznawstwa stomatologicznego. Wyd. Medyczne SanMedica, Warszawa, 1997. 13. Craig R.G., Powers J.M., Wataha J.C.: Materiały stomatologiczne, Wyd. Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2000. 14. Dobrzański L.A.: Metalowe materiały inżynierskie. WNT, Warszawa, 2004. 15. Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego, WNT, Warszawa 2002. 16. Dudek A.: Kształtowanie własności użytkowych biomateriałów metalicznych i ceramicznych. Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010. 18. Eibl-Eibesfeldt B., Kessler S.: Opatrunki. Wydawnictwo medyczne Urban & Partner, 1999. 19. Ford Pitt T.R.: Odbudowa zębów. PZWL, Warszawa 1994. 20. Gibas M., Ilewicz L., Pradelok W., Szenowski H.: Materiały kompozytowe w stomatologii zachowawczej. WKŁ, Warszawa 1990. 21. Jurczyk M., Jakubowicz J.: Bionanomateriały. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008. 22. Knychalska-Karwan Z.: Stomatologia zachowawcza wieku rozwojowego. Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1999. 23. Korony i mosty, pod red. Koeck B., Wyd. I polskie pod red. Maślanka T., Wyd. Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2000. 24. Leda H.: Materiały inżynierskie w zastosowaniach biomedycznych. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012. 25. Łaskawiec J., Michalik R.: Zagadnienia teoretyczne i aplikacyjne w implantach., Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002. 26. Majewski S.: Podstawy protetyki w praktyce lekarskiej i technice dentystycznej, Wyd. Stomatologiczne SZS-W w Krakowie, Kraków 2000. 27. Majewski S., Pryliński M.: Materiały i technologie współczesnej protetyki stomatologicznej. Wyd. Czelej, Lublin 2013. 28. Marciniak J.: Inżynieria biomateriałów: zagadnienia wybrane. Wyd. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2009.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wise D.L.: Biomaterials and Bioengineering Handbook. CRC Press, 2000. 2. Wnek G.E., Bowlin G.L.: Encyclopedia of biomaterials and biomedical engineering. Vol. 1. Informa Helthcare, cop. 2008 3. Wnek G.E., Bowlin G.L.: Encyclopedia of biomaterials and biomedical

	<p>engineering. Vol. 2. Informa Helthcare, cop. 2008</p> <p>4. Wnek G.E., Bowlin G.L.: Encyclopedia of biomaterials and biomedical engineering. Vol. 3. Informa Helthcare, cop. 2008</p> <p>5. Wnek G.E., Bowlin G.L.: Encyclopedia of biomaterials and biomedical engineering. Vol. 4. Informa Helthcare, cop. 2008</p> <p>6. Wong J.W., Bronzino J.D., et.al.: Biomaterials: principles and practices. CRC Pres, 2012.</p>
--	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	16
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-BIOMEI-SP4

Pozycja planu: C.16.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biomechanika inżynierska
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. inż. Tomasz Topoliński Mgr Marek Andryszczyk
Przedmioty wprowadzające	Mechanika i wytrzymałość materiałów, anatomia i fizjologia człowieka
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z mechaniki, wytrzymałości materiałów, anatomii i fizjologii człowieka

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	30		15	15			4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowy biotechnologii i biomechaniki, szczególnie w ujęciu inżynierskim oraz w zakresie modelowania i projektowania elementów biomechanicznych i sztucznych narządów	IB1_W07	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji (w tym sygnałów/biosygnałów i ich cyfrowego przetwarzania) oraz podstawowych cech i właściwości materiałów inżynierskich i biomateriałów będących w zakresie zainteresowań inżynierii lub biomechaniki/implantologii	IB1_U05	P6S_UW P6S_UU P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań	IB1_K01	P6S_KK

	<p>diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia</p>		
--	---	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Wykłady: wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej. Ćwiczenia laboratoryjne: analiza przypadków, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu. Ćwiczenia projektowe: prezentacje multimedialne przygotowane przez studentów.</p>

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykład – egzamin końcowy pisemny. Ćwiczenia laboratoryjne – sprawozdania z zajęć. Ćwiczenia projektowe – przygotowanie projektu.</p>

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><u>Wykłady</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa oraz mechaniczne i fizyczne właściwości struktur kostno-stawowych człowieka. 2. Czynniki i parametry postawy ciała. 3. Podstawy wytrzymałości materiałów tkankowych – biomechaniczne aspekty przeciążenia struktur tkankowych. 4. Budowa i biomechanika kręgosłupa. 5. Stabilizatory stosowane w leczeniu chorób kręgosłupa. 6. Wybrane zagadnienia z anatomii i biomechaniki stawu biodrowego. 7. Budowa i elementy anatomii stawu kolanowego. 8. Badania naprężeń i odkształceń w stawie kolanowym i biodrowym. 9. Alloplastyka stawu biodrowego i kolanowego. 10. Stabilizacja zewnętrzna kości długich. 11. Charakterystyka konstrukcji stabilizatorów zewnętrznych. 12. Konstrukcja wybranych stabilizatorów. 13. Budowa i biomechanika stawu skroniowo - żuchwowego. 14. Wybrane zagadnienia trybologii stawów. 15. Metody doświadczalne biomechaniki. <p><u>Ćwiczenia laboratoryjne</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badania struktur kostnych w warunkach obciążeń statycznych i cyklicznych. 2. Ocena stanu struktury kostnej dla pewnej populacji próbek kostnych. 3. Model wirtualny kręgosłupa i układu kręgosłup – stabilizator. 4. Badania sztywności stabilizatora dla różnych płaszczyzn obciążenia. 5. Badania stabilizatorów kości długich i układów kość- stabilizator. 6. Badania środków ciężkości dla różnych postaw i sytuacji życiowych. 7. Badanie środka ciężkości w kierunku wysokości. 8. Badania parametrów wyskoku w funkcji parametrów anatomicznych studentów.
--	---

	<p><u>Ćwiczenia projektowe</u></p> <p>Przeprowadzenie procesu projektowego jako fazy rozwiązania problemu technicznego w inżynierii biomedycznej (dotyczącego prostego urządzenia wspomagającego, protezy czy endoprotezy, urządzenia do rehabilitacji lub pomiaru wskaźników funkcjonalnych) – w małych grupach studenckich - 2-3 osoby lub w przypadku większych zadań w grupie laboratoryjnej.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x			x	
U1		x		x		x
K1				x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Będziński R., 1997. Biomechanika Inżynierska. Zagadnienia wybrane. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław. 2. Nałęcz M. red., 2004. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, tom 5 Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna. AOW Exit, Warszawa. 3. Nałęcz M. red., 2004. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, tom 3 Sztuczne Narządy. AOW Exit, Warszawa. 4. Będziński R., 2011. Biomechanika, Mechanika techniczna. IPPT PAN, Warszawa. 5. Tadeusiewicz R., Augustyniak P., 2009. Podstawy Inżynierii Biomedycznej. Wydawnictwo AGH.
Literatura uzupełniająca	brak

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		105
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-IMPLA-SP3
03-IB-ISN-SP6

Pozycja planu: C.17

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Implanty i sztuczne narządy
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mgr inż. Maciej Gniadek Mgr inż. Sandra Śmigiel Dr hab. n med. Jan Adamowicz
Przedmioty wprowadzające	Anatomia i Fizjologia Człowieka, Materiałoznawstwo
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość anatomii i fizjologii człowieka, podstawowa wiedza o materiałach

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	20	20	10				5
VI				30			3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowy biotechnologii i biomechaniki, szczególnie w ujęciu inżynierskim oraz w zakresie modelowania i projektowania elementów biomechanicznych i sztucznych narządów	IB1_W07	P6S-WG
W2	Zna właściwości i dobór materiałów służących konstrukcji urządzeń i materiałów medycznych, w tym spersonalizowanych implantów medycznych oraz kształtowania struktury i właściwości materiałów biomedycznych, a także metody atestacji i odbioru technicznego biomateriałów	IB1_W08	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub	IB1_U05	P6S_UW

	<p>przewodzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji (w tym sygnałów/biosygnałów i ich cyfrowego przetwarzania) oraz podstawowych cech i właściwości materiałów inżynierskich i biomateriałów będących w zakresie zainteresowań inżynierii lub biomechaniki/implantologii</p>		<p>P6S_UU P6S_UK</p>
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	<p>Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia</p>	IB_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, prelekcja, ćwiczenia na symulatorze medycznym wysokiej wierności

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium/a, sprawozdanie z przeprowadzonych ćwiczeń, projekt, obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Historia myśli technicznej w dziedzinie sztucznych narządów. 2. Wymogi stawiane współczesnym implantom. 3. Rola sztucznych narządów i implantów w leczeniu schorzeń narządu ruchu. Implanty stosowane w zmianach zwyrodnieniowych stawów. 4. Implanty stosowane w chirurgii urazowej. 5. Perspektywy nowych technologii implantów w leczeniu schorzeń narządu ruchu-nowe trendy, dylematy i ograniczenia 6. Przegląd metod wykorzystywanych w przezskórnych interwencjach wieńcowych (angioplastyka balonowa, stenty wewnątrzwieńcowe, balony tnące, balony pokrywane lekiem, trombektomia, systemy do protekcji dystalnej i proksymalnej, aterektomia rotacyjna, aterektomia kierunkowa, brachyterapia wewnątrzwieńcowa, kontrapulsacja wewnątrzaoortalna). 7. Przezskórne zamykanie przecieków wewnątrzsercowych. 8. Stenty wewnątrzwieńcowe (rodzaje stentów, właściwości mechaniczne, biologiczne podstawy zjawisk restenozy i zakrzepicy w stencie). 9.
--	---

	<p>Przezkórne metody leczenia wad zastawkowych serca.</p> <p>9. Stenty i stentgrafty w chirurgii naczyniowej.</p> <p>10. Protezy naczyniowe i ich proces gojenia u ludzi.</p> <p>11. Implanty stosowane w głuchocie, niedosłuchu i zaburzeniach równowagi.</p> <p>12. Implanty i sztuczne narządy stosowane w rehabilitacji mowy, schorzeniach nosa, zatok i niewydolności podniebienia.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne</p> <p>1. Ćwiczenia - symulacje typu case scenerio, w tym ćwiczenia na sztucznych kościach - zakładanie łączników kości (płyt śrub i gwoździ) oraz opis implantu na podstawie zdjęcia RTG</p> <p>2. Przezkórne interwencje wieńcowe.</p> <p>3. Przezkórne zamykanie przecieków wewnątrzsercowych.</p> <p>4. Przezkórne metody leczenia wad zastawkowych serca.</p> <p>5. Implanty ucha środkowego (vibrant soundbridge, protezy uszne, implanty ślimakowe i pniowe, implanty przedsionkowe).</p> <p>6. Implanty ucha zewnętrznego i nosa.</p> <p>7. Inżynieria biomedyczna w rehabilitacji głosu i układu oddechowego (sztuczna tchawica, protezy głosowe, sztuczna krtań, iniekcje do fałdów głosowych).</p> <p>8. Implanty stosowane w chorobach zatok i podniebienia miękkiego.</p> <p>9. Zastosowanie implantów stomatologicznych i rekonstrukcyjnych kości w otolaryngologii. Wydruki 3D.</p> <p>10. Zastosowanie implantów w okulistyce.</p> <p>11. Implanty w neurochirurgii.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>1. Aparaty słuchowe - zasady protezowania.</p> <p>2. Implanty stomatologiczne i rekonstrukcyjne kości.</p> <p>Ćwiczenia projektowe</p> <p>Stworzenie przez studentów projektu implantu medycznego przy wykorzystaniu wiedzy uzyskanej w ramach poprzednio wymienionych form zajęć oraz z innych przedmiotów realizowanych w ramach studiów.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Obserwacja i dyskusja
W1	X			
W2	X			
U1		X	X	
K1		X	X	X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niżankowska M. Okulistyka. Podstawy kliniczne. PZWL, 2007. 2. Boenninghaus H.G. Otorynolaryngologia. Springer PWN, 1997. 3. Śliwińska-Kowalska M.. Audiologia kliniczna. Mediton, Łódź, 2005. 4. Ramatowski W., Granowski R., Bielawski J. Osteosynteza metodą Zespol. Teoria i praktyka kliniczna. PZWL, 1986. 5. Topol E.J. red. Kardiologia interwencyjna. Tomy 1-3. Elsevier Urban & Partner, 2009 6. Brzezińska-Rajszyś G., Dąbrowski M., Rużyło W., Witkowski A. red. Kardiologia interwencyjna. PZWL, 2009. 6. Thorwald J. Stulecie chirurgów. Wydawnictwo Literackie, 1988. 7. Bochenek A., Reicher M. Anatomia człowieka. PZWL, aktualne 8. wydanie. 9. Traczyk W., Trzebski A.. Fizjologia człowieka z elementami fizjologii Klinicznej. PZWL, aktualne wydanie. 10. Richard H. Neurological Surgery, Wim 2011, wydanie 6 11. Greenberg MS. Handbook of Neurosurgery, Thieme 2010 12. Korzewski W. Bóle kręgosłupa i ich leczenie. TerMedia 2010 13. Williams AL. Zagadnienie diagnostyki i terapii w chorobach kręgosłupa. Mosby 2003 13. Duser D. Chirurgia implantologiczna. Wyd. Kwintesencja, Warszawa 2007 14. Kowalik S. Chirurgia twarzy. Medop. 2005, wydanie I
Literatura uzupełniająca	brak

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	80
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		160
Liczba punktów ECTS		8

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-PRAWE-
SP2

Pozycja planu: C.18.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Prawne i etyczne aspekty inżynierii biomedycznej
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr n med. Damian Wąsik
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość zasad systemu prawnego w Polsce na poziomie szkoły średniej.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15	20					3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia, z ekonomii i organizacji produkcji i przedsiębiorstw, systemy doradcze i zarządzanie jakością w ochronie zdrowia oraz etyczne i prawne aspekty działalności inżynierskiej i medycznej, prawo autorskie i własność przemysłową, a także zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii i kwalifikowanej pierwszej pomocy	IB1_W11	P6S-WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie,	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB_K01	P6S_KK
K2	Jest odpowiedzialny i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera medycznego, w tym jej wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje, także etyczne i prawne	IB_K03	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, prelekcja przygotowana przez studenta

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Test lub kolokwium, przygotowanie przez studenta co najmniej jednej prezentacji wraz z jej wygłoszeniem, Obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady mają na celu zdobycie wiedzy z zakresu: podstaw etycznych w obszarze podmiotu, przedmiotu, człowieka, zwierzęcia, używania i bioetyki; nutrigenomiki, przepisów krajowych dotyczących przeprowadzania doświadczeń na zwierzętach, zagadnień anatomii zwierząt laboratoryjnych w kontekście fizjologii, bólu i stresu; mikrobiologii, zdrowia i higieny zwierząt laboratoryjnych, etycznych i prawnych aspektów powadzenia badań klinicznych, zachowania się zwierząt, sprawozdawczości z badań na zwierzętach laboratoryjnych, planowania procedur, komercjalizacja ciała ludzkiego w kontekście społeczeństwa ryzyka biomedycznego. Seminaria poświęcone są nabyciu umiejętności praktycznych z zakresu prezentacji wybranych aspektów prawnych i etycznych inżynierii biomedycznej, zwłaszcza w obszarze badań na zwierzętach, organizmów genetycznie zmodyfikowanych, problematyce klonowania ludzi i programowania osobowości, eugeniki i eutanazji.
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium lub test	Prezentacja	Obserwacja i dyskusja
W1			X		
U1				X	X
K1				X	X
K2				X	X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kapelańska-Pręgowska J., 2011. Prawne i bioetyczne aspekty testów genetycznych. LEX, Warszawa. 2. Praca zbiorowa, 2013. Etyka w medycynie – wczoraj i dziś. Wybrane zagadnienia. K. Basińska, J. Halsza (red.). Impuls, Kraków.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hamer D., Copland P., 2007. Geny a charakter. Jak sobie radzić z genetycznym dziedzictwem. Świat książki. Warszawa. 2. Helios J., 2013. Prawa człowieka wobec zastosowań współczesnej biologii i medycyny – uwagi w kontekście problematyki klonowania. W: A. Bator, M. Jabłoński, M. 3. Maciejewski, K. Wójtowicz (red.), Praktyczne aspekty ochrony wolności i praw podstawowych. Uniwersytet Wrocławski, Wrocław, 233-243. 4. Michalska A., Twardowski T., 2000. Problemy etyczne i prawne klonowania. Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny LXII(4), 1-18.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	6
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-ZIBCSN-SP5

Pozycja planu: C.19

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zastosowanie inżynierii biomedycznej w chorobach sercowo-naczyniowych
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny Doradca Medyczny 2. Teleinformatyka Medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Sikora Joanna
Przedmioty wprowadzające	Zastosowanie inżynierii biomedycznej w chorobach sercowo-naczyniowych
Wymagania wstępne	Przed rozpoczęciem nauki Student powinien posiadać wiedzę i umiejętności zdobyte w ramach przedmiotu Zastosowanie inżynierii biomedycznej w chorobach sercowo-naczyniowych w semestrze zimowym.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	20	20	20				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie różne aspekty inżynierii biomedycznej i jej udział w poszczególnych układach organizmu, w tym w narządach zmysłów, biologicznych układach wymiany, w układzie sercowonaczyniowym i w układzie ruchu oraz o uwarunkowaniach klinicznych i terapeutycznych	IB1_W013	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji		
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem oraz urządzeniami medycznymi, także stosowanymi w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku	IB1_U07	P6S_UW P6S_UU P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB1_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład informacyjny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna, drzewo decyzyjne, projektowanie i analiza badań naukowych, metody eksponujące

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych, uzyskanie oceny pozytywnej z projektu oraz kolokwium pisemnego..

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <p>Celem nadrzędnym treści realizowanych w ramach przedmiotu Zastosowanie inżynierii biomedycznej w chorobach sercowonaczyniowych jest przedstawienie studentom szczegółowego wglądu w stosowane techniki diagnostyczne i terapeutyczne, w których wykorzystuje się różnego rodzaju techniki inżynierskie jako podstawę lub ważną część funkcjonowania danej techniki medycznej. Ważnym aspektem tematów zajęć jest zrozumienie tych mechanizmów patofizjologicznych, na które w istotny sposób można oddziaływać technikami inżynierskimi. W ramach wykładów studenci zapoznają się szczegółowo z treściami dotyczącymi biomateriałów, ich budowy, funkcji i zastosowania, modelowania systemów biologicznych na podstawie modelowania naczyń wieńcowych, urządzeń wspomagających pracę serca w sposób mechaniczny, protez zastawek serca oraz protez naczyń obwodowych, możliwości diagnostyki laboratoryjnej w rozpoznawaniu chorób serca i szybkiej stratyfikacji ryzyka oraz możliwości stosowania hibernacji w leczeniu krytycznie chorych pacjentów</p>
---	--

	<p>Ćwiczenia projektowe:</p> <p>W ramach kierunku Zastosowanie inżynierii biomedycznej w chorobach sercowo-naczyniowych prowadzone są ćwiczenia projektowo-seminaryjne. W ramach ćwiczeń projektowych studenci samodzielnie przygotowują prezentację tematu realizowanego w ramach danych zajęć. Na zajęciach omawiane są wspólnie ze studentami techniczne aspekty budowy, zastosowanie oraz rozwój nowoczesnych technologii stosowanych w chorobach sercowonaczyniowych, m.in. techniki radiologiczne, wykorzystujące zarówno promieniowanie rentgenowskie jak również ultrasonografię oraz techniki rezonansu magnetycznego, sposoby rejestracji potencjałów elektrycznych serca. Taka forma ćwiczeń pozwala na bardzo zaangażowane prowadzenie zajęć, gdyż grupa ćwiczeniowa jest zorientowana w tematyce danego zagadnienia natomiast prowadzący zajęcia może korygować poglądy studentów, pokazując jednocześnie jak praktycznie wygląda wykorzystanie danej techniki.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x	x		
U1			x	x		
U2			x			
K1			x	x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. R. Tadeusiewicz, P. Augustyniak: Podstawy inżynierii biomedycznej, Tom I i II, Wydawnictwo AGH
Literatura uzupełniająca	1. W. Traczyk, A. Trzebski: Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej, PZWL 2. Stanisław Konturek: Fizjologia człowieka, Tom II, Układ krążenia, Elsevier Urban & Partner

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	20
	Seminaria	20
	Ćwiczenia laboratoryjne	10
	Ćwiczenia projektowe	10
	Konsultacje	4
	Przeprowadzenie zaliczenia	1
	Przygotowanie do ćwiczeń projektowych	4

Praca własna studenta	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	4
	Czytanie literatury fachowej	7
	Przygotowanie do zaliczenia	20
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

03-IB-BIOFI-SP3

Pozycja planu:

C.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Biofizyka
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr n med. Jacek Siódmiak
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Biochemia, Chemia, Matematyka
Wymagania wstępne	Przyswojenie materiału z przedmiotów wprowadzających realizowanych na I roku studiów.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	10		10				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz biofizyczne i biochemiczne mechanizmy funkcjonowania organizmu	W010	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji	U01	
U2	Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych przedstawiając wyniki swoich badań oraz rezultatów eksperymentów	U03	
U3	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub	U05	

	przewodzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji w zakresie chemii i biochemii prowadzonych eksperymentów		
U4	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną technicznie aparaturą w laboratorium biochemii	U07	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	K01	

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium/Sprawdzian pisemny lub ustny, sprawozdanie, Obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady mają na celu zdobycie wiedzy z zakresu:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Elementów kinematyki ruchu kolektywnego w układzie środka masy; •Elementów biomechaniki w układzie z rozpraszaniem energii kinetycznej; •Elementów biostatyki na przykładzie prób wytrzymałościowych na rozciąganie / ściskanie i podobnych; •Termodynamiki stanów bliskich równowagi dla układów lepkosprężystych; •Termodynamiki transportu w stanie bliskim równowagi; •Dualizmu korpuskularno-falowego; Roli mikrofal i ultradźwięków w przyrodzie; •Podstawowych praw elektromagnetyzmu w próżni i ośrodku biomaterialnym (zawierającym wodę); •Oddziaływań promieniowania elektromagnetycznego z materią (nie)ożywioną. <p>Ćwiczenia laboratoryjne poświęcone są nabyciu umiejętności w zakresie badania następujących wielkości fizycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Współczynnik tarcia tocznego; •Moduł Younga elementu kostnego; •Współczynnik tłumienia ośrodka lepkiego; •Wartość krytyczna liczby Reynoldsa; •Oporność właściwa przewodu; •Głębia ostrości układu optycznego
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt	Forma oceny (podano przykładowe)
-------	----------------------------------

uczenia się	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x		x	x
U1			x	x	x	x
U2			x	x	x	x
U3			x	x	x	x
U4			x	x	x	x
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. •A. Gadomski, J. Siódmiak, „Biofizyka”, Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz, 2013. 2. •D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, „Podstawy fizyki” Tomy 1-5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008 3. •W. Przygocki, A. Włochowicz, Fizyka Polimerów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001. 4. •L. Sobczyk, A. Kiswa, „Chemia fizyczna dla przyrodników”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1977. 5. •K. Gumiński, „Termodynamika procesów nieodwracalnych”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1986. 6. •S. Przystański, „Fizyka z elementami biofizyki i agrofizyki”, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, 2009.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. •F. Jaroszyk, „Biofizyka”, Wydawnictwo Lekarskie PZWL Warszawa, 2009. 2. •K. J. Kurzydłowski, „Mechanika materiałów”, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1993. 4. •M. Mitosek, „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999. 5. •H. Heller, „Podglądanie Wszechświata”, Znak, Kraków, 2011

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	11
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-ZIBBUW-SP5

Pozycja planu: C.20

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zastosowanie inżynierii biomedycznej w biologicznych układach wymiany
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr Rafał Donderski
Przedmioty wprowadzające	Biofizyka, Fizyka, Chemia, Biomechmia
Wymagania wstępne	wiedza z zakresu podstaw biofizyki, biologii i chemii

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15	10	20				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W013	Zna i rozumie różne aspekty inżynierii biomedycznej i jej udział w poszczególnych układach organizmu, w tym w narządach zmysłów, biologicznych układach wymiany, w układzie sercowo naczyniowym i w układzie ruchu oraz o uwarunkowaniach klinicznych i terapeutycznych	P6S-WG	-
UMIEJĘTNOŚCI			
U01	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji	P6S_UW, P6S_UU	P6S_UW

U07	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem oraz urządzeniami medycznymi, także stosowanymi w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku	P6S_UW, P6S_UU, P6S_UK	-
U011	Potrafi prowadzić dokumentację techniczno-medyczną dotyczącą jednostek, instytucji i podejmowanych działań oraz interpretować podstawowe dane związane z zawodem inżyniera medycznego, a także potrafi dokonać krytycznej analizy i ocenić istniejące rozwiązania inżynieryjno -medyczne	P6S_UW	-
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K01	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	P6S_KK	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykłady: <ol style="list-style-type: none"> a. wykład informacyjny b. wykład problemowy c. wykład konwersatoryjny 2. Seminaria: <ol style="list-style-type: none"> a. wykład problemowy b. dyskusja dydaktyczna 3. Ćwiczenia <ol style="list-style-type: none"> a. dyskusja dydaktyczna b. analiza przypadków c. ćwiczenia kliniczne d. metody eksponujące: pokaz
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium, przygotowanie projektu, złożenie sprawozdań
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady: <ol style="list-style-type: none"> 1. Przekazanie wiedzy dotyczącej zasad rozpoznawania i leczenia chorób nerek, epidemiologii chorób nerek, form leczenia nerkozastępczego. Przedstawienie szczegółowych danych dotyczących istoty leczenia hemodializą i dializą otrzewnową. Przekazanie informacji o aspektach
---	--

	<p>praktycznych prowadzenia dializoterapii tj. informacji na temat dostępu dializacyjnego, płynów dializacyjnych, wody jako leku w dializoterapii, przebiegu zabiegów dializy z uwzględnieniem ich rodzaju, kwalifikacji chorych do dializoterapii, ewentualnych powikłań obu form leczenia nerkozastępczego.</p> <p>2. Przekazanie informacji dotyczącej indywidualizacji leczenia nerkozastępczego, organizacji ośrodka dializ, podstawowych informacji dotyczących przeszczepienia nerek oraz nefrologii regeneracyjnej.</p> <p>Seminaria i ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zasad funkcjonowania stacji dializ, budowy urządzeń wykorzystywanych w dializoterapii - aparatów sztucznej nerki do hemodializy oraz cyklorów stosowanych w dializie otrzewnowej, przedstawienie zasad działania centralnego systemu dystrybucji płynów dializacyjnych oraz stacji uzdatniania wody. (Ć) 2. Informacje o budowie i funkcji dializatora stosowanego wspólnie, a także o cewnikach do hemodializ i do dializy otrzewnowej. Informacje praktyczne o płynach dializacyjnych, zasadach przygotowania płynu do hemodializy oraz dializy otrzewnowej, rodzaje płynów dializacyjnych, zasady dystrybucji płynów do dializy otrzewnowej (Ć) 3. Podstawowe zagadnienia dotyczące zaburzeń odżywiania w chorobach nerek oraz przeciwdziałania niedożywieniu białkowo-kalorycznemu u chorych dializowanych. Postępowanie dietetyczne u chorych w okresie predializy, zagadnienia dietetyczne u chorych z nadciśnieniem tętniczym nerkopochodnym(S) 4. Problemy nadciśnienia u chorych z chorobami nerek, w tym u chorych leczonych nerkozastępczo- podstawowe informacje. (S) 5. Hemodializa, dializa otrzewnowa – zagadnienia biozgodności w dializoterapii (S) 6. Edukacja chorych z PChN, zalecenia dietetyczne, aspekty psychologiczne, wybór metody leczenia nerkozastępczego, edukacja w czasie programu przewlekłych dializ. (S)
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W013			x			
U01			x			
U07			x			
U011			x			
K01			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dializoterapia w codziennej praktyce lekarskiej pod redakcją B. Rutkowskiego. Wydanie III Makmed Gdańsk 2004r. 2. Leczenie nerkozastępcze pod redakcją B. Rutkowskiego, Wydanie I Czelej Lublin 2007r. 3. Podręcznik dializoterapii pod redakcją J. Daugirgasa i P. Blake’a
-----------------------	--

	wydawnictwo Czelej wydanie I 2003r. 4. Nefrologia pod redakcją M. Myśliwca Wydawnictwo: Medical Tribune Polska 2017
Literatura uzupełniająca	=

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-ZIBNZ-SP5

Pozycja planu: C.21.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zastosowanie inżynierii biomedycznej w narządach zmysłu
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. n. med. Bartłomiej Kałużny, prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	20		10				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie różne aspekty inżynierii biomedycznej i jej udział w poszczególnych układach organizmu, w tym w narządach zmysłów, biologicznych układach wymiany, w układzie sercowonaczyniowym i w układzie ruchu oraz o uwarunkowaniach klinicznych i terapeutycznych	IB1_W013	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się	IB1_U07	P6S_UW

	zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem oraz urządzeniami medycznymi, także stosowanymi w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku		P6S_UU P6S_UK
U3	Potrafi prowadzić dokumentację techniczno-medyczną dotyczącą jednostek, instytucji i podejmowanych działań oraz interpretować podstawowe dane związane z zawodem inżyniera medycznego, a także potrafi dokonać krytycznej analizy i ocenić istniejące rozwiązania inżyniersko - medyczne	IB1_U011	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB1_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady: wykład informacyjny (prezentacja multimedialna), wykład problemowy, wykład konwersatoryjny. Ćwiczenia laboratoryjne: dyskusja dydaktyczna, analiza przypadków, uczenie wspomagane komputerem (metody eksponujące: film, pokaz).

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych oraz uzyskanie oceny pozytywnej z pisemnego kolokwium końcowego.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Przedmiot podzielony jest na 3 części realizowane w różnych jednostkach:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Narząd wzroku – Zakład Optometrii. 2. Narząd słuchu i równowagi; zmysł węchu i smaku - Katedra Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej. 3. Czucie - Katedra Neurologii. <p><u>Wykład.</u> Część dotycząca narząd wzroku obejmuje 4 dwugodzinne wykłady oraz 4 godziny ćwiczeń. Wykłady obejmują następujące zagadnienia: budowa gałki ocznej, układ optyczny oka i wady wzroku, fizjologia procesu widzenia, akomodacja, regulacja ciśnienia śródgałkowego, jaskra. Ponadto omówione zostaną podstawowe patologie oka i możliwości zastosowania inżynierii biomedycznej zarówno w obrębie przedniego jak i tylnego odcinka gałki ocznej.</p> <p><u>Ćwiczenia laboratoryjne.</u> W ramach ćwiczeń w praktyczny sposób zostaną zrealizowane następujące zagadnienia: podstawy badania okulistycznego, metody</p>
---	--

	<p>oceny funkcji narządu wzroku, pomiar wad refrakcji i ciśnienia śródgałkowego oraz okulistyka diagnostyka obrazowa. Zajęcia prowadzone w prowadzona w Katedrze Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej będą obejmowały wykłady na temat podstawowych zagadnień dotyczących podstaw budowy i czynności ucha i narządu równowagi. Przedstawione zostaną anatomiczne szczegóły budowy ucha zewnętrznego, środkowego i wewnętrznego z zaznaczeniem ich podstawowych funkcji fizjologicznych. Omówione zostaną zagadnienia mechanizmu przekazywania dźwięku i jego percepcji w uwzględnieniu drogi słuchowej. Zostanie omówiona budowa i czynność zmysłu węchu i smaku z uwzględnieniem mechanizmu przekazywania bodźców. Przedstawione zostaną podstawowe patologie ucha, narządu równowagi, zaburzeń węchu i smaku z możliwościami zastosowania inżynierii biomedycznej w procesach diagnostyki i leczenia. W ramach ćwiczeń zostanie omówione i przedstawione podstawowe badanie laryngologiczne, próby stroikowe badania słuchu, ocena układu równowagi w badaniu oczopląsu w okularach Frenzla. Zostanie szczegółowo omówiona i przedstawiona na schematach rola ucha środkowego w procesie przewodzenia dźwięku, ucha wewnętrznego w procesie transformacji fali akustycznej i powstawania potencjałów słuchowych.</p> <p>W Katedrze Neurochirurgii i Neurotraumatologii przeprowadzone zostaną wykłady obejmujące podstawy anatomii i fizjologii narządu czucia oraz aspekty kliniczne zaburzeń czucia. W trakcie ćwiczeń studenci zapoznają się z metodami badania czucia powierzchniowego i głębokiego. Nauczą się podstaw różnicowania i percepcji wrażeń czuciowych, różnicowania obwodowej i ośrodkowej lokalizacji zaburzeń czucia oraz interpretacji wyników metod aparaturowych w diagnostyce i różnicowaniu zaburzeń czucia</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x			
U1						x
U2			x			x
U3						x
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Traczyk W. pod redakcją, 2002. Fizjologia człowieka w zarysie. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa. Niżankowska M. Okulistyka. Podstawy kliniczne. PZWL. Otorynolaryngologia. Hans-Georg Boenninghaus, Springer PWN 1997. Śliwińska-Kowalska M., 2005. Audiologia kliniczna. Mediton, Łódź. Rowland L.P., Pedley T.A., 2012. Neurologia Merritta. Wydawnictwo Elsevier Urban & Partner.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Konturek S., 2007. Fizjologia człowieka. Wydawnictwo Elsevier Urban & Partner.

- | | |
|--|--|
| | 2. Grosvenor T., 2011. Optometria. Elsevier, Urban&Partner, Wrocław.
3. Felten D.L., Józefowicz R. F., 2007. Atlas neuroanatomii i neurofizjologii Nettera. Wydawnictwo Elsevier Urban & Partner. |
|--|--|

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-ZIBUR-SP5

Pozycja planu:

C.22

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zastosowanie inżynierii biomedycznej w układzie ruchowym
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mgr inż. Sandra Śmigiel
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji urządzeń medycznych, Materiałoznawstwo, Metrologia, Anatomia i fizjologia człowieka
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych materiału z programu przedmiotów wprowadzenie.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	10	10	10				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie różne aspekty inżynierii biomedycznej i jej udział w poszczególnych układach organizmu, w tym w narządach zmysłów, biologicznych układach wymiany, w układzie sercowo-naczyniowym i w układzie ruchu oraz o uwarunkowaniach klinicznych i terapeutycznych	IB1_W13	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	się oraz negocjacji		
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem oraz urządzeniami medycznymi, także stosowanymi w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku	IB1_U07	P6S_UW P6S_UU P6S_UK
U3	Potrafi prowadzić dokumentację techniczno-medyczną dotyczącą jednostek, instytucji i podejmowanych działań oraz interpretować podstawowe dane związane z zawodem inżyniera medycznego, a także potrafi dokonać krytycznej analizy i ocenić istniejące rozwiązania inżyniersko - medyczne	IB1_U11	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

kolokwium pisemne, kolokwium praktyczne, obserwacja i dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne, kolokwium praktyczne, obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady mają na celu przekazanie wiedzy na temat podstaw klinicznych schorzeń i urazów narządu ruchu, praktycznego zastosowania w ich diagnostyce różnych technik obrazowania od klasycznej radiologii poprzez ultrasonografię, tomografię komputerową, rezonans magnetyczny do innych technicznych metod obrazowania oraz praktycznego zastosowania w ich leczeniu różnego rodzaju implantów, od endoprotez do wewnętrznych zespołów kości; przekazanie wiedzy na temat stosowanych w leczeniu układu kostno-stawowego biomateriałów, wymagań dotyczących biouzgodności materiałów w medycynie i możliwości sterowanej regeneracji tkanek z użyciem biomateriałów.</p> <p>Ćwiczenia poświęcone będą: nabyciu umiejętności praktycznych i przygotowaniu studenta do roli TDM jako pośrednika między firmą</p>
--	--

	<p>wytwarzającą produkt medyczny a odbiorcą ulokowanym w dziale medycyny praktycznej i doświadczalnej; nabyciu umiejętności uczestniczenia TDM w kreowaniu i realizowaniu nowych projektów oraz udoskonaleniu istniejących dotyczących układu ruchowego człowieka; nabyciu umiejętności uzyskiwania informacji o problemach, oczekiwaniach i pomysłach dotyczących układu ruchowego człowieka od personelu medycznego,</p> <p>opracowania tych danych i przekazywanie do działów naukowego, technicznego i marketingowego firmy macierzystej; nabycia umiejętności śledzenie nowych trendów i postępu medycznych technik dotyczących układu ruchowego człowieka celem wykonania opracowania wraz z wnioskami dla firmy macierzystej. Omówienie problemów socjo-psychologicznej współpracy z personelem medycznym - kodeks etyczny postępowania</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x				
U1			X			
U2			X			
U3			X			
K1						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. JC Thompson Atlas anatomii ortopedycznej Nettera 2002 Urban & Partner Wrocław 2. Podstawy inżynierii biomedycznej - Ryszard Tadeusiewicz, Piotr Augustynia, Wydawnictwa AGH, 2009 3. Ortopedia i traumatologia. Podręcznik dla studentów medycyny, Tadeusz Gaździk, PZWL, 2009, Literatura uzupełniająca: 4. Identification, modelling and biotribology of human joints, Anna M. Ryniewicz, wydawnictwa AGH, 2011, 5. Bionika - Wiedza przyrodnicza dla inżynierów, Andrzej Samek, Wydawnictwa AGH, 2010r. 6. J Thorwald Stulecie chirurgów Wydawnictwo Literackie Kraków 1988
Literatura uzupełniająca	brak

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30

lub innych osób prowadzących zajęcia	Konsultacje	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	4
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-DILAB-SP2

Pozycja planu: C.23

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Elementy diagnostyki laboratoryjnej
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. n. med. Karolina Szewczyk-Golec, Prof. UMK
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Znajomość materiału z zakresu biologii, chemii i fizyki na poziomie szkoły średniej.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz biofizyczne i biochemiczne mechanizmy funkcjonowania organizmu, a także biologii układów przekazywania sygnałów, ich pomiarów, przetwarzania, analizy i rozpoznawania oraz diagnostyki laboratoryjnej, w powiązaniu z różnymi aspektami inżynierii biomedycznej	IB1_W10	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem oraz urządzeniami medycznymi, także stosowanymi w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku	IB_U07	P6S_UW P6S_UU P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB_K01	P6S_KK
----	---	--------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, prelekcja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium pisemne, obserwacja i dyskusja
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Celem zajęć z przedmiotu "Elementy diagnostyki laboratoryjnej" jest zapoznanie studentów ze specyfiką pracy diagnosty laboratoryjnego, znaczeniem badań laboratoryjnych we współczesnej medycynie oraz metodami oznaczeń i technikami analitycznymi stosowanymi w medycznych laboratoriach diagnostycznych, zarówno w pracy rutynowej, jak i naukowej. Wykłady mają na celu zdobycie wiedzy na temat organizacji, medycznych laboratoriów diagnostycznych w Polsce, znaczenia tzw. diagnostyki trzyłożkowej (POCT) w opiece nad pacjentem oraz roli badań laboratoryjnych w profilaktyce, rozpoznawaniu i monitorowaniu wybranych chorób cywilizacyjnych.</p> <p>Ćwiczenia obejmują zarówno zajęcia seminaryjne, jak i praktyczne, odbywające się na salach ćwiczeniowych i pracowniach diagnostycznych Katedry i Zakładu Diagnostyki Laboratoryjnej. W trakcie ćwiczeń studenci zapoznają się zasadami pobierania i przygotowywania materiału biologicznego do badań, rodzajami błędów laboratoryjnych i czynników interferujących w metodach oznaczeń, zasadami kontroli jakości badań laboratoryjnych, technikami analitycznymi stosowanymi w metodach oznaczeń oraz z obsługą analizatorów biochemicznych i aparatów typu POCT. Zajęcia pomogą przygotować studenta do pracy w firmach produkujących aparaturę i odczynniki do diagnostyki in vitro oraz do współpracy z diagnostami laboratoryjnymi i lekarzami w zakresie doboru metod i aparatury stosowanej w diagnostyce medycznej.</p>
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			X			
U1			X			
K1						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dembińska-Kieć A., Naskalski J.: Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2010 r. 2. Guder W.G., Narayanan S., Wissner H., Zawta B.: Próbki od pacjenta do laboratorium: wpływ zmienności przedanalizycznej na jakość wyników badań laboratoryjnych. MedPharm Polska, 2012.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czasopisma: „Diagnostyka laboratoryjna” (kwartalnik); „Badanie i diagnoza” 2. Portal diagnostyczny www.labtestonline.pl

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	6
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-PBUPS-SP4

Pozycja planu:

C24

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy biologii układów przekazywania sygnałów
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny Doradca Medyczny 2. Teleinformatyka Medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowej osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Darek Janusz
Przedmioty wprowadzające	Anatomia i fizjologia człowieka
Wymagania wstępne	Anatomia człowieka, Fizjologia człowieka, Biochemia człowieka, Biofizyka człowieka oraz wiedza o biologicznych podstawach funkcjonowania organizmu człowieka.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	10			30			3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz biofizyczne i biochemiczne mechanizmy funkcjonowania organizmu, a także biologii układów przekazywania sygnałów, ich pomiarów, przetwarzania, analizy i rozpoznawania oraz diagnostyki laboratoryjnej, w powiązaniu z różnymi aspektami inżynierii biomedycznej	IB1_W010	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB1_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych, uzyskanie oceny pozytywnej z referatu oraz z kolokwium pisemnego.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organizm jako źródło różnych sygnałów. 2. Struktura organizmów żywych. Podstawy przekazywania sygnałów w układzie informacji genetycznej 3. Układ nerwowy oraz biosygnały w układzie nerwowym. Przekąźnictwo czucia somatycznego i czucia równowagi. Narząd wzroku oraz biosygnały w układzie wzrokowym 4. Narząd i ośrodki słuchowe oraz biosygnały w układzie słuchowym. Biosygnały w układzie węchowym i drogi czucia smaku 5. Układ oddechowy oraz sercowo-naczyniowy; przekąźnictwo w układzie oddechowym oraz krwionośnym 6. Przekazywanie sygnałów w układzie powłokowym i ruchowym, w układzie pokarmowym i wydalniczym oraz rozrodczym 7. Rytmika funkcji rozrodczych 8. Układy regulacyjne ustroju 9. Homeostaza wewnątrzustrojowa i jej regulacje 10. Układ pamięci, mowy i myślenia. Badanie mechanizmów mowy <p>Ćwiczenia:</p>
---	--

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rodzaje sygnałów elektrycznych i nieelektrycznych, w tym swoistych markerów medycznych 2. Sygnały w układzie informacji genetycznej. 3. Sygnały neuronalne mózgowie oraz stanu snu i czuwania. 4. Sygnały neuronalne obwodowe. 5. Sygnały wzrokowe i słuchowe oraz węchowe i smakowe. 6. Sygnały w układzie powłokowym i ruchowym. 7. Biosygnały w układzie oddechowym oraz krążenia. 8. Biosygnały w układzie oddechowym oraz krążenia. 9. Sygnały wewnątrzustrojowe. 10. Biosygnały w układzie pamięci, mowy i myślenia.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x	x		
U1			x	x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Danek J.: Podstawy biologii układów przekazywania sygnałów. Wydawnictwo UTP, 2014 2. Tadeusiewicz R., Augustyniak P. (red.): Podstawy inżynierii biomedycznej. Tom I i II. Wydawnictwo AGH, Kraków, 2009 3. Traczyk W.Z., Trzebski A.: Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej. PZWL, Warszawa, 2001
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sadowski B.: Biologiczne mechanizmy zachowania się ludzi i zwierząt. PWN, Warszawa, 2007

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w wykładach	10
	Udział w ćwiczeniach projektowych	30
	Konsultacje	2
	Przeprowadzenie zaliczenia	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do ćwiczeń projektowych	7
	Napisanie referatu	7
	Czytanie wskazanej literatury	7
	Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny nakład pracy studenta		75

Liczba punktów ECTS	3
----------------------------	----------

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-PKIME-SP3
03-IB-PKIME-SP4

Pozycja planu: C.25

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy kliniczne inżynierii medycznej
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. Janusz Danek Mgr inż. Sandra Śmigiel
Przedmioty wprowadzające	Anatomia, Fizjologia
Wymagania wstępne	Znajomość anatomii i fizjologii narządu ruchu

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	10						1
IV	10	15	5				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W013	Zna i rozumie różne aspekty inżynierii biomedycznej i jej udział w poszczególnych układach organizmu, w tym w narządach zmysłów, biologicznych układach wymiany, w układzie sercowo naczyniowym i w układzie ruchu oraz o uwarunkowaniach klinicznych i terapeutycznych	P6S-WG	-
UMIEJĘTNOŚCI			
U01	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a	P6S_UW, P6S_UU	P6S_UW

	także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K01	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	P6S_KK	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Wykład multimedialny</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład informacyjny <p>Ćwiczenie laboratoryjne</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektowanie i analiza badań naukowych
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, kolokwium, przygotowanie projektu, sprawozdania.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady – Wiadomości wstępne. Narząd ruchu, jego funkcja, mechanizm działania. Zaburzenia narządu ruchu wrodzone: wrodzona dysplazja stawu biodrowego, rozwojowe zwłknięcie stawu biodrowego, etiologia, patomechanizm, etapy choroby, zaburzenia statyczne stopy, przyczyny, obraz kliniczny, skrzywienie boczne kręgosłupa, etiologia, diagnostyka, Schorzenia narządu ruchu nabyte- pojęcie choroby urazowej, wpływ mechanizmu urazu na charakter złamania, zwłknięcia, filozofia leczenia-wybór pomiędzy leczeniem nieoperacyjnym i operacyjnym, bezwzględne wskazania do leczenia operacyjnego. Podobieństwa i różnice w podejściu leczniczym do wrodzonych i nabytych schorzeń narządu ruchu. Możliwości lecznicze nieoperacyjne i operacyjne schorzeń narządu ruchu. Perspektywy inżynierii medycznej w leczeniu schorzeń narządu ruchu-nowe trendy, nowe technologie, dylematy i ograniczenia.</p> <p>Ćwiczenia – Stosownie do postępu tematów wykładu ćwiczenia – symulacje typu case scenerio, w tym czytanie zdjęć rtg.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Forma oceny (podano przykładowe)

Efekt uczenia się	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W013			x		x	
U01			x		x	
K01			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Sokołowska – Pituchowa J. – Anatomia Człowieka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005, wyd. VII Krechowiecki A. Czerwieński F. – Zarys Anatomii Człowieka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2004, wyd. VII
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> J Thorwald Stulecie chirurgów Wydawnictwo Literackie Kraków 1988

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	40
	Konsultacje	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	40
	Studiowanie literatury	24
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-ORGZM-SP5

Pozycja planu: C.26

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Organizacja i zarządzanie w medycynie
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr n. med. Dorota Jachimowicz-Gaweł, Mgr inż. Tomasz Mania, Dr hab. inż. Izabela Piasecka
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15				15		2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W013	Zna i rozumie różne aspekty inżynierii biomedycznej i jej udział w poszczególnych układach organizmu, w tym w narządach zmysłów, biologicznych układach wymiany, w układzie sercowo naczyniowym i w układzie ruchu oraz o uwarunkowaniach klinicznych i terapeutycznych	P6S-WG	-
UMIEJĘTNOŚCI			
U01	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji	P6S_UW, P6S_UU	P6S_UW

U07	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem oraz urządzeniami medycznymi, także stosowanymi w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku	P6S_UW, P6S_UU, P6S_UK	-
U08	Rozwiązuje problemy w celu przygotowania planu działań odpowiadających potrzebom technicznego doradztwa w zakresie diagnostyki, terapii i rehabilitacji pacjenta oraz teleinformatyki medycznej, analizy i archiwizacji danych medycznych	P6S_UW, P6S_UU	-
U09	Wykonuje zadania aby ocenić istniejące rozwiązania techniczne, elektrotechniczne i elektroniczne oraz napędy i sterowane hydrauliczne i pneumatyczne, proces eksploatacji i jego problemy, szczególnie w obsłudze aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych, terapeutycznych i rehabilitacyjnych), związanych z wybraną specjalnością studiów	P6S_UW	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K01	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	P6S_KK	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny
- wykład informacyjny
Ćwiczenie laboratoryjne
- projektowanie i analiza badań naukowych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, kolokwium, przygotowanie projektu, sprawozdania.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Celem nauczania przedmiotu jest przygotowanie studentów do: - sprawnego funkcjonowania w systemie ochrony zdrowia; -podejmowania efektywnych działań poprawiających jakość w opiece zdrowotnej; -przygotowanie do rozwijania przedsiębiorczości w sektorze ochrony zdrowia; -przygotowanie do wejścia na rynek usług zdrowotnych.
---	---

	<p>Ćwiczenia – Stosownie do postępu tematów wykładu ćwiczenia – symulacje typu case scenerio, w tym czytanie zdjęć rtg.</p> <p>Wykłady poświęcone są zagadnieniom związanym z podstawami organizacyjno-prawnymi systemu ochrony zdrowia w Polsce.</p> <p>Omówione zostaną rodzaje świadczeniodawców, formy organizacyjno-prawne podmiotów funkcjonujących na rynku świadczeń, źródła finansowania opieki zdrowotnej, kryteria efektywności systemu oraz zagadnienia związane z marketingiem usług zdrowotnych oraz jakością w opiece zdrowotnej.</p> <p>Ćwiczenia związane będą z opracowaniem projektu wejścia na rynek świadczeniodawcy, różnicowaniem świadczeniodawców, opracowaniem regulaminu organizacyjnego, oraz szacowaniem potrzeb zdrowotnych wybranej grupy odbiorców w oparciu o wskaźniki epidemiologiczne, demograficzne oraz ekonomiczne.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x		x	
U1						
U2						
U3						
U4			x		x	
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karniej P., Działalność lecznicza, Wyd. Wiedza i Praktyka, Warszawa 2011 2. Payne A.: Marketing usług. PWN, Warszawa 1996. 3. Literatura uzupełniająca: 4. Opolski K., Dykowska G., Możdżonek M., 2005. Zarządzanie przez jakość w usługach zdrowotnych, Wyd. CeDeWu 5. Kautsch M., Whietfield M., Kilch J. (red.), 2001. Zarządzanie w opiece zdrowotnej. Wyd. Vesalius, Kraków . 6. Akty prawne wskazane przez nauczyciela prowadzącego
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30

lub innych osób prowadzących zajęcia	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		5
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

03-IB-SZJOZ-SP5

Pozycja planu:

C.27

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Systemy zarządzania jakością w ochronie zdrowia
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Adam Lipski, Prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	Prawne i etyczne aspekty inżynierii biomedycznej; Propedeutyka nauk medycznych
Wymagania wstępne	Znajomość zasad funkcjonowania polskiego systemu opieki zdrowotnej, jednostek organizacyjnych szpitali oraz Polskiego systemu prawnego.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia, z ekonomii i organizacji produkcji i przedsiębiorstw, systemy doradcze i zarządzanie jakością w ochronie zdrowia oraz etyczne i prawne aspekty działalności inżynierskiej i medycznej, prawo autorskie i własność przemysłową, a także zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii i kwalifikowanej pierwszej pomocy	IB1_W11	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykonać zadania, w celu oceny wpływu działania i rozwiązania inżynierskiego na ekonomię, organizację i zarządzanie, w tym rozwiązań systemowych oraz opartych o bezpieczeństwo i higienę pracy, a także udzielenia pierwszej pomocy medycznej	IB1_U06	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Na świadomość odpowiedzialności, w tym szczególnej roli społecznej i publicznej absolwenta kierunku inżynieria biomedyczna w formułowaniu i przekazywaniu informacji oraz opinii dotyczących dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, opinii dotyczących różnych grup społecznych opieki medycznej oraz innych aspektów działalności przyszłego inżyniera medycznego, w tym roli zawodu, jego etosu i prestiżu zawodowego	IB_K04	P6S_KO P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne, obserwacja i dyskusja
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia i określenia związane z jakością, podejście procesowe. 2. Standardy jakości, akty prawne regulujące wymagania SZJ 3. Filozofia systemu jakości wg norm międzynarodowych. 4. Struktura norm ISO 9001:2015. 5. Wymagania systemów zarządzania jakością. 6. Wdrażanie systemu zarządzania jakością. 7. Audity .
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
U01			X			
U04			X			
K02						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hamrol, W. Mantura; Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa, 2. J. Łunarski; Zarządzanie jakością Standardy i zasady, WNT, Warszawa, 2007 3. J. T. Karczewski; System zarządzania bezpieczeństwem pracy, ODDK, Gdańsk, 2000
-----------------------	---

	<p>4.R. Pochyluk, P. Grudowski, J. Szymański; Zasady wdrażania systemu zarządzania środowiskowego zgodnego z wymaganiami normy ISO 14001, EKOKONSULT, Gdańsk, 1999</p> <p>5.T. Ansell; Zarządzanie jakością w sektorze usług finansowych, Związek Banków Polskich, Warszawa, 1997</p> <p>6.Jazdon; Doskonalenie zarządzania jakością, Oficyna Wydawnicza Ośrodka Postępu Organizacyjnego Sp. z o.o. Bydgoszcz 2001.</p> <p>7. Norma PN-EN ISO 9001</p> <p>8. Norma ISO 17025</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Norma PN-ISO 10006</p> <p>2. Norma PN-ISO 7873</p> <p>3. Norma PN-ISO 7966</p> <p>4. Norma PN-ISO 8258+AC1</p> <p>5. Norma ISO 14001</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	4
	Studiowanie literatury	7
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	2
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-MOWBM-
SP6

Pozycja planu: C.28

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metody obliczeniowe w budowie maszyn
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Bogdan Ligaj, Prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	Technologia Informacyjna
Wymagania wstępne	Umiejętność obsługi i użytkowania komputera na poziomie zgodnym z pozytywnym zakończeniem kształcenia przedmiotu Technologia Informacyjna

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	30						2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna konstrukcję i techniki wytwarzania, diagnostykę maszyn, metody eksperymentalnej analizy odkształceń i naprężeń, metrologię i systemy pomiarowe (metrologię elektryczną i nieelektryczną) oraz modele i metody doświadczalne wykorzystywane w technice i medycynie, a także zna i rozumie zasady opracowywania i interpretacji wyników pomiarów, w ramach prowadzonych badań	IB1_W05	P6S-WG
W2	Zna i rozumie podstawy mechatroniki, w tym inżynierii mechanicznej, elektrycznej i komputerowej oraz automatyki i robotyki, służącej projektowaniu i wytwarzaniu nowoczesnych urządzeń medycznych, także z wykorzystaniem rozwiązań bionicznych	IB1_W06	P6S-WG

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji	IB_U01	P6S_UW P6S_UU
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji (w tym sygnałów/biosygnałów i ich cyfrowego przetwarzania) oraz podstawowych cech i właściwości materiałów inżynierskich i biomateriałów będących w zakresie zainteresowań inżynierii lub biomechaniki/implantologii	IB_U05	P6S_UW P6S_UU P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład Wprowadzenie do metod numerycznych. Zagadnienia modelowania w budowie maszyn. Analizy numeryczne stosowane w budowie maszyn. Cechy charakterystyczne i podstawowe wielkości Metody Elementów Skończonych. Rola i rodzaje funkcji kształtu i ich wpływ na macierz sztywności. Dokładność rozwiązania numerycznego – błąd dyskretyzacji. Biblioteka elementów skończonych. Etapy analiz MES. Techniki generowania i modyfikowania siatki podziału. Sposoby definiowania warunków brzegowych. Sterowanie przebiegiem
---	---

	rozwiązania numerycznego. Techniki prezentacji wyników analiz. Analiza strukturalna obiektów 1D na przykładzie kratownicy. Analiza strukturalna obiektów 2D na przykładzie dźwigni płaskiej. Metody obniżania błędu dyskretyzacji. Wpływ sposobu definiowania warunków brzegowych na wynik obliczeń. Modelowanie kontaktu części maszyn. Analiza strukturalna obiektów 3D na przykładzie zaczepu i korpusu. Integracja środowiska do analiz MES z systemem CAD. Matematyczny model optymalizacyjny. Bezgradientowe, gradientowe i newtonowskie metody optymalizacji. Metody funkcji kary. Polioptymalizacja. Pakiety optymalizacyjne w programach Matlab, Scilab, Excel.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Praktyka zawodowa
W1			X			
W2			X			
U1			X			
U2			X			
K1						

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Bąk R., Burczyński T., 2001. Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. WNT. Dietrych M., Podstawy Konstrukcji Maszyn, 1999. WNT. Kocańda S. Szala J., Podstawy obliczeń zmęczeniowych, 1997. Skibicki D., Nowicki K., 2006. Metody numeryczne w budowie maszyn, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, 2006. Osiński, Z., Wróbel, J., 1982. Teoria konstrukcji maszyn, PWN.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Müller G., Groth C., FEM für Praktiker, Expert-Verlag, 2002. Renningen.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-MOWBM-SP6

Pozycja planu: C.28

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Mechatronika
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowej osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Brak
Przedmioty wprowadzające	Automatyka i robotyka; mechanika, statyka i wytrzymałość materiałów; Podstawy programowania; Technologia Informatyczna
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z przedmiotów wstępnych

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	30						2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna konstrukcję i techniki wytwarzania, diagnostykę maszyn, metody eksperymentalnej analizy odkształceń i naprężeń, metrologię i systemy pomiarowe (metrologię elektryczną i nieelektryczną) oraz modele i metody doświadczalne wykorzystywane w technice i medycynie, a także zna i rozumie zasady opracowywania i interpretacji wyników pomiarów, w ramach prowadzonych badań	IB1_W05	P6S-WG
W2	Zna i rozumie podstawy mechatroniki, w tym inżynierii mechanicznej, elektrycznej i komputerowej oraz automatyki i robotyki, służącej projektowaniu i wytwarzaniu nowoczesnych urządzeń medycznych, także z wykorzystaniem rozwiązań bionicznych	IB1_W06	P6S-WG

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji	IB_U01	P6S_UW P6S_UU
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji (w tym sygnałów/biosygnałów i ich cyfrowego przetwarzania) oraz podstawowych cech i właściwości materiałów inżynierskich i biomateriałów będących w zakresie zainteresowań inżynierii lub biomechaniki/implantologii	IB_U05	P6S_UW P6S_UU P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład Podstawy projektowania systemów mechatronicznych. Podstawy robotyki. Programowanie robotów. Rodzaje sterowań. Roboty mobilne. Zaawansowane algorytmy sterowania. Kinematyka humanoidalna. Algorytmy sztucznej inteligencji.
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Praktyka zawodowa
W1			X			
W2			X			
U1			X			
U2			X			
K1			X			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Olszewski M. i in.: Podstawy mechatroniki. REA, Warszawa 2006. 2. Węgrzyn S.: Podstawy automatyki. PWN, Warszawa 1985. Gessing R.: Podstawy automatyki. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001. 3. Kościelny W.J.: Materiały pomocnicze do nauczania podstaw automatyki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000. 4. Mazurek J., Vogt H., Zydanowicz W.: Podstawy automatyki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002. 5. Olszewski M. i in.: Mechatronika. REA, Warszawa 2002
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mano M.M., Kime Ch.R.: Podstawy projektowania układów logicznych i komputerów. WNT, Warszawa 2011. 2. Amborski K.: Teoria sterowania. Podręcznik programowany. PWN, Warszawa 1987. 3. Kowal J.: Podstawy automatyki. Uczelniane Wydawnictwa NaukowoDydaktyczne AGH, Kraków 2003. 4. Horla D.: Podstawy automatyki, Ćwiczenia rachunkowe cz. 1. Wydawnictwa Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003. 5. Horla D.: Podstawy automatyki, Ćwiczenia rachunkowe cz. 2. Wydawnictwa Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004. 6. Olszewski i in.: Urządzenia i systemy mechatroniczne. Część 2. REA, Warszawa 2009.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

03-IB-JPROG-SP2

Pozycja planu:

C.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Języki programowania
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Krzysztof Nowicki
Przedmioty wprowadzające	Technologia informacyjna
Wymagania wstępne	Umiejętności korzystania z komputera na poziomie podstawowym wraz z zaawansowaną umiejętnością wyszukiwania informacji.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II	15		15				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie programowanie komputerowe w zakresie opracowywania i wykorzystywania programów narzędziowych, baz danych oraz programowania proceduralnego i obiektowego, a także analizy i obróbki obrazu, w tym z grafiki komputerowej, w realizacji zadań z zakresu inżynierii biomedycznej	W04	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma podstawową umiejętność obsługi programów, a także potrafi przygotować dokumentację techniczną realizowanego zadania projektowego w zakresie języków programowania	U02	
U2	Posługuje się językiem obcym na poziomie biegłości B2 umożliwiającym tworzenie programów i dokumentacji	U04	

	dotyczących realizowanych projektów		
U3	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji uzyskanych wyników	U05	
U4	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną technicznie aparaturą oraz oprogramowaniem	U07	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk	K01	

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem komputera, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady mają na celu zdobycie wiedzy z podstaw metod numerycznych. Omawiane są wszystkie podstawowe algorytmy stosowane do rozwiązywania podstawowych zadań występujących w problemach inżynierskich. Omawiana jest analiza błędów tych metod oraz zakresy ich stosowalności.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne mają na celu zdobycie umiejętności stosowania metod numerycznych realizowanych w uniwersalnych językach programowania w oparciu o język Python. Zakres tematyczny obejmuje wszystkie podstawowe metody numeryczne umożliwiające rozwiązywanie zadań z zakresu matematyki, fizyki i chemii. Zajęcia obejmują również praktyczne zapoznanie się z analizą błędów tych metod ich zakresem stosowalności oraz ograniczeniami.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					Obserwacja i dyskusja
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1		x	X			X
U1				X	X	X
U2				X	X	X
U3				X	X	X
U4		x	X	X	X	X
K1		x				X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Skibicki D., Nowicki K., 2006, Metody numeryczne w budowie maszyn, opracowanie własne na prawach rękopisu, Wydawnictwa Uczelniane UTP.
Literatura uzupełniająca	2. Kiusalaas, Jaan. 2013, Numerical methods in engineering with Python 3, Cambridge University Press 3. Recktenwald G., 2000, Numerical Methods with Matlab: Implementation and Application, Perentice Hall

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	6
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-PRAZAW-SP4

Pozycja planu:

C.30

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Praktyka zawodowa
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Michał Liss, dr inż. (Pełnomocnik dziekana ds. praktyk zawodowych)
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z przedmiotów realizowanych w pierwszych 4 semestrach

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV							4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W01	Ma uporządkowaną wiedzę humanistyczną oraz zna podstawy matematyki, w tym rachunek prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz fizyki i chemii przydatną do analizy i formułowania, a także rozwiązywania i zrozumienia procesów technicznych oraz biomedycznych	P6S-WG	P6S-WG
W02	Zna i rozumie podstawy mechaniki, w tym mechaniki ośrodków ciągłych i płynów oraz rozwiązywanie problemów technicznych i biotechnicznych, w oparciu o prawa mechaniki	P6S-WG	P6S-WG
W03	Zna układy elektryczne i nieelektryczne oraz elektroniczne (analogowe i cyfrowe), napędy oraz sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne, układy sensoryczne, w tym stosowane w inżynierii biomedycznej	P6S-WG	P6S-WG

UMIEJĘTNOŚCI			
U01	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji	P6S_UW, P6S_UU	P6S_UW
U02	Ma podstawową umiejętność sporządzenia rysunku technicznego oraz graficznego łączenia inżynierskich czynności (projektowania procesów technologicznych) z obsługą programów CAD CAM-CAE, a także potrafi przygotować dokumentację techniczną realizowanego zadania projektowego oraz zaprezentować wyniki prac projektowych	P6S_UW	P6S_UW
U03	Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, z wykorzystaniem nowoczesnych metod prezentacji multimedialnej, w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	P6S_UW, P6S_UK	-
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	P6S_KK	-
K2	Rozumie możliwości oraz potrzebę ciągłego doksztalcania się (studia specjalizacyjne, podyplomowe, kursy, studia drugiego i trzeciego stopnia), w celu podnoszenia kompetencji naukowych i zawodowych, osobistych i ekspertów społecznych oraz ma świadomość własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do	P6S_KK	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Zajęcia praktyczne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie na podstawie dziennika praktyk.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Student kierunku inżynieria biomedyczna na praktykach zawodowych nabywa umiejętności korzystania z nowoczesnej aparatury oraz systemów diagnostycznych i terapeutycznych opierających się na metodach, technikach i technologiach teleinformatycznych, informatycznych, elektronicznych i materiałowych. Uzyskują wiedzę z zakresu biomechaniki, projektowania, wytwarzania i eksploatacji urządzeń medycznych i systemów technicznych wspomagających medycynę. Wiedza ta wraz z wiedzą o technologii materiałów inżynierskich ze szczególnym uwzględnieniem biomateriałów, urządzeń medycznych i rehabilitacyjnych, metod informatycznych wspomagających medycynę umożliwia mu: działalność twórczą w zakresie projektowania, eksploatacji aparatury medycznej i urządzeń rehabilitacyjnych i wyposażenia gabinetów lekarskich;; projektowania, budowy i eksploatacji medycznych systemów informatycznych i teleinformatycznych; prowadzenia badań w instytutach naukowo-badawczych.
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Praktyka zawodowa
W01						x
W02						x
W03						x
U01						x
U02						x
U03						x
K01						x
K02						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Dobierana indywidualnie w zależności od specyfiki praktyki i realizowanych zadań przez studenta
Literatura uzupełniająca	=

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	160
	Konsultacje	0
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	0
	Studiowanie literatury	0
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	0

Łączny nakład pracy studenta	160
Liczba punktów ECTS	4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-GRKOM-
SP2

Pozycja planu: C.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Grafika komputerowa
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	mgr inż. Sandra Śmigiel
Przedmioty wprowadzające	Technologia informacyjna
Wymagania wstępne	

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
II			30				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie programowanie komputerowe w zakresie opracowywania i wykorzystywania programów narzędziowych potrzebnych do realizacji zajęć	W04	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma podstawową umiejętność sporządzenia rysunku technicznego oraz graficznego łączenia inżynierskich czynności (projektowania procesów technologicznych) z obsługą programów CAD-CAM-CAE, a także potrafi przygotować dokumentację techniczną realizowanego zadania projektowego oraz zaprezentować wyniki prac projektowych	U02	
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji ze szczególnym uwzględnieniem grafiki komputerowej	U05	
U3	Wykonuje zadania techniczne, elektrotechniczne i	U09	

	elektroniczne oraz napędy i sterowane hydrauliczne i pneumatyczne, proces eksploatacji i jego problemy, szczególnie w obsłudze aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych		
U4	Potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań	U10	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	K01	

3. METODY DYDAKTYCZNE

Projektowanie i analiza badań naukowych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych, uzyskanie oceny pozytywnej ze sprawozdań oraz z zaliczenia pisemnego.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Interfejs graficzny 2. Tworzenie linii 3. Tworzenie linii 4. Przeglądanie rysunku – zoom 5. Tworzenie okręgów i łuków 6. Wykorzystanie uchwytów 7. Wykorzystanie uchwytów 8. Wykorzystanie punktów charakterystycznych obiektów 9. Ucinanie, wydłużanie, rozciąganie obiektów 10. Zaokrąglanie, fazowanie krawędzi 11. Lustro, kreskowanie obszarów, tworzenie tekstów 12. Wymiarowanie zarysów, operowanie warstwami, tworzenie bloków, drukowanie rysunku.
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja i obserwacja
W1			x		x	x
U1				x	x	x
U2				x	x	x
U3			x	x	x	x

U4			x	x	x	x
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Pikoń A. AutoCAD . Wydawnictwo HELION, Gliwice 2008 2. Rysunek techniczny i rysunek techniczny maszynowy. Zbiór polskich norm t. III. Wydawnictwa Normalizacyjne ALFA-WERO, Warszawa 1997
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
	Konsultacje	3
	Przeprowadzenie zaliczenia	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do ćwiczeń	15
	Czytanie wskazanej literatury	15
	Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-PKM-SP6
03-IB-PKM-SP5

Pozycja planu: C.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy konstrukcji urządzeń medycznych
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Robert Sołtysiak Mgr inż. Marek Andryszczyk
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Matematyka, Materiałoznawstwo
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i fizyki, wiedza z zakresu zasad rysunku technicznego maszynowego, biegła umiejętność pozyskiwania wiedzy z literatury i innych źródeł (np. INTERNET, katalogi, normy itp.).

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30	15					2
VI			15	15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna konstrukcję i techniki wytwarzania, diagnostykę maszyn, metody eksperymentalnej analizy odkształceń i naprężeń, metrologię i systemy pomiarowe	W05	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma podstawową umiejętność sporządzenia rysunku technicznego oraz graficznego łączenia inżynierskich czynności	U02	
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania przygotowania projektu konstrukcji	U05	
U9	Wykonuje zadania aby ocenić istniejące rozwiązania	U09	

	techniczne, elektrotechniczne i elektroniczne oraz napędy i sterowane hydrauliczne i pneumatyczne,		
U4	Potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań	U010	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności społecznej	K01	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Wykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykład informacyjny • wykład multimedialny <p>Ćwiczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • ćwiczenia audytoryjne <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektowanie i analiza badań naukowych <p>Ćwiczenia projektowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analiza przypadków
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium i/lub sprawdzian, przygotowanie projektu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady</p> <p>Wstęp do konstruowania: konstruowanie ze względu na kryteria wytrzymałościowe, sztywnościowe i dynamiczne, ze względu na techniki wytwarzania, ze względu na eksploatację, likwidację. Uszkodzenia elementów konstrukcyjnych: podział, charakterystyka uszkodzeń, fizyczne procesy, modelowanie - metody obliczeń.</p> <p>Zagadnienia tribologiczne. Zagadnienia zmęczeniowe: proces zmęczenia, obciążenia zmęczeniowe, wykres Wöhlera, zjawisko działania karbu, obliczenia współczynnika bezpieczeństwa.</p> <p>Obliczenia na zmęczenie dla obciążeń asymetrycznych.</p> <p>Połączenia śrubowe i gwintowe: wytrzymałość gwintu, mechanizmy śrubowe, rozkłady sił, zagadnienia sprawności, mechanizmy śrubowe toczone i falowe.</p> <p>Obliczenia połączeń śrubowych (I-IV przypadek), połączenia zaciskowe.</p> <p>Obliczenia połączeń spawanych czołowych, pachwinowych. Obliczenia połączeń spoinami pachwinowymi: blachownice, wzmocnienia nakładkami. Połączenia spajane - zgrzewane, lutowane i klejone. Połączenia czopowe kształtowe: wpustowe, wielowypustowe, kołkowe, sworzniowe.</p> <p>Połączenia czopowe cierne pośrednie.</p> <p>Konstruowanie osi i wałów, metody obliczeń wytrzymałościowych, sztywnościowych i dynamicznych. Ogólne zasady łożyskowania i sprzęgania wałów - dobór rodzaju łożyskowania oraz ogólne rodzaje sprzęgieł. Łożyska toczone - budowa i rodzaje, trwałość łożysk, nośność ruchowa i spoczynkowa, zagadnienia niezawodności łożysk. Konstruowanie węzłów łożyskowych - zasady pasowania łożysk toczone. Łożyska ślizgowe - rodzaje i ich zastosowanie, łożyska na tarcie mieszane i płynne. Sprzęgła i hamulce, cechy konstrukcyjne sprzęgieł. Obliczenia obciążenia sprzęgieł. Proces włączania</p>
--	---

	<p>sprzęgieł ciernych, praca rozruchu. Budowa hamulców, analiza obciążeń i skuteczności hamowania. Przekładnie mechaniczne: zębate, łańcuchowe, pasowe, cierne. Omówienie budowy oraz zakresów zastosowania poszczególnych rodzajów przekładni. Cechy geometryczne, kinematyczne i dynamika przekładni zębatych - warunki stałości i ciągłości zażębenia.</p> <p>Seminaria Przykłady obliczeń elementów maszyn ze względu na wytrzymałość przy obciążeniu statycznym: przypomnienie zagadnień z wytrzymałości materiałów na przykładzie elementów maszyn. Przegląd materiałów konstrukcyjnych, omówienie zastosowań, podstawowych własności wytrzymałościowych, sztywnościowych i użytkowych. Obliczenia na zmęczenie, wyznaczanie współczynników bezpieczeństwa. Obliczenia wytrzymałości śrub: rozkład obciążeń w elementach złącznych, gdy obciążenie leży w płaszczyźnie styku, prostopadle do płaszczyzny styku. Obliczenia połączeń śrubowych. Obliczenia spoin czołowych i pachwinowych. Obliczenia połączeń zgrzewanych, lutowanych i klejonych. Obliczenia połączeń czopowych kształtowych. Podstawowe obliczenia z zakresu mechaniki pękania. Obliczenia sprzęgieł. Wyznaczanie obciążeń obliczeniowych, analiza dynamiki sprzęgieł. Obliczenia wytrzymałościowe osi i wałów jako elementów układu kinematycznego maszyn. Obliczenia łożysk ślizgowych z tarciem mieszanym i płynnym. Obliczenia związane z doбором łożysk tocznych. Ćwiczenia tablicowe z wykorzystaniem katalogów łożysk. Obliczenia związane z doбором śrub tocznych, liniowych prowadnic tocznych. Ćwiczenia tablicowe z wykorzystaniem katalogów. Obliczenia przekładni zębatych. Obliczenia geometryczne (w tym korekcja), wyznaczanie sił w przekładni, podstawowe obliczenia wytrzymałościowe.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne Prezentacje wybranych połączeń, podzespołów i zespołów maszynowych z uwzględnieniem rozwiązań zalecanych i rozwiązań katalogowych wg treści przedstawianych na wykładzie. Ćwiczenia laboratoryjne ilustrujące wybrane zagadnienia i problemy treści przedstawianych na wykładzie.</p> <p>Ćwiczenia projektowe Projekt wybranego rodzaju połączeń.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja i obserwacja
W1		x		x		x
U1		X		x	x	x
U2				x	x	x
U3				x	x	x
U4				x	x	x
K1		x		x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy konstrukcji maszyn - red. M. Dietrich, WNT, tom I, II i III, Warszawa, 1999 2. Podręczniki z serii wydawniczej: Podstawy konstrukcji maszyn, PWN 3. T. Szopa: Podstawy konstrukcji maszyn, Zasady projektowania i obliczeń inżynierskich, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2012 4. Szopa T.: Podstawy konstrukcji maszyn, Wybrane problemy projektowania typowych zespołów urządzeń mechanicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2013 5. Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy, wydanie 24, WNT 2004 6. Szala G.: Podstawy konstrukcji urządzeń medycznych, Wyd. Uczelniane UTP, Bydgoszcz, 2014 7. Szala, J.: Podstawowe zagadnienia w konstruowaniu maszyn, Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1990 8. Szala, J.: Napędy mechaniczne, Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1997
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	4
	Studiowanie literatury	4
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-METRO-SP3

Pozycja planu: C.6.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metrologia
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Piotr Domanowski, prof. PBŚ Mgr inż. Dawid Marciniak
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Podstawowe pojęcia z matematyki, fizyki, materiałoznawstwa.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	15		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna konstrukcję i techniki wytwarzania, diagnostykę maszyn, metody eksperymentalnej analizy odkształceń i naprężeń, metrologię i systemy pomiarowe	W05	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma podstawową umiejętność sporządzenia rysunku technicznego oraz graficznego łączenia inżynierskich czynności	U02	
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania przygotowania projektu konstrukcji	U05	
U9	Wykonuje zadania aby ocenić istniejące rozwiązania techniczne, elektrotechniczne i elektroniczne oraz napędy i sterowane hydrauliczne i pneumatyczne,	U09	
U4	Potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań	U010	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności społecznej	K01	-
----	---	-----	---

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady: wykład informacyjny (prezentacja multimedialna). Ćwiczenia laboratoryjne: projektowanie i analiza badań naukowych.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – kolokwium końcowe pisemne. Ćwiczenia laboratoryjne – sprawozdania z zajęć.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><u>Na wykładzie zostaną przedstawione zagadnienia:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcia podstawowe. Teoria pomiaru, definicje pomiaru, pojęcia: obiektu fizycznego, wielkości mierzonej, skali pomiarowej, wyniku pomiaru, narzędzia układu i systemu pomiarowego. Podstawowe metody pomiarowe. 2. Wzorce i jednostki miar. Układ SI, Jednostki podstawowe i dodatkowe oraz ich aktualne definicje. Wielokrotności i podwielokrotności. Wzorce miar wielkości elektrycznych (prąd, napięcie, rezystancja, pojemność, indukcyjność, czas i częstotliwość), ich podstawowe parametry i metody fizycznej realizacji. 3. Błąd i niepewność pomiaru. Pojęcie błędu względnego i bezwzględnego. Błędy zdeterminowane i losowe. Błąd graniczny. Pojęcie niepewności standardowej i rozszerzonej, niepewność złożona. Metody liczenia niepewności w pomiarach bezpośrednich i pośrednich. 4. Przyrządy analogowe. Budowa i zasady działania podstawowych przetworników elektromechanicznych (magnetoelektryczne, elektromagnetyczne, elektrodynamiczne, ferrodynamiczne, indukcyjne), ich właściwości metrologiczne, ograniczenia i zastosowania. 5. Pomiary metodami technicznymi. Pomiary techniczne rezystancji, impedancji i mocy przy prądzie stałym i zmiennym. Zasady pomiaru, dokładności, szacowanie niepewności, układy pomiarowe (metoda woltomierza i amperomierza itp.). 6. Właściwości przetworników pomiarowych (4 godz.). Podstawowe modele przetworników pomiarowych (modele zerowego, I i II rzędu) i ich parametry oraz pomiarowe metody identyfikacji tych parametrów. Charakterystyki statyczne i dynamiczne. Pojęcie błędu dynamicznego. Korekcja właściwości dynamicznych przetworników. Charakterystyki częstotliwościowe przetworników, pojęcie przetwarzania niezniesztalającego. 7. Pomiary i przyrządy cyfrowe. Próbkowanie sygnałów, twierdzenie o próbkowaniu, aliasing i metody jego eliminacji. Problem kwantowania i kodowania, przykłady podstawowych kodów binarnych i BCD. Budowa i zasada działania przetworników A/C (impulsowo-czasowe, integracyjne, kompensacyjne, bezpośredniego porównania) i C/A. Właściwości i zastosowania pomiarowe poszczególnych przetworników A/C. Cyfrowe pomiary czasu, częstotliwości i kąta przesunięcia fazowego. Błędy związane z pomiarami cyfrowymi.
---	---

	<p>8. Podstawowe zagadnienia metrologii wielkości geometrycznych.</p> <p><u>Ćwiczenia laboratoryjne</u></p> <p>a. pomiar kątów, b. pomiar średnic wewnętrznych, c. pomiar średnic zewnętrznych, d. pomiar krzywek wałka rozrzędu, e. pomiar stożków, f. pomiar gwintów.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja i obserwacja
W1		x		x		x
U1		X		x	x	x
U2				x	x	x
U3				x	x	x
U4				x	x	x
K1		x		x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Jakubiec W., Malinowski J., 2004. Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa. Humienny Z., 2004. Specyfikacja geometrii wyrobów (GPS). WNT Warszawa. Polskie normy.
Literatura uzupełniająca	brak

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		65
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-AUTOM-SP4

Pozycja planu: C.7.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Automatyka i robotyka
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Sylwester Wawrzyniak
Przedmioty wprowadzające	Elektrotechnika i elektronika, Sensory i pomiary wielkości nieelektrycznych
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza na temat urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
IV	15		15				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawy mechatroniki, w tym inżynierii mechanicznej, elektrycznej i komputerowej oraz automatyki i robotyki, służącej projektowaniu i wytwarzaniu nowoczesnych urządzeń medycznych	W06	
W2	Zna i rozumie podstawy konstrukcji, doboru, eksploatacji i konserwacji oraz diagnostyki aparatury medycznej oraz sprzętu rehabilitacyjnego	W09	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma podstawową umiejętność sporządzenia rysunku technicznego oraz graficznego łączenia inżynierskich czynności	U02	P6S_UW
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania przygotowania projektu konstrukcji	U05	

U3	Wykonuje zadania aby ocenić istniejące rozwiązania techniczne, elektrotechniczne i elektroniczne oraz napędy i sterowane hydrauliczne i pneumatyczne,	U09	
U4	Potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań	U010	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności społecznej	K01	

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, pokaz
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, sprawozdania, dyskusja i obserwacja
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>WYKŁAD:</p> <p>Pojęcie układu sterowania. Cybernetyczne ujęcie automatyki. Sprzężenie zwrotne jako podstawa układów sterowania automatycznego. Układy przełączające kombinacyjne i sekwencyjne. Minimalizacja funkcji logicznych. Programowanie sterowników PLC. Klasyczna teoria sterowania. Modelowanie elementów i układów automatyki. Regulatory i sterowniki przemysłowe. Elementy i układy wykonawcze. Urządzenia pomiarowe typowych wielkości mechanicznych i termodynamicznych. Układy nieliniowe. Układy dyskretne. Klasyfikacja robotów, cechy charakterystyczne, układy konstrukcyjne oraz podstawowe elementy składowe. Kinematyka robotów. Układy napędowe robotów. Sterowanie pozycyjne, serwomechanizmy. Chwytniki i ich zastosowania.</p> <p>LABORATORIUM:</p> <p>Programowanie sterowników PLC – układy logiczne, sekwencyjne, układy czasowe, liczące, przetwarzanie danych. Programowanie mikrokontrolerów sterujących pracą napędów elektrycznych.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					Dyskusja i obserwacja
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1		x		x		x
U1		X		x	x	x
U2				x	x	x

U3				x	x	x
U4				x	x	x
K1		x		x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kwaśniewski J., 1999. Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania. Wydawnictwo prywatne, Kraków 1999. 2. Peszyński K., Siemieniako F., 2002. Regulacja i sterowanie, podstawy, przykłady. Podręcznik akademicki, Wydawnictwa Uczelniane, ATR Bydgoszcz 3. Siemieniako F., Peszyński K., 2005. Automatyka w przykładach i zadaniach. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej. 4. Norma PN EN 61131-3 Sterowniki programowalne. Języki programowania.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kasprzyk J, 2017. Programowanie sterowników przemysłowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2. Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W.,2006, Podstawy automatyki, Politechnika Poznańska 3. Broel-Plater B.,2008, Układy wykorzystujące sterowniki PLC, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	6
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-SENSO-SP3
03-IB-SEN-SP4

Pozycja planu: C.8.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Sensory i pomiary wielkości nieelektrycznych
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Sylwester Borowski Dr inż. Daniel Perczyński
Przedmioty wprowadzające	Materiałoznawstwo, Matematyka, Fizyka, Metrologia
Wymagania wstępne	Opanowany materiał z przedmiotów wprowadzających.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	15		15				2
IV				15			1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna konstrukcję i techniki wytwarzania, diagnostykę maszyn, metody eksperymentalnej analizy odkształceń i naprężeń, metrologię i systemy pomiarowe	W05	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma podstawową umiejętność sporządzenia rysunku technicznego oraz graficznego łączenia inżynierskich czynności	U02	
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania przygotowania projektu oceny biosygnalów	U05	
U9	Wykonuje zadania aby ocenić istniejące rozwiązania oceny biosygnalów i sygnałów nieelektrycznych ,	U09	
U4	Potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań	U010	

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności społecznej	K01	-
----	---	-----	---

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja i obserwacja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium/a, sprawozdania z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych, projekt

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład: Podstawowe informacje o sensorach. Pomiary wybranych wielkości nieelektrycznych. Wpływ wybranych nośników energii na organizm ludzki. Pomiary wybranych wielkości elektrycznych. Zjawiska fizyczne wykorzystywane w budowie sensorów. Wzorce jednostek miar. Zasady pomiaru wybranych wielkości nieelektrycznych. Pomiary sił, momentów, temperatury, ciśnienia, przepływu. Pomiary właściwości fizycznych: gęstości, lepkości, pH, wilgotności.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Charakterystyka przetworników pomiarowych. Pomiary wybranych wielkości nieelektrycznych. Pomiar temperatury, ciśnienia, naprężeń. Pomiary wybranych właściwości fizykochemicznych.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Projekt układu pomiarowego</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja i obserwacja
W1		x		x		x
U1		X		x	x	x
U2				x	x	x
U3				x	x	x
U4				x	x	x
K1		x		x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Chwaleba A., Czajewski J. 1998. Przetworniki pomiarowa i defektoskopowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Michalski A., Tumański S., Żyła B. 1999. Laboratorium miernictwa wielkości nieelektrycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	<u>BRAK</u>
--------------------------	--------------------

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	9
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-CYFSY-SP3

Pozycja planu: C.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Sylwester Wawrzyniak
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki dyskretnej na poziomie podstawowym. Podstawowa znajomość Matlab'a i SciLab'a

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
III	30		15				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie programowanie komputerowe w zakresie opracowywania i wykorzystywania programów narzędziowych i potrafi z nich korzystać w ramach cyfrowego przetwarzania sygnałów	W04	
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji dotyczących cyfrowego przetwarzania sygnałów	U05	
U2	Potrafi wykonać zadania, w celu oceny wpływu działania i rozwiązania inżynierskiego na cyfrowe przetwarzanie sygnału	U06	
U3	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowanym technicznie oprogramowaniem do cyfrowego przetwarzania sygnału	U07	

U4	Wykonuje zadania aby ocenić istniejące rozwiązania techniczne dotyczące cyfrowego przetwarzania sygnału	U09	
‘KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności w szczególności do skutków i możliwości cyfrowego przetwarzania sygnałów	K01	

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, Ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium, przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sygnały – Wprowadzenie 2. Próbkowanie 3. Systemy LTI przetwarzania sygnałów 4. Transformacja -z 5. Analiza widmowa i szeregi Fouriera 24 CTFT 6. DTFT 7. DFT i algorytm FFT 8. Filtry Cyfrowe 9. Przetwarzanie sygnałów biomedycznych <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ćwiczenia laboratoryjne adekwatne do treści przedstawionych na wykładzie
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja i obserwacja
W1		x	x		x	x
U1		x	x	x	x	x
U2				x	x	x
U3				x	x	x
U4				x	x	x
K1		x	x			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ryszard S. Choraś „Przetwarzanie sygnałów” – Wydawnictwa Uczelniane UTP 2014; 2. T.P. Zieliński „Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań”
-----------------------	---

	WKŁ 2005 ; 3. J. Szabatin „Podstawy teorii sygnałów” WKŁ 2000.
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	30
	Ćwiczenia laboratoryjne	15
	Konsultacja	2
	Ocenianie skryptów SciLab realizowanych na zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	2
	Przeprowadzenie egzaminu	2
Praca własna studenta	Udział w wykładzie	30
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15
	Czytanie wskazanej literatury	32
	Konsultacje	12
	Przygotowanie do egzaminu i egzamin	17
	Przygotowanie skryptów SciLab i zaliczenie	19
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-CSN-SP6

Pozycja planu: D.1.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zastosowanie inżynierii medycznej w chorobach sercowo-naczyniowych II/I
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr Sikora Joanna
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	30				15		3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W013	Zna i rozumie różne aspekty inżynierii biomedycznej i jej udział w poszczególnych układach organizmu, w tym w narządach zmysłów, biologicznych układach wymiany, w układzie sercowo naczyniowym i w układzie ruchu oraz o uwarunkowaniach klinicznych i terapeutycznych	P6S-WG	-
UMIEJĘTNOŚCI			
U01	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji	P6S_UW, P6S_UU	P6S_UW
U07	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się	P6S_UW,	-

	zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem oraz urządzeniami medycznymi, także stosowanymi w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku	P6S_UU, P6S_UK	
U011	Potrafi prowadzić dokumentację techniczno-medyczną dotyczącą jednostek, instytucji i podejmowanych działań oraz interpretować podstawowe dane związane z zawodem inżyniera medycznego, a także potrafi dokonać krytycznej analizy i ocenić istniejące rozwiązania inżyniersko -medyczne	P6S_UW	-
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K01	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	P6S_KK	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Wykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład informacyjny -wykład problemowy wykład konwersatoryjny <p>Seminarium:</p> <ul style="list-style-type: none"> -dyskusja dydaktyczna -drzewo decyzyjne -projektowanie i analiza badań naukowych -metody eksponujące
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium, przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady</p> <p>Celem nadrzędnym treści realizowanych w ramach przedmiotu Zastosowanie inżynierii biomedycznej w chorobach sercowonaczyniowych jest przedstawienie studentom szczegółowego wglądu w stosowane techniki diagnostyczne i terapeutyczne, w których wykorzystuje się różnego rodzaju techniki inżynierskie jako podstawę lub ważną część funkcjonowania danej techniki medycznej. Ważnym aspektem tematów zajęć jest zrozumienie tych mechanizmów patofizjologicznych, na które w istotny sposób można oddziaływać technikami</p>
---	--

	<p>inżynieryjnymi. W ramach wykładów studenci zapoznają się szczegółowo z treściami dotyczącymi biomateriałów, ich budowy, funkcji i zastosowania, modelowania systemów biologicznych na podstawie modelowania naczyń wieńcowych, urządzeń wspomagających pracę serca w sposób mechaniczny, protez zastawek serca oraz protez naczyń obwodowych, możliwości diagnostyki laboratoryjnej w rozpoznawaniu chorób serca i szybkiej stratyfikacji ryzyka oraz możliwości stosowania hibernacji w leczeniu krytycznie chorych pacjentów.</p> <p>Seminarium W ramach kierunku Zastosowanie inżynierii biomedycznej w chorobach sercowo-naczyniowych prowadzone są ćwiczenia projektowo-seminaryjne. W ramach ćwiczeń projektowych studenci samodzielnie przygotowują prezentację tematu realizowanego w ramach danych zajęć. Na zajęciach omawiane są wspólnie ze studentami techniczne aspekty budowy, zastosowanie oraz rozwój nowoczesnych technologii stosowanych w chorobach sercowonaczyniowych, m.in. techniki radiologiczne, wykorzystujące zarówno promieniowanie rentgenowskie jak również ultrasonografię oraz techniki rezonansu magnetycznego, sposoby rejestracji potencjałów elektrycznych serca. Taka forma ćwiczeń pozwala na bardzo zaangażowane prowadzenie zajęć, gdyż grupa ćwiczeniowa jest zorientowana w tematyce danego zagadnienia natomiast prowadzący zajęcia może korygować poglądy studentów, pokazując jednocześnie jak praktycznie wygląda wykorzystanie danej techniki.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W013			x			
U01			x			
U07			x		x	
U011			x		x	
K01			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. R. Tadeusiewicz, P. Augustyniak: Podstawy inżynierii biomedycznej, Tom I i II, Wydawnictwo AGH
Literatura uzupełniająca	1. W. Traczyk, A. Trzebski: Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej, PZW 2. Stanisław Konturek: Fizjologia człowieka, Tom II, Układ krążenia, Elsevier Urban & Partner

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	2

zajęcia		
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	18
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-BUW-
SP6

Pozycja planu: D.1.11.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zastosowanie inżynierii medycznej w biologicznych układach wymiany II/II
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Techniczny doradca medyczny
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. n. med. Katarzyna Sierakowska, prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	Anatomia i fizjologia człowieka
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień (wiedza i umiejętności) wynikających z nauczania anatomii i fizjologii człowieka, podstaw kardiologii i nefrologii.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	10	10	10				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie różne aspekty inżynierii biomedycznej i jej udział w poszczególnych układach organizmu, w tym w narządach zmysłów, biologicznych układach wymiany, w układzie sercowonaczyniowym i w układzie ruchu oraz o uwarunkowaniach klinicznych i terapeutycznych	IB1_W013	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	się oraz negocjacji		
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem oraz urządzeniami medycznymi, także stosowanymi w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku	IB1_U07	P6S_UW P6S_UU P6S_UK
U3	Potrafi prowadzić dokumentację techniczno-medyczną dotyczącą jednostek, instytucji i podejmowanych działań oraz interpretować podstawowe dane związane z zawodem inżyniera medycznego, a także potrafi dokonać krytycznej analizy i ocenić istniejące rozwiązania inżynieryjno - medyczne	IB1_U011	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB1_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady: wykład informacyjny (prezentacja multimedialna), wykład problemowy.
 Ćwiczenia audytoryjne: ćwiczenia kliniczne, dyskusja dydaktyczna.
 Ćwiczenia laboratoryjne: analiza przypadków, drzewo decyzyjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych oraz uzyskanie oceny pozytywnej z pisemnego kolokwium końcowego.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><u>Wykłady</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wstęp do zastosowania biologicznych układów wymiany w intensywnej terapii. Organizacja oddziału intensywnej terapii (2 godz.). 2. Nowoczesne technologie stosowane w intensywnej terapii/ 3. Zastosowanie urządzeń do ciągłej terapii nerkozastępczej w intensywnej terapii (2 godz.). 4. Zastosowanie terapii hybrydowej w intensywnej terapii. 5. Zastosowanie terapii MARS w intensywnej terapii. 6. Zastosowanie terapii ECMO w intensywnej terapii. 7. Respiratoroterapia w anestezjologii i intensywnej terapii.
---	---

	<p><u>Ćwiczenia audytoryjne</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i funkcje urządzeń do ciągłej terapii nerkozastępczej. 2. Budowa i funkcje urządzenia do terapii MARS. 3. Budowa i funkcje aparatu ECMO. 4. Budowa i funkcje respiratorów <p><u>Ćwiczenia laboratoryjne</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i funkcjonowanie elektronicznej aparatury medycznej oraz jej zastosowanie w anestezjologii. 2. Budowa i funkcjonowanie urządzeń do monitorowania podstawowych parametrów życiowych. 3. Zastosowanie elementarnej aparatury medycznej w anestezjologii. 4. Budowa i funkcjonowanie respiratorów stosowanych w anestezjologii i intensywnej terapii <p>Wykłady mają na celu zdobycie wiedzy z zakresu zastosowania elektronicznej aparatury medycznej w anestezjologii i intensywnej terapii.</p> <p>Ćwiczenia poświęcone są nabyciu umiejętności praktycznych z zakresu budowy i funkcji elementarnej aparatury stosowanej w anestezjologii i intensywnej terapii.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x			
U1						x
U2			x			x
U3						x
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Materiały z wykładów i seminariów.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Larsen R., 2013. Anestezjologia. Elsevier Urban&Partner, Wrocław. 2. Kruszyński Z., 2010. Podstawy anestezjologii i intensywnej terapii: podręcznik dla studentów. Akademia Medyczna w Poznaniu. 3. Rutkowski B., 2007. Leczenie nerkozastępcze. Wydanie I. Wydawnictwo Czelej, Lublin.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2

zajęcia		
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TIM-
ZIMUR2-SP6

Pozycja planu: D1.12.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zastosowanie inżynierii medycznej w układzie ruchowym II
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr n. med. Dariusz Mątewski
Przedmioty wprowadzające	Implanty i sztuczne narządy, Biomateriały, Anatomia i Fizjologia człowieka, Elektroniczna aparatura medyczna
Wymagania wstępne	Wiedza uzyskana w wyniku realizacji przedmiotów opisanych w ramach przedmiotów wstępnych

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	10	10	10				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz biofizyczne i biochemiczne mechanizmy funkcjonowania organizmu, a także biologii układów przekazywania sygnałów, ich pomiarów, przetwarzania, analizy i rozpoznawania oraz diagnostyki laboratoryjnej, w powiązaniu z różnymi aspektami inżynierii biomedycznej	B1_W010	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie,	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji		
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem oraz urządzeniami medycznymi, także stosowanymi w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku	IB1_U07	P6S_UW P6S_UU P6S_UK
U3	Potrafi prowadzić dokumentację techniczno-medyczną dotyczącą jednostek, instytucji i podejmowanych działań oraz interpretować podstawowe dane związane z zawodem inżyniera medycznego, a także potrafi dokonać krytycznej analizy i ocenić istniejące rozwiązania inżyniersko - medyczne	IB1_U011	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium/a, sprawozdanie, obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady</p> <p>Wiadomości wstępne. Rola inżyniera medycznego jako pośrednika między firmą wytwarzającą produkt medyczny a odbiorcą ulokowanym w dziale medycyny praktycznej. Możliwości techniczne leczenia wrodzonych chorób narządu ruchu-rola zaopatrzenia ortopedycznego w leczeniu wrodzonej dysplazji stawu biodrowego, rozwórki von Rosena, szelki Pavlika, modyfikacje, zaopatrzenie ortopedyczne w leczeniu wad stopy, Techniczne aspekty leczenia skrzywienia boczno-kręgosłupa – gorsety, Idea leczenia złamań kości długich i krótkich-podobieństwa i różnice, główne typy implantów zespalających odłamy złamanej kości, koncepcja śruby z dociskiem, koncepcja i realizacja zespolenia wewnątrzszpikowego i zespolenia zewnętrznego. Rola implantu w leczeniu</p>
---	--

	<p>zmian zwyrodnieniowych stawowych, protezy jednodwuprzędziałowe, całkowite i połowicze, aspekty mocowania implantu, problem trwałości materiałowej i biologicznej implantu.</p> <p>Ćwiczenia audytorijne Stosownie do postępu tematów wykładu ćwiczenia – symulacje typu case scenerio.</p> <p>Zajęcia laboratoryjne: grupowe rozwiązanie zadania praktycznego:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. opracowanie systemu zapewnienia pacjentowi komfortu termicznego podczas operacji na klimatyzowanej sali operacyjnej, 2. skuteczność opatrunku gipsowego typu kamizelka w unieruchomieniu złamania kości obojczyka w porównaniu z miękką kamizelką 3. system stymulacji mięśni porażonej łydki.
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			X			X
U1			X			X
U2					X	X
U3					X	X
K1			X		X	X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. www.chm.eu/s_4_21_1katalogi__implanty.html 2. JC Thompson Atlas anatomii ortopedycznej Nettera 2002 Urban i Partner Wrocław 3. P Biliński, S Junk Porażenie spastyczne i wiotkie w Podstawy chirurgii t.2 Medycyna Praktyczna Kraków 2004 4. www.zimmer.com/en-US/hcp/hip.jsp 5. www.chm.eu/s4_21_1_katalogi__implanty.html
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. J Thorwald Stulecie chirurgów Wydawnictwo Literackie Kraków 2. 1988

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	6

Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	11
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-PO3-
SP7

Pozycja planu: D1.13

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Automatyzacja procesów
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Maciej Matuszewski, Prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, statystyka i rachunek prawdopodobieństwa, Technologia Informatyczna
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i obsługi komputera

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15	15					2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowy biotechnologii i biomechaniki, szczególnie w ujęciu inżynierskim oraz w zakresie modelowania i projektowania elementów biomechanicznych i sztucznych narządów	IB1_W07	P6S_WG
W2	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia, z ekonomii i organizacji produkcji i przedsiębiorstw, systemy doradcze i zarządzanie jakością w ochronie zdrowia oraz etyczne i prawne aspekty działalności inżynierskiej i medycznej, prawo autorskie i własność przemysłową, a także zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii i kwalifikowanej pierwszej pomocy	IB1_W011	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej,	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB_K01	P6S_KK
K2	Rozumie możliwości oraz potrzebę ciągłego doksztalcania się (studia specjalizacyjne, podyplomowe, kursy, studia drugiego i trzeciego stopnia), w celu podnoszenia kompetencji naukowych i zawodowych, osobistych i społecznych oraz ma świadomość własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów	IB_K02	P6S_KK
K3	Ma świadomość odpowiedzialności, w tym szczególnej roli społecznej i publicznej absolwenta kierunku inżynieria biomedyczna w formułowaniu i przekazywaniu informacji oraz opinii dotyczących dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, opinii dotyczących różnych grup społecznych opieki medycznej oraz innych aspektów działalności przyszłego inżyniera medycznego, w tym roli zawodu, jego etosu i prestiżu zawodowego	IB_K04	P6S_KO P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, pokaz, dyskusja,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium/a, Realizacja projektu w ramach ćwiczeń wraz z omówieniem, obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład Podstawowe pojęcia – mechanizacja, automatyzacja, robotyzacja. Celowość i możliwości automatyzacji procesów produkcyjnych i medycznych. Wybrane elementy automatyki. Automatyzacja procesów biurowych. Automatyzacja prac
---	---

	<p>inżynierskich. Przesłanki techniczne i ekonomiczne automatyzacji procesów produkcyjnych i medycznych. Struktura zautomatyzowanych procesów technicznych i medycznych. Automatyzacja produkcji. Automatyzacja wybranych procesów i operacji. Automatyzacja i robotyzacja wybranych procesów przemysłowych: montaż, spawanie, paletyzacja, malowanie, obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie.</p> <p>Automatyzacja w medycynie. Automatyzacja pomiarów. Automatyzacja magazynów. Techniczne środki automatyzacji procesów produkcyjnych i medycznych.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>Analiza przykładowych zautomatyzowanych lub zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych w wybranych przemysłach. Analiza przykładowych zautomatyzowanych lub zrobotyzowanych medycznych. Projekt automatyzacji wybranych procesów. Pokaz rzeczywistych rozwiązań zautomatyzowanych procesów produkcyjnych i medycznych.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Kolokwium/a	Projekt	Obserwacja i dyskusja
W1	X		
W2	X		
U1		X	X
K1		X	X
K2			X
K3		X	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Honczarenko J. Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Obrabiarki i systemy obróbkowe WNT, W-wa 2000 2. Kosmol J.:Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT. W-wa, 2001. 3. Chlebus E.:Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000. Feld M.: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2003
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Pająk E.: Zarządzanie produkcją: produkt, technologia, organizacja. WNT, Warszawa 2006. Mikulczyński T. Automatyzacja procesów produkcyjnych. WNT. Warszawa, 2006 Santarek J., Strzelczyk S.: Elastyczne systemy produkcyjne. WNT, 1989. Katalogi producentów obrabiarek i narzędzi.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	13
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-PO3-
SP7

Pozycja planu: D1.13

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projektowanie procesów produkcyjnych
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Janusz Musiał, Prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	Materiałoznawstwo, Biomateriały, Podstawy Konstrukcji Urządzeń Medycznych
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z technik wytwarzania

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15	15					2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowy biotechnologii i biomechaniki, szczególnie w ujęciu inżynierskim oraz w zakresie modelowania i projektowania elementów biomechanicznych i sztucznych narządów	IB1_W07	P6S_WG
W2	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia, z ekonomii i organizacji produkcji i przedsiębiorstw, systemy doradcze i zarządzanie jakością w ochronie zdrowia oraz etyczne i prawne aspekty działalności inżynierskiej i medycznej, prawo autorskie i własność przemysłową, a także zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii i kwalifikowanej pierwszej pomocy	IB1_W011	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej,	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB_K01	P6S_KK
K2	Rozumie możliwości oraz potrzebę ciągłego doksztalcania się (studia specjalizacyjne, podyplomowe, kursy, studia drugiego i trzeciego stopnia), w celu podnoszenia kompetencji naukowych i zawodowych, osobistych i społecznych oraz ma świadomość własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów	IB_K02	P6S_KK
K3	Ma świadomość odpowiedzialności, w tym szczególnej roli społecznej i publicznej absolwenta kierunku inżynieria biomedyczna w formułowaniu i przekazywaniu informacji oraz opinii dotyczących dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, opinii dotyczących różnych grup społecznych opieki medycznej oraz innych aspektów działalności przyszłego inżyniera medycznego, w tym roli zawodu, jego etosu i prestiżu zawodowego	IB_K04	P6S_KO P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, pokaz, dyskusja,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium/a, Realizacja projektu w ramach ćwiczeń wraz z omówieniem, obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład Podstawowe problemy produkcji. Produkcja w życiu i działalności człowieka. Definicje związane z procesem produkcyjnym. Ogólna charakterystyka i klasyfikacja produktów i wyrobów. System produkcyjny jako złożony system
---	--

	<p>techniczny. Cykl produkcyjny i wytwórczy. Procesy wytwarzania. Cechy charakterystyczne produkcji jednostkowej seryjnej i masowej. Przepływ produkcji w różnych typach, formach i odmianach organizacyjnych. Metodyka projektowania procesów produkcyjnych. Ogólna charakterystyka technicznego przygotowania produkcji. Struktura procesu technologicznego. Procesy technologii montażu. Komputerowe wspieranie prac inżynierskich (Cax). Optymalizacja procesów produkcyjnych.</p> <p>Ćwiczenia Obliczanie czasów produkcji w systemie szeregowym, równoległym i mieszanym.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Kolokwium/a	Projekt	Obserwacja i dyskusja
W1	X		
W2	X		
U1		X	X
K1		X	X
K2			X
K3		X	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Durlik I., 2004. Inżynieria Zarządzania cz. I – Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. Wydawnictwo PLACET, Warszawa. Karpiński T., 2004. Inżynieria produkcji. WNT, Warszawa. Pająk E., 2006. Zarządzanie produkcją: produkt, technologia, organizacja. WNT, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Feld M., 2008. Inżynieria wytwarzania. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin. Kubiński J., 2008. Inżynieria i technologie produkcji. Wyd. AGH, Kraków

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	13
Łączny nakład pracy studenta		60

Liczba punktów ECTS	2
----------------------------	---

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-
SEMDY-SP7

Pozycja planu: D1.14

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Teleinformatyka Medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechaanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Aleksandra Kaczmarska-Wódzka
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Nie dotyczy

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII				30			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia, z ekonomii i organizacji produkcji i przedsiębiorstw, systemy doradcze i zarządzanie jakością w ochronie zdrowia oraz etyczne i prawne aspekty działalności inżynierskiej i medycznej, prawo autorskie i własność przemysłową, a także zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii i kwalifikowanej pierwszej pomocy	IB1_W011	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	się oraz negocjacji		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	UB1_K01	P6S_KK
K2	Rozumie możliwości oraz potrzebę ciągłego dokształcania się (studia specjalizacyjne, podyplomowe, kursy, studia drugiego i trzeciego stopnia), w celu podnoszenia kompetencji naukowych i zawodowych, osobistych i społecznych oraz ma świadomość własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów	UB1_K02	P6S_KK
K3	Ma świadomość odpowiedzialności, w tym szczególnej roli społecznej i publicznej absolwenta kierunku inżynieria biomedyczna w formułowaniu i przekazywaniu informacji oraz opinii dotyczących dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, opinii dotyczących różnych grup społecznych opieki medycznej oraz innych aspektów działalności przyszłego inżyniera medycznego, w tym roli zawodu, jego etosu i prestiżu zawodowego	UB1_K04	P6S_KO, P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Zajęcia projektowe z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, różne formy dyskusji

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych, uzyskanie oceny pozytywnej z projektu oraz z zaliczenia pisemnego.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konstrukcja rozdziałów 2. Wyniki i Dyskusja 3. Wnioski oraz Streszczenie (wraz z redakcją słów kluczowych) 4. Wykaz pozycji piśmiennictwa (Literatura) oraz zasady cytowania i tworzenia spisu piśmiennictwa 5. Załączniki pracy dyplomowej 6. Estetyka pracy, reżim terminologiczny oraz wymogi językowe, 7. Formy polskie, formy w języku obcym i łacińskie skróty
---	---

	(umieszczenie wykazu stosowanych skrótów biologicznych i medycznych i technicznych w pracy) 8. Prezentacja multimedialna pracy dyplomowej z celem i zakresem, poszerzonym przeglądem literatury i metodami badawczymi/projektowymi oraz wstępnymi wynikami i wnioskami z badań/projektu
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x	x		
U1				x		
K1			x	x		
K2			x	x		
K3				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymogi pisania prac dyplomowych na WL, CM, UMK w Toruniu oraz na WIM, UTP w Bydgoszczy 2. Kalita C. Zasady pisania licencjackich i magisterskich prac badawczych Poradnik dla studentów. Arte, Warszawa, 2011 3. Wojciechowska R.: Przewodnik metodyczny pisania pracy dyplomowej. Difin, Warszawa, 2012
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Woźnicki J. i wsp.: Raport o zasadach poszanowania autorstwa w pracach dyplomowych oraz doktorskich w instytucjach akademickich i naukowych. Monografia Fundacji Rektorów Polskich, Warszawa, 2005, 1-63

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w seminarium	30
	Konsultacje	1
	Przeprowadzenie zaliczenia	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do seminarium	5
	Czytanie wskazanej literatury	2
	Przygotowanie do zaliczenia	10
	Przygotowanie pracy dyplomowej	375
Łączny nakład pracy studenta		425
Liczba punktów ECTS		17

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-PIZ-SP7

Pozycja planu: D.1.15

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Aleksandrowicz Piotr
Przedmioty wprowadzające	wymienić jakie
Wymagania wstępne	Zakres wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych, jakie powinien posiadać student przed rozpoczęciem realizacji określonego przedmiotu / brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII							15

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W014	Zna i rozumie prowadzenie badań, w tym eksperyment medyczny i projektowanie inżynierskie, w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zasady przygotowania prac dyplomowych, ochronę własności intelektualnej, w tym ochronę patentową	P6S-WG	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U01	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie,	P6S_UW, P6S_UU	P6S_UW

	a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K01	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	P6S_KK	-
K04	Na świadomość odpowiedzialności, w tym szczególnej roli społecznej i publicznej absolwenta kierunku inżynieria biomedyczna w formułowaniu i przekazywaniu informacji oraz opinii dotyczących dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, opinii dotyczących różnych grup społecznych opieki medycznej oraz innych aspektów działalności przyszłego inżyniera medycznego, w tym roli zawodu, jego etosu i prestiżu zawodowego	P6S_KO, P6S_KR	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

pokaz, dyskusja, prelekcja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin ustny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Dobierana indywidualnie w zależności od specyfiki praktyki i realizowanych zadań przez studenta
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W014	x					
U1	x					

K01	x					
K04	x					

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Dobierana indywidualnie w zależności od specyfiki praktyki i realizowanych zadań przez studenta
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	0
	Konsultacje	0
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	150
	Studiowanie literatury	150
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	150
Łączny nakład pracy studenta		450
Liczba punktów ECTS		15

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-MEAON-SP5,
03-IB-TDM-MEAON-SP6

Pozycja planu: D.1.1.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metody eksperymentalne analizy odkształceń i naprężeń
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Techniczny doradca medyczny
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. inż. Stanisław Mroziński Dr inż. Michał Piotrowski
Przedmioty wprowadzające	Mechanika i wytrzymałość materiałów, Materiałoznawstwo
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z zakresu mechaniki technicznej, materiałoznawstwa.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30						2
VI			15				1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna konstrukcję i techniki wytwarzania, diagnostykę maszyn, metody eksperymentalnej analizy odkształceń i naprężeń, metrologię i systemy pomiarowe (metrologię elektryczną i nieelektryczną) oraz modele i metody doświadczalne wykorzystywane w technice i medycynie, a także zna i rozumie zasady opracowywania i interpretacji wyników pomiarów, w ramach prowadzonych badań.	IB1_W05	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji (w tym sygnałów/biosygnałów i ich cyfrowego przetwarzania) oraz podstawowych cech i właściwości	IB1_U05	P6S_UW, P6S_UU, P6S_UK

	materiałów inżynierskich i biomateriałów będących w zakresie zainteresowań inżynierii lub biomechaniki/implantologii		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB1_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady: wykład informacyjny (prezentacja multimedialna). Ćwiczenia laboratoryjne: projektowanie i analiza badań naukowych.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin końcowy pisemny. Ćwiczenia laboratoryjne – sprawozdania z zajęć.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><u>Wykłady</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do wykładu, zakres wykładu, podstawowe pojęcia i definicje. 2. Podstawowe pojęcia z zakresu pomiarów. 3. Niepewność wyników pomiarów. 4. Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. 5. Przetworniki i metody pomiaru drogi, kąta, prędkości i przyspieszeń. 6. Tensometria oporowa. 7. Przetworniki do pomiaru siły i momentu. 8. Przetworniki ciśnienia. Pomiary ciśnienia krwi i parametrów pracy serca. 9. Projektowanie stanowisk badawczych do realizacji pomiarów. 10. Zastosowanie termowizji i termografii w inżynierii biomedycznej. 11. Pomiar odkształceń metodami interferometrycznymi. 12. Metody badań nieniszczących-zastosowania w inżynierii biomedycznej. 13. Opracowywanie i przedstawianie wyników pomiarów. 14. System zarządzania jakością laboratorium badawczego. <p><u>Ćwiczenia laboratoryjne</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przygotowanie pomiaru odkształceń z zastosowaniem tensometrów elektrooporowych w różnych konfiguracjach mostka i dla różnych
---	--

	<p>wzmacniaczy pomiarowych.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Pomiar odkształceń z zastosowaniem tensometrów oporowych i czujników indukcyjnych. 3. Statystyczne opracowywanie wyników badań eksperymentalnych. 4. Wyznaczanie charakterystyk elementów podatnych. 5. Szacowanie niepewności wyników pomiarów. 6. Tensometryczny pomiar siły zacisku dłoni i ciśnienia krwi.
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x			x	
U1		x			x	
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy konstrukcji maszyn. Praca pod redakcją Dietricha M. WNT, Warszawa. 2. Metody doświadczalne mechaniki ciała stałego, w serii Mechanika techniczna, tom X. Praca pod redakcją Szczepińskiego W., 1984. PWN, Warszawa. 3. Mroziński S. Laboratorium podstaw konstrukcji maszyn. Wydawnictwa ATR, Bydgoszcz. 4. Boroński D., 2007. Metody badań odkształceń i naprężeń w zmęczeniu materiałów i konstrukcji. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji - PIB, Bydgoszcz-Radom. 5. Katalogi i strony internetowe producentów instrumentarium pomiarowego.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kobayashi, A.S., 1993. Handbook on Experimental Mechanics, SEM, Bethel. 2. Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń, Pod redakcją Orłósia Z., 1977. PWN, Warszawa. 3. Boroński D., 2007. Metody badań odkształceń i naprężeń w zmęczeniu materiałów i konstrukcji. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji - PIB, Bydgoszcz-Radom. 4. Metody doświadczalne mechaniki ciała stałego, w serii Mechanika techniczna, tom X. Praca pod redakcją Szczepińskiego W., 1984. PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45

lub innych osób prowadzących zajęcia	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-MEPWN-SP6

Pozycja planu: D1.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metody eksperymentalne pomiaru wielkości nie mechanicznych (Measurement methods of non-mechanical properties)
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Dariusz Surma
Przedmioty wprowadzające	Elektrotechnika i elektronika, Sensory i pomiary wielkości nieelektrycznych, fizyka, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów
Wymagania wstępne	Znajomość zasad działania podstawowych elementów elektronicznych (dioda, tranzystor, wzmacniacz operacyjny, przerzutnik, licznik), umiejętność posługiwania się podstawowymi przyrządami pomiarowymi (multimetr, oscyloskop, częstotściomierz/czasomierz cyfrowy) oraz aplikacjami

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15		15				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna konstrukcję i techniki wytwarzania, diagnostykę maszyn, metody eksperymentalnej analizy odkształceń i naprężeń, metrologię i systemy pomiarowe (metrologię elektryczną i nieelektryczną) oraz modele i metody doświadczalne wykorzystywane w technice i medycynie, a także zna i rozumie zasady opracowywania i interpretacji wyników pomiarów, w ramach prowadzonych badań	IB1_W05	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			

U1	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji (w tym sygnałów/biosygnałów i ich cyfrowego przetwarzania) oraz podstawowych cech i właściwości materiałów inżynierskich i biomateriałów będących w zakresie zainteresowań inżynierii lub biomechaniki/implantologii	IB1_U05	P6S_UW P6S_UU P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, sprawozdania, obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady:</p> <p>Omówienie tematyki wykładu, literatury oraz warunków zaliczenia przedmiotu. Wybrane informacje dotyczące światłowodów włóknistych. Systemy telemetryczne – definicja, rodzaje, obszary zastosowań. Zasady projektowania światłowodowych łączy telemetrycznych. Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury. Światłowodowe czujniki temperatury. Światłowodowe czujniki naprężeń, pola magnetycznego, natężenia prądu. Wzmacniacz operacyjny w zastosowaniach metrologicznych. Wzmacniacz pomiarowy. Cyfrowy pomiar czasu i częstotliwości. Szacowanie błędów pomiaru. Szacowanie niepewności pomiaru.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>Pomiary wielokrotne i szacowanie niepewności pomiaru Pomiary temperatury czujnikami inteligentnymi Cyfrowy pomiar czasu i częstotliwości Badanie wzmacniacza pomiarowego</p>
---	---

	Projektowanie światłowodowych czujników pola magnetycznego Projektowanie światłowodowych łączy telemetrycznych
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Kolokwium	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1	X	X	
U1		X	
K1			X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Horowitz P., Hill W., 2009, Sztuka elektroniki tom 1 i tom 2, WKŁ, Warszawa Jaworski J. M., 1999, Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik, Główny Urząd Miar, Warszawa Kaczmarek Z., 2006, Światłowodowe czujniki i przetworniki pomiarowe, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa Rząsa M. R., Kiczma B., 2005, Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury, WKŁ, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., 2000, Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa Filipkowski A., 2003, Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT, Warszawa Siuzdak J., 1999, Wstęp do współczesnej telekomunikacji światłowodowej, WKŁ, Warszawa Torbus S. A., 2012, Badanie i analiza właściwości metrologicznych polarymetrycznych czujników natężenia prądu ze światłowodową cewką pomiarową, Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy, Bydgoszcz

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	4
	Studiowanie literatury	7
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-
FAUEK-SP7

Pozycja planu: D1.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Fizyczne aspekty uszkodzeń konstrukcji naturalnych
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. inż. Tomasz Topoliński
Przedmioty wprowadzające	Mechanika i wytrzymałość materiałów, Biomechanika inżynierska
Wymagania wstępne	Znajomość materiału z przedmiotów wprowadzających.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	30						2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna konstrukcję i techniki wytwarzania, diagnostykę maszyn, metody eksperymentalnej analizy odkształceń i naprężeń, metrologię i systemy pomiarowe (metrologię elektryczną i nieelektryczną) oraz modele i metody doświadczalne wykorzystywane w technice i medycynie, a także zna i rozumie zasady opracowywania i interpretacji wyników pomiarów, w ramach prowadzonych badań	IB1_W05	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji (w tym sygnałów/biosygnałów i ich cyfrowego przetwarzania) oraz podstawowych cech i właściwości materiałów inżynierskich i biomateriałów będących w	IB1_U05	P6S_UW P6S_UU P6S_UK

	zakresie zainteresowań inżynierii lub biomechaniki/implantologii		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, obserwacja i dyskusja
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Wprowadzenie do pojęcia współczynnika bezpieczeństwa dla różnych rodzajów obciążeń. 2.Procesy uszkodzeń elementów konstrukcyjnych. 3. Zużycia: ściernie, korozyjne, erozyjne., 4.Uszkodzenia dorażne. 5.Pełzanie. Relaksacja naprężeń. Starzenie. 6.Pęknięcia kruche. 7.Zjawiska zmęczeniowe. 8.Wykresy zmęczeniowe i wartości graniczne. 9.Niskocyklowa wytrzymałość zmęczeniowa. 10.Podstawy obliczeń zmęczeniowych. 11.Obliczenia rzeczywistego współczynnika bezpieczeństwa. 12.Modelowanie losowego przebiegu obciążeń i odkształceń. 13.Obliczenia zmęczeniowe dla obciążeń eksploatacyjnych. 14.Probabilistyczny model obliczeń zmęczeniowych. Obliczenia dla etapu rozwoju pęknięcia zmęczeniowego. 15.Zmęczenie cieplne.
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Egzamin ustny lub pisemny	Obserwacja i dyskusja
W1	X	X
U1	X	X
K1	X	X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Kocańda S., Szala J.: Podstawy obliczeń zmęczeniowych, PWN, W-wa 1997 2. Dietrich M. red.: Podstawy Konstrukcji Maszyn, tom I, PWN, W-wa 1986 3. Dietrich M. red.: Podstawy Konstrukcji Maszyn, tom II, PWN, W-wa 1986 4. Będziński R. red.: Biomechanika, Mechanika techniczna, IPPT PAN, Warszawa 2011 5. Migdalski J. red.: Inżynieria niezawodności, ATR-Zetom, Bydgoszcz-Warszawa 1992
Literatura uzupełniająca	<u>Brak</u>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	13
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-
DMASZ-SP5

Pozycja planu: D1.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Diagnostyka maszyn
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Techniczny Doradca Medyczny
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Tomasz Kałaczyński
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, Mechanika
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw konstrukcji maszyn i mechaniki

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15		15				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna konstrukcję i techniki wytwarzania, diagnostykę maszyn, metody eksperymentalnej analizy odkształceń i naprężeń, metrologię i systemy pomiarowe (metrologię elektryczną i nieelektryczną) oraz modele i metody doświadczalne wykorzystywane w technice i medycynie, a także zna i rozumie zasady opracowywania i interpretacji wyników pomiarów, w ramach prowadzonych badań	IB1_W05	P6S-WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji (w tym sygnałów/biosygnałów i ich cyfrowego przetwarzania) oraz podstawowych cech i właściwości materiałów inżynierskich i biomateriałów będących w zakresie zainteresowań inżynierii lub	IB1_U05	P6S_UW P6S_UU P6S_UK

	biomechaniki/implantologii		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB1_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład informacyjny, wykład problemowy, analiza przypadków, dyskusja dydaktyczna, projektowanie i analiza badań naukowych, film, pokaz

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych, uzyskanie oceny pozytywnej ze sprawozdań oraz z kolokwium pisemnego.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przedmiot, zadania i podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej 2. Miejsce diagnostyki w życiu maszyny 3. Fizyczne aspekty diagnostyki technicznej 4. Klasyfikacja metod i środków diagnostyki. Generacja sygnałów diagnostycznych 5. Modelowanie w diagnostyce technicznej pojazdów 6. Budowa procedur diagnozowania 7. Eksperymenty w diagnostyce maszyn 8. Algorytmy kontroli stanu i lokalizacji uszkodzeń 9. Technologie informatyczne w diagnostyce pojazdów. Prognozowanie stanu maszyn 10. Sztuczna inteligencja w diagnostyce maszyn 11. Eksperymenty symulacyjne 12. Nowe metody oceny stanu dynamicznego maszyn <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnozowanie maszyn 2. Diagnozowanie układu maszyn 3. Diagnozowanie aktyki i sensoryki maszyn 4. Realizacja procedur eksperymentów diagnostycznych
---	---

5. Zastosowania metod badawczych w ocenie stanu maszyn

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x		x	
U1			x		x	
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. ŻÓŁTOWSKI B., KAŁACZYŃSKI T.: Diagnostyka maszyn. Wykład i ćwiczenia. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno - Przyrodniczego w Bydgoszczy 2013r.
Literatura uzupełniająca	1. ŻÓŁTOWSKI B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno - Przyrodniczego w Bydgoszczy, 2011 2. KAŁACZYŃSKI T., ŁUKASIEWICZ M.: Diagnostyka urządzeń w Inżynierii Biomedycznej, Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno - Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2014

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w wykładach	15
	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15
	Konsultacje	1
Praca własna studenta	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	7
	Napisanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	7
	Czytanie wskazanej literatury	5
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-MCAO-SP7

Pozycja planu: D.1.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Mikroskopowa i cyfrowa analiza obrazu
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Sykutera Dariusz Dr inż. Czyżewski Piotr Mgr inż. Marciniak Dawid
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i obsługi komputera

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15		15				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W09	Zna i rozumie podstawy konstrukcji, doboru, eksploatacji i konserwacji oraz diagnostyki aparatury medycznej (dydaktycznej, diagnostycznej i diagnostyczno-terapeutycznej, w tym służące do mikroskopowej oraz cyfrowej analizy obrazu medycznego) oraz sprzętu rehabilitacyjnego	P6S-WG	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U05	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji (w tym sygnałów/biosygnałów i ich cyfrowego przetwarzania) oraz podstawowych cech i właściwości materiałów inżynierskich i biomateriałów będących w zakresie zainteresowań inżynierii lub biomechaniki/implantologii	P6S_UW, P6S_UU, P6S_UK	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K01	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	P6S_KK	-
-----	---	--------	---

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny Ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, kolokwium, przygotowanie projektu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy mikroskopii 2. Digitalizacja obrazu 3. Transformacje geometryczne 4. Poprawa jakości obrazów 5. Morfologiczne operacje przetwarzania obrazów. 6. Przekształcenia morfologiczne obrazów binarnych: dylatacja, erozja, otwieranie i domykanie. 7. Przekształcenie typu hit-or-miss. 8. Podstawowe algorytmy morfologiczne: ekstrakcja granic, wypełnianie obszarów, ekstrakcja składowych spójnych, szkieletyzacja, przycinanie. 9. Filtry morfologiczne. 10. Segmentacja obrazów. 11. Detekcja nieciągłości na obrazach. 12. Globalne i lokalne wykrywanie krawędzi. 13. Pomiar obiektów obrazów 14. Procedury klasyfikacji obiektów obrazu 15. Przegląd narzędzi do analizy obrazów wykorzystywanych w mikroskopii <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe operacje na obrazach cyfrowych 2. Podstawowe operacje na obrazach cyfrowych. Proste operacje na histogramie. 3. Filtracja obrazu cyfrowego 4. Wykonanie przykładowego ćwiczenia związanego z filtracją obrazu cyfrowego przy pomocy różnych algorytmów. 3. Automatyzacja pomiaru na obrazie cyfrowym
---	--

	5. Wykonanie ćwiczenia polegającego na napisaniu skryptu rozwiązującego w sposób automatyczny wybrane zagadnienia z przetwarzania obrazów.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W09		x				
U05		x			x	
K01		x			x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Choraś R. S.: Komputerowa wizja: Metody interpretacji i identyfikacji obiektów. Problemy współczesnej nauki, teoria i zastosowania, informatyka, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2005. 2. Malina W., Ablemeyko S., Pawlak W.: Podstawy Cyfrowego Przetwarzania Obrazów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2002. 3. Qiang Wu, Fatima A. Merchant, Kenneth R. Castleman : MicroscopeImage Processing, 2008, Elsevier Inc. 4. Bernhard Preim, Dirk Bartz, Visualization In Medicine. Theory, Algorithms, And Applications, 2007 Elsevier Inc. 5. Tadeusiewicz R., Śmietański J.: Pozyskiwanie obrazów medycznych oraz ich przetwarzanie, analiza, automatyczne rozpoznawanie i diagnostyczna interpretacja. Wydawnictwo STN, Kraków2011
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wróbel Z., Koprowski R.: Praktyka przetwarzania obrazów w programie Matlab, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2004

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-
ROBM-SP7

Pozycja planu: D.1.6.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Roboty medyczne
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Techniczny doradca medyczny
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Andrzej Skibicki
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawy mechatroniki, w tym inżynierii mechanicznej, elektrycznej i komputerowej oraz automatyki i robotyki, służącej projektowaniu i wytwarzaniu nowoczesnych urządzeń medycznych, także z wykorzystaniem rozwiązań bionicznych	IB1_W06	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykonać zadania, w celu oceny wpływu działania i rozwiązania inżynierskiego na ekonomię, organizację i zarządzanie, w tym rozwiązań systemowych oraz opartych o bezpieczeństwo i higienę pracy, a także udzielenia pierwszej pomocy medycznej	IB1_U06	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i	IB1_K01	P6S_KK

	<p>medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia</p>		
--	---	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady: wykład informacyjny, wykład problemowy, metody eksponujące: film, dyskusja dydaktyczna.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - pisemne kolokwium.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>W ramach przedmiotu omawiane są następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia, cele, zakres i zastosowanie zrobotyzowanych systemów medycznych (robotyka w medycynie i opiece zdrowotnej - R4H). 2. Ograniczenia zastosowania robotów medycznych (kluczowe techniki i technologie mające wpływ na rozwój R4H). 3. Podstawowe zagadnienia z zakresu mechatroniki: integracja wiedzy i modelowanie układów mechatronicznych.. 4. Elementy wykonawcze – przetwarzanie energii, budowa i zasada działania. 5. Sensory – sygnały pomiarowe i ich przetwarzanie, budowa i zasada działania sensorów. 6. Komputerowe układy sterowania. 7. Budowa systemów medycznych wykorzystujących rozwiązania mechatroniczne. 8. Przykłady robotów medycznych.
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x			
U1			x			
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Heimann, B., Gerth, W., Popp, K., 2001. Mechatronika: komponenty, metody, przykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 2. Szafarczyk M., Śniegulska-Grądzka D., Wypysiński R., 2007. Podstawy układów sterowań cyfrowych i komputerowych. PWN. 3. Podędkowski L., 2010. Roboty medyczne. Budowa i zastosowanie, WNT. 4. Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W., 2003. Modelowanie i sterowanie robotów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa . 5. Strony internetowe (katalogi) producentów elementów i układów mechatronicznych i robotów medycznych.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podręczniki MINOS. 2. Podstawy konstrukcji maszyn, seria wydawnicza, PWN.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	3
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

03-IB-TDM-TW-

SP6

Kod przedmiotu:

03-IB-TDM-
TECHW-SP7

Pozycja planu:

D1.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Techniki wytwarzania
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mgr inż. Jarosław Jasik Mgr inż. Adam Troszyński Dr hab. inż. Tomasz Paczkowski, Prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	Materiałoznawstwo, metrologia
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z przedmiotów wprowadzających.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15		15				2
VII	15			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna konstrukcję i techniki wytwarzania, diagnostykę maszyn, metody eksperymentalnej analizy odkształceń i naprężeń, metrologię i systemy pomiarowe (metrologię elektryczną i nieelektryczną) oraz modele i metody doświadczalne wykorzystywane w technice i medycynie, a także zna i rozumie zasady opracowywania i interpretacji wyników pomiarów, w ramach prowadzonych badań	IB1_W05	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej,	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium, sprawozdania, obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Wprowadzenie 2.Proces produkcyjny 3.Proces technologiczny 4.Techniki bezwiórowe (odlewnictwo, spajanie, obróbka plastyczna, przetwórstwo tworzyw, obróbka cieplna i cieplnochemiczna 5.Techniki wiórowe (przecinanie, wiercenie, toczenie, frezowanie 6.Obróbka ścierna (szlifowanie, honowanie) 7.Techniki niekonwencjonalne (erozyjna, elektrochemiczna) 8.Obróbka skoncentrowaną wiązką energii (laser, woda, plazma) 9.Techniki przyrostowe (rapid prototyping, nakładanie powłok) 10.CAx 11.Techniki pomiarowe w wytwarzaniu 12.Cechy i struktura procesu technologicznego 13.Bazy obróbkowe w procesie technologicznym 14.Obróbka powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych 15.Przykłady procesów technologicznych obróbki endoprotez, elementów
---	---

	<p>wszczepianych</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wytłaczanie – obróbka plastyczna 2. Proces produkcyjny wybranych elementów biomedycznych 3. Wtryskarka ślimakowa oraz proces wtryskiwania 4. Wytłaczarka oraz proces wytłaczania 5. Pomiar temperatury skrawania 6. Mechanizmy obrotowo-podziałowe 7. Systemy pomiarowe <p>Ćwiczenia projektowe</p> <p>Projekt procesu technologicznego wybranego elementu biomedycznego</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Kolokwium	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1	X	X	
U1		X	
K1			X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Feld M.: Inżynieria wytwarzania. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińska, Koszalin 2008r. 2. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych podstawowych części maszyn. Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, Warszawa 2000r. 3. Karpiński I.: Inżynieria produkcji. WNT Warszawa 2004r. 4. Klimpel A.: Spawanie zgrzewanie i cięcie metali. Technologie. Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, Warszawa 2006r. 5. Olszak W.: Obróbka skrawaniem. Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, Warszawa 2008r. zaleca się uwzględnienie pozycji w języku obcym
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2000r. 2. Perzyk M., Waszkiewicz St., Kaczorowski M.: Odlewnictwo. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2009r.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	8
	Przygotowanie do zajęć	10

Praca własna studenta	Studiowanie literatury	12
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-
MPBNEB-SP7

Pozycja planu: D1.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metodologia prowadzenia badań naukowych z elementami biostatystyki
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr n med. Aleksandra Kaczmarska-Wódzka
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, statystyka i rachunek prawdopodobieństwa
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać wiedzę i umiejętności wynikające z matematyki i statystyki.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15	15					2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie prowadzenie badań, w tym eksperyment medyczny i projektowanie inżynierskie, w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zasady przygotowania prac dyplomowych, ochronę własności intelektualnej, w tym ochronę patentową	B1_W14	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	się oraz negocjacji		
U2	Potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań badawczych (w tym także w układach modelowych) w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz opracować i zaprezentować wyniki prac badawczych	IB1_U010	P6S_UW P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie możliwości oraz potrzebę ciągłego doskonalenia się (studia specjalizacyjne, podyplomowe, kursy, studia drugiego i trzeciego stopnia), w celu podnoszenia kompetencji naukowych i zawodowych, osobistych i społecznych oraz ma świadomość własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów	IB1_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady: Wykłady mają na celu przekazanie studentowi wiedzy teoretycznej z zakresu metodologii badań naukowych. Przedstawione zostaną między innymi zasady etyki w badaniach naukowych, cele prowadzenia badań, rodzaje badań klinicznych, eksperymentalnych i obserwacyjnych, hierarchię ich wiarygodności, etapy i metody planowania badań, zasady formułowania pytania klinicznego i hipotez badawczych oraz ich uzasadnianie; kryteria doboru mierzonych punktów końcowych, określania liczebności grupy, czasu obserwacji pacjentów, częstości wizyt kontrolnych; sposoby doboru i gromadzenia piśmiennictwa, zasady randomizacji, doboru grupy badanej i kontrolnej (zrównoważenia czynników zakłócających), mierzonych parametrów (punktów końcowych), zabierania danych i ich analizy, kontroli jakości posiadanej bazy danych, sposobu prezentacji wyników, w zależności od rodzaju i celu badania, sposoby i parametry pomiaru efektu interwencji, oceny jego istotności statystycznej i klinicznej, wnioskowania.</p> <p>Seminaria: Ćwiczenia mają na celu wykształcenie umiejętności praktycznych z zakresu metodologii badań naukowych w dziedzinie nauk medycznych. Student będzie miał możliwość praktycznej nauki zagadnień przedstawionych w trakcie wykładów. Student pozna też podstawowe zasady przygotowania samej pracy magisterskiej, jak i późniejszych publikacji, z uwzględnieniem graficznego opracowania wyników.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			X			
U1						X
K1						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Jędrychowski W. Zasady planowania i prowadzenia badań naukowych w medycynie, Wydawnictwo UJ, Kraków 2004 2. Maćkiewicz J, Jak pisać teksty naukowe?, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1996
Literatura uzupełniająca	brak

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	11
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-SZJ-
SP6

Pozycja planu: D.1.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Systemy zarządzania jakością w ochronie zdrowia
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Techniczny Doradca Medyczny
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Adam Lipski
Przedmioty wprowadzające	Organizacja i zarządzanie w medycynie
Wymagania wstępne	Organizacja i zarządzanie w medycynie

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia, z ekonomii i organizacji produkcji i przedsiębiorstw, systemy doradcze i zarządzanie jakością w ochronie zdrowia oraz etyczne i prawne aspekty działalności inżynierskiej i medycznej, prawo autorskie i własność przemysłową, a także zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii i kwalifikowanej pierwszej pomocy	IB1_W011	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykonać zadania, w celu oceny wpływu działania i rozwiązania inżynierskiego na ekonomię, organizację i zarządzanie, w tym rozwiązań systemowych oraz opartych o bezpieczeństwo i higienę pracy, a także udzielenia pierwszej pomocy medycznej	IB1_U06	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Na świadomość odpowiedzialności, w tym szczególnej	IB1_K04	P6S_KO,

	roli społecznej i publicznej absolwenta kierunku inżynieria biomedyczna w formułowaniu i przekazywaniu informacji oraz opinii dotyczących dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, opinii dotyczących różnych grup społecznych opieki medycznej oraz innych aspektów działalności przyszłego inżyniera medycznego, w tym roli zawodu, jego etosu i prestiżu zawodowego		P6S_KR
--	---	--	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład informacyjny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych oraz uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwium pisemnego.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia i określenia związane z jakością, podejście procesowe 2. Standardy jakości, akty prawne regulujące wymagania SZJ 3. Filozofia systemu jakości wg norm międzynarodowych. 4. Struktura norm ISO 9001:2015 5. Wymagania systemów zarządzania jakością 6. Wdrażanie systemu zarządzania jakością 7. Audity
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
U1			x			
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hamrol, W. Mantura; Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa 2. J. Łunarski; Zarządzanie jakością Standardy i zasady, WNT, Warszawa, 2007 3. J. T. Karczewski; System zarządzania bezpieczeństwem pracy, ODDK, Gdańsk, 2000 4. R. Pochyluk, P. Grudowski, J. Szymański; Zasady wdrażania systemu zarządzania środowiskowego zgodnego z wymaganiami normy ISO 14001, EKOKONSULT, Gdańsk, 1999
-----------------------	--

	<p>5. T. Ansell; Zarządzanie jakością w sektorze usług finansowych, Związek Banków Polskich, Warszawa, 1997</p> <p>6. A. Jazdon; Doskonalenie zarządzania jakością, Oficyna Wydawnicza Ośrdoka Postępu Organizacyjnego Sp. z o.o. Bydgoszcz 2001</p> <p>7. Norma PN-EN ISO 9001</p> <p>8. Norma ISO 17025</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Norma PN-ISO 10006</p> <p>2. Norma PN-ISO 7873</p> <p>3. Norma PN-ISO 7966</p> <p>4. Norma PN-ISO 8258+AC1</p> <p>5. Norma ISO 14001</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w wykładach	15
	Konsultacje	1
	Przeprowadzenie zaliczenia	2
Praca własna studenta	Czytanie wskazanej literatury	4
	Przygotowanie do zaliczenia	3
Łączny nakład pracy studenta		25
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TIM-
ZIMUR2-SP6

Pozycja planu: D.2.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zastosowanie inżynierii medycznej w układzie ruchowym II/II
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr Mątewski Dariusz
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	-

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	10	10	10				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W013	Zna i rozumie różne aspekty inżynierii biomedycznej i jej udział w poszczególnych układach organizmu, w tym w narządach zmysłów, biologicznych układach wymiany, w układzie sercowo naczyniowym i w układzie ruchu oraz o uwarunkowaniach klinicznych i terapeutycznych	P6S-WG	-
UMIEJĘTNOŚCI			
U01	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji	P6S_UW, P6S_UU	P6S_UW
U07	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się	P6S_UW,	-

	zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem oraz urządzeniami medycznymi, także stosowanymi w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku	P6S_UU, P6S_UK	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K01	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	P6S_KK	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • informacyjny; • problemowy; <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ćwiczenia kliniczne; • dyskusja dydaktyczna • analiza przypadków
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium, przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady mają na celu przekazanie wiedzy na temat podstaw klinicznych schorzeń i urazów narządu ruchu, praktycznego zastosowania w ich diagnostyce różnych technik obrazowania od klasycznej radiologii poprzez ultrasonografię, tomografię komputerową, rezonans magnetyczny do innych technicznych metod obrazowania oraz praktycznego zastosowania w ich leczeniu różnego rodzaju implantów, od endoprotez do wewnętrznych zespołów kości; przekazanie wiedzy na temat stosowanych w leczeniu układu kostno-stawowego biomateriałów, wymagań dotyczących biogodności materiałów w medycynie i możliwości sterowanej regeneracji tkanek z użyciem biomateriałów.</p> <p>Ćwiczenia mają na celu omówienie roli TM jako aktywnego doradcy realizatora projektów teleinformatycznych w szpitalu/przychodni. Rola TM na przykładach działalności szpitala/poradni. Kontraktowanie usług medycznych dla ubezpieczyciela (Narodowy Fundusz Zdrowia) – strona teleinformatyczna. Przekazywanie comiesięcznych danych do ubezpieczyciela. Nowe zadania – kreowanie rozwiązań sieci wewnątrzszpitalnej. Zagadnienia danych wrażliwych, system kontroli dostępności pracowników do danych wrażliwych, selekcja dostępności. Uzyskiwanie informacji o problemach, oczekiwaniach i pomysłach</p>
---	--

	od personelu medycznego, opracowanie tych Śledzenie nowych trendów, postępu medycznych technik, opracowanie, wnioski dla szpitala. Problemy socjopsychologiczne współpracy z personelem medycznym- kodeks etyczny postępowania
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W013		x				
U01			x			
U07	x					
K01		x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> JC Thompson Atlas anatomii ortopedycznej Nettera 2002 Urban & Partner Wrocław Podstawy inżynierii biomedycznej - Ryszard Tadeusiewicz, Piotr Augustynia, Wydawnictwa AGH, 2009 Ortopedia i traumatologia. Podręcznik dla studentów medycyny, Tadeusz Gaździk, PZWL, 2009, Literatura uzupełniająca: Identification, modelling and biotribology of human joints, Anna M. Ryniewicz, wydawnictwa AGH, 2011, Bionika - Wiedza przyrodnicza dla inżynierów, Andrzej Samek, Wydawnictwa AGH, 2010r
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> J Thorwald Stulecie chirurgów Wydawnictwo Literackie Kraków 1988 Identification, modelling and biotribology of human joints, Anna M. Ryniewicz, wydawnictwa AGH, 2011, Bionika - Wiedza przyrodnicza dla inżynierów, Andrzej Samek, Wydawnictwa AGH, 2010r. J Thorwald Stulecie chirurgów Wydawnictwo Literackie Kraków 1988

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	8
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	7
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TIM-PO3-SP7

Pozycja planu: D.2.11.1*

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Przedmiot obieralny III - Automatyzacja procesów (Process automation)
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Karol Pepliński
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z technik wytwarzania.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15	15					2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia, z ekonomii i organizacji produkcji i przedsiębiorstw, systemy doradcze i zarządzanie jakością w ochronie zdrowia oraz etyczne i prawne aspekty działalności inżynierskiej i medycznej, prawo autorskie i własność przemysłową, a także zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii i kwalifikowanej pierwszej pomocy	IB1_W011	P6S-WK
W2	Zna i rozumie prowadzenie badań, w tym eksperyment medyczny i projektowanie inżynierskie, w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zasady przygotowania prac dyplomowych, ochronę własności intelektualnej, w tym ochronę patentową	IB1_W014	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie	IB1_U01	P6S_UW

	<p>samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji</p>		P6S_UU
U2	<p>Ma podstawową umiejętność sporządzenia rysunku technicznego oraz graficznego łączenia inżynierskich czynności (projektowania procesów technologicznych) z obsługą programów CAD/CAM-CAE, a także potrafi przygotować dokumentację techniczną realizowanego zadania projektowego oraz zaprezentować wyniki prac projektowych</p>	IB1_U02	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	<p>Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia</p>	IB1_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady: wykład informacyjny (prezentacja multimedialna).
 Ćwiczenia audytoryjne: analiza przypadków.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych oraz uzyskanie oceny pozytywnej z pisemnego kolokwium końcowego.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><u>Wykłady</u> Podstawowe pojęcia – mechanizacja, automatyzacja, robotyzacja. Celowość i możliwości automatyzacji procesów produkcyjnych i medycznych. Wybrane elementy automatyki. Automatyzacja procesów biurowych. Automatyzacja prac inżynierskich. Przesłanki techniczne i ekonomiczne automatyzacji procesów produkcyjnych i medycznych. Struktura zautomatyzowanych procesów technicznych i medycznych. Automatyzacja produkcji. Automatyzacja wybranych procesów i operacji. Automatyzacja i robotyzacja wybranych procesów przemysłowych: montaż, spawanie, paletyzacja, malowanie, obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie. Automatyzacja w medycynie.</p>
--	---

	<p>Automatyzacja pomiarów. Automatyzacja magazynów. Techniczne środki automatyzacji procesów produkcyjnych i medycznych.</p> <p><u>Ćwiczenia laboratoryjne</u></p> <p>Analiza przykładowych zautomatyzowanych lub zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych w wybranych przemysłach. Analiza przykładowych zautomatyzowanych lub zrobotyzowanych medycznych. Projekt automatyzacji wybranych procesów. Pokaz rzeczywistych rozwiązań zautomatyzowanych procesów produkcyjnych i medycznych.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x			
W2						x
U1			x			
U2			x			x
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Honczarenko J., 2000. Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Obrabiarki i systemy obróbkowe. WNT, Warszawa. Kosmol J., 2001. Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa. Chlebus E., 2000. Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa. Feld M., 2003 Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Pająk E., 2006. Zarządzanie produkcją: produkt, technologia, organizacja. WNT, Warszawa. Mikulczyński T., 2006. Automatyzacja procesów produkcyjnych. WNT, Warszawa. Santarek J., Strzelczyk S., 1989. Elastyczne systemy produkcyjne. WNT. Katalogi producentów obrabiarek i narzędzi.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2

Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TIM-PO3-
SP7

Pozycja planu: D.2.11.2*

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Przedmiot obieralny III - Projektowanie procesów produkcyjnych
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Karol Pepliński
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z technik wytwarzania.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15	15					2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia, z ekonomii i organizacji produkcji i przedsiębiorstw, systemy doradcze i zarządzanie jakością w ochronie zdrowia oraz etyczne i prawne aspekty działalności inżynierskiej i medycznej, prawo autorskie i własność przemysłową, a także zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii i kwalifikowanej pierwszej pomocy	IB1_W011	P6S-WK
W2	Zna i rozumie prowadzenie badań, w tym eksperyment medyczny i projektowanie inżynierskie, w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zasady przygotowania prac dyplomowych, ochronę własności intelektualnej, w tym ochronę patentową	IB1_W014	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			

U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU
U2	Ma podstawową umiejętność sporządzenia rysunku technicznego oraz graficznego łączenia inżynierskich czynności (projektowania procesów technologicznych) z obsługą programów CAD/CAM-CAE, a także potrafi przygotować dokumentację techniczną realizowanego zadania projektowego oraz zaprezentować wyniki prac projektowych	IB1_U02	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB1_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady: wykład informacyjny (prezentacja multimedialna).
Ćwiczenia audytoryjne: analiza przypadków.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych oraz uzyskanie oceny pozytywnej z pisemnego kolokwium końcowego.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<u>Wykłady</u> Podstawowe problemy produkcji. Produkcja w życiu i działalności człowieka. Definicje związane z procesem produkcyjnym. Ogólna charakterystyka i klasyfikacja produktów i wyrobów. System produkcyjny jako złożony system techniczny. Cykl produkcyjny i wytwórczy. Procesy wytwarzania. Cechy charakterystyczne produkcji jednostkowej seryjnej i masowej. Przepływy produkcji w różnych typach, formach i odmianach organizacyjnych. Metodyka projektowania procesów produkcyjnych. Ogólna charakterystyka technicznego przygotowania produkcji. Struktura procesu technologicznego. Procesy
---	---

	<p>technologii montażu. Komputerowe wspieranie prac inżynierskich (Сax). Optymalizacja procesów produkcyjnych.</p> <p><u>Ćwiczenia laboratoryjne</u></p> <p>Obliczanie czasów produkcji w systemie szeregowym, równoległym i mieszanym.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x			
W2						x
U1			x			
U2			x			x
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Durlik I., 2004. Inżynieria Zarządzania cz. I – Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. Wydawnictwo PLACET, Warszawa. Karpiński T., 2004. Inżynieria produkcji. WNT, Warszawa. Pajak E., 2006. Zarządzanie produkcją: produkt, technologia, organizacja. WNT, Warszawa .
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Feld M., 2008. Inżynieria wytwarzania. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin. Kubiński J., 2008. Inżynieria i technologie produkcji. Wydawnictwo AGH, Kraków.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-
SEMDY-SP7

Pozycja planu: D2.12

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr n med. Aleksandra Kaczmarska-Wódzka
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Nie dotyczy

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII				30			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie prowadzenie badań, w tym eksperyment medyczny i projektowanie inżynierskie, w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zasady przygotowania prac dyplomowych, ochronę własności intelektualnej, w tym ochronę patentową	IB1_W014	P6S-WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

U2	Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, z wykorzystaniem nowoczesnych metod prezentacji multimedialnej, w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	IB1_U03	P6S_UW P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB_K01	P6S_KK
K2	Rozumie możliwości oraz potrzebę ciągłego doksztalcania się (studia specjalizacyjne, podyplomowe, kursy, studia drugiego i trzeciego stopnia), w celu podnoszenia kompetencji naukowych i zawodowych, osobistych i społecznych oraz ma świadomość własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów	IB1_K02	P6S_KK
K3	Jest odpowiedzialny i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera medycznego, w tym jej wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje, także etyczne i prawne	IB_K03	P6S_KK
K4	Ma świadomość odpowiedzialności, w tym szczególnej roli społecznej i publicznej absolwenta kierunku inżynieria biomedyczna w formułowaniu i przekazywaniu informacji oraz opinii dotyczących dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, opinii dotyczących różnych grup społecznych opieki medycznej oraz innych aspektów działalności przyszłego inżyniera medycznego, w tym roli zawodu, jego etosu i prestiżu zawodowego	IB_K04	P6S_KO P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

pokaz, dyskusja, prelekcje przygotowane przez studentów

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Prezentacja struktury pracy dyplomowej, streszczenie prezentacji pracy dyplomowej w formie wydruku/pliku .pdf

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Ogólne zasady przygotowania pracy dyplomowej zgodne ze stosownymi wymogami uczelnianymi oraz podstawy prawa autorskiego. Prezentacja tematyki prac dyplomowych oraz uzasadnienie podjęcia badań naukowych - w prezentacji multimedialnej. Ocena stopnia znajomości piśmiennictwa zgodnego z tematem pracy oraz źródła literaturowe (publikacje zwarte, prace i doniesienia naukowe oraz zasoby internetowych. Planowanie i prowadzenie badań/projektu. Przygotowanie rozdziału Materiał i Metody pracy dyplomowej. Przygotowanie tabel i wykresów.</p> <p>Konstrukcja rozdziałów: Wyniki i Dyskusja, Wnioski oraz Streszczenie (wraz z redakcją słów kluczowych). Wykaz pozycji piśmiennictwa (Literatura) oraz zasady cytowania i tworzenia spisu piśmiennictwa. Załączniki pracy dyplomowej. Estetyka pracy, reżim terminologiczny oraz wymogi językowe, formy polskie, formy w języku obcym i łacińskie skróty (umieszczenie wykazu stosowanych skrótów biologicznych i medycznych i technicznych w pracy).</p> <p>Prezentacja multimedialna pracy dyplomowej z celem i zakresem, poszerzonym przeglądem literatury i metodami badawczymi/projektowymi oraz wstępnymi wynikami i wnioskami z badań/projektu.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja struktury pracy dyplomowej
W1		x				X
U1						X
U2						X
K1						X
K2						X
K3						X
K4						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymogi pisania prac dyplomowych na WIM, PBŚ w Bydgoszczy. 2. Kalita C. Zasady pisania licencjackich i magisterskich prac badawczych Poradnik dla studentów. Arte, Warszawa, 2011. 3. Wojciechowska R.: Przewodnik metodyczny pisania pracy dyplomowej. Difin, Warszawa, 2012.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Woźnicki J. i wsp.: Raport o zasadach poszanowania autorstwa w pracach dyplomowych oraz doktorskich w instytucjach akademickich i naukowych. Monografia Fundacji Rektorów Polskich, Warszawa, 2005, 1-63.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-PIZ-
SP7

Pozycja planu: D2.13

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny 2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Piotr Aleksandrowicz, Prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Nie dotyczy

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII							15

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie prowadzenie badań, w tym eksperyment medyczny i projektowanie inżynierskie, w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zasady przygotowania prac dyplomowych, ochronę własności intelektualnej, w tym ochronę patentową	IB1_W014	P6S-WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	się oraz negocjacji		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB_K01	P6S_KK
K2	Na świadomość odpowiedzialności, w tym szczególnej roli społecznej i publicznej absolwenta kierunku inżynieria biomedyczna w formułowaniu i przekazywaniu informacji oraz opinii dotyczących dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, opinii dotyczących różnych grup społecznych opieki medycznej oraz innych aspektów działalności przyszłego inżyniera medycznego, w tym roli zawodu, jego etosu i prestiżu zawodowego	IB_K04	P6S_KO P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Nie dotyczy

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Przygotowanie i złożenie do systemu APD oraz do dziekanatu pracy dyplomowej.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Samodzielne przygotowanie pracy dyplomowej pod opieką promotora pracy i złożenie jej do systemu APD w celu weryfikacji samodzielności wykonania. Po kontroli systemem antyplagiatowym złożenie pracy pisemnej wg. wymagań wydziału do dziekanatu.
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej
W1		x				X

U1						X
K1		x	x			X
K2		x				X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Nie dotyczy
Literatura uzupełniająca	Nie dotyczy

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	-
	Konsultacje	60
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	-
	Studiowanie literatury	200
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	190
Łączny nakład pracy studenta		450
Liczba punktów ECTS		15

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TIM-PIM-SP5,
03-IB-TIM-PIM-SP6

Pozycja planu: D.2.1.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy informatyki medycznej
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Damian Ledziński Mgr inż. Sandra Śmigiel
Przedmioty wprowadzające	Języki programowania
Wymagania wstępne	brak

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30		15				4
VI				15			1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie struktury i przepływ danych medycznych oraz tworzenie systemów informatycznych w oparciu o dostępne standardy sieciowe, także o teledygnalną transmisję danych, w tym w układy diagnozowania i monitorowania zdrowia pacjenta oraz w medycynie ratunkowej i doradztwie medycznym	IB1_W012	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	się oraz negocjacji		
U2	Posługuje się językiem obcym na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy (z podkreśleniem umiejętności językowych w zakresie materiałów medycznych, kart katalogowych, instrukcji obsługi maszyn i urządzeń technicznych/medycznych oraz narzędzi informatycznych)	IB1_U04	P6S_UW P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB1_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Wykłady: wykład informacyjny (prezentacja multimedialna). Ćwiczenia laboratoryjne: laboratorium komputerowe. Ćwiczenia projektowe: zadania problemowe do samodzielnego rozwiązania.</p>
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykład: egzamin pisemny. Ćwiczenia laboratoryjne: sprawozdania na ocenę, ocena końcowa to średnia ważona z poszczególnych sprawozdań. Ćwiczenia projektowe: oddanie projektu.</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><u>Wykłady</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proces wytwarzania oprogramowania. 2. Cykl życia oprogramowania. 3. Wybrane narzędzia programistyczne. 4. Architektura oprogramowania. 5. Języki programowania. 6. Podstawy programowania – na przykładzie wybranego języka. 7. Klasy i obiekty – na przykładzie wybranego języka. 8. Elementy programowania funkcyjnego. 9. Wybrane algorytmy. 10. Zastosowania w medycynie <p><u>Ćwiczenia laboratoryjne</u></p>
--	--

	<p>1. Ćwiczenia laboratoryjne adekwatne do treści przedstawionych na wykładzie.</p> <p><u>Ćwiczenia projektowe</u></p> <p>1. Implementacja aplikacji medycznej.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x		x		
U1				x	x	
U2					x	
K1		x		x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. Dawson M., 2014. Python dla każdego: podstawy programowania. Helion cop..</p> <p>2. Aho A.V., Hopcroft J.E., Ullman J.D., 2003. Algorytmy i struktury danych. Helion.</p>
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		110
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TIM-ADM-
SP6

Pozycja planu: D2.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Akwizycja danych medycznych
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Damian Ledzinski Mgr inż. Sandra Śmigiel
Przedmioty wprowadzające	Technologia informacyjna, Języki programowania, Sensory i pomiary wielkości nieelektrycznych, Elektroniczna aparatura medyczna, Elektrotechnika i elektronika
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu elektroniki informatyki i języków programowania

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15		15				2
VII				15			1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie struktury i przepływ danych medycznych oraz tworzenie systemów informatycznych w oparciu o dostępne standardy sieciowe, także o teledywidualną transmisję danych, w tym w układy diagnozowania i monitorowania zdrowia pacjenta oraz w medycynie ratunkowej i doradztwie medycznym	IB1_W012	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Rozwiązuje problemy w celu przygotowania planu działań odpowiadających potrzebom technicznego doradztwa w zakresie diagnostyki, terapii i rehabilitacji pacjenta oraz teleinformatyki medycznej, analizy i archiwizacji danych	IB1_U08	P6S_UW P6S_UU

	medycznych		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, gry dydaktyczne itp.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, projekt, sprawozdania, obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <p>Wprowadzenie do przedmiotu</p> <p>Gromadzenie informacji o pacjencie - obserwacja, wywiad, analiza dokumentacji, pomiar Współczesne systemy pomiarowe (akwizycja, analiza, prezentacja danych medycznych) Czujniki pomiarowe</p> <p>Sygnaly analogowe i cyfrowe, próbkowanie, kwantyzacja. Przetworniki A/C i C/A</p> <p>Przetwarzanie sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości (transformaty)</p> <p>Pozyskiwanie obrazów cyfrowych</p> <p>Przetwarzanie obrazów w dziedzinie przestrzeni i częstotliwości Wpływ rozwoju technologii na możliwości pozyskiwania danych pomiarowych o pacjencie</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>Pomiary i obliczenia parametrów elektrycznych człowieka</p> <p>Akwizycja i analiza obrazów termowizyjnych</p> <p>Obrazy radiologiczne – poprawa jakości i analiza, badanie wpływu kompresja bezstratnej i stratnej na jakość obrazów Sygnaly akustyczne (USG, stetoskop elektroniczny)</p> <p>Ćwiczenia projektowe</p> <p>Pozyskiwanie danych z urządzenia diagnostycznego oraz przygotowanie danych do analizy (aplikacja-projekt).</p>
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x	X	X	
U1				x	x	
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Torbicz W., Filipczyński L., Maniewski R., Nałęcz M., Stolarski E.: Biopomiary, Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna, T. 2 (red. Nałęcz M.), Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002 2. Zieliński T. P.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKŁ, Warszawa 2016 3. Waldemar Nawrocki, Komputerowe systemy pomiarowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2016
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Smith S. W.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2007

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	9
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TIM-
ZSKM-SP6

Pozycja planu: D2.3.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zastosowanie Sieci Komputerowych w Medycynie
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Piotr Grad
Przedmioty wprowadzające	Technologia Informacyjna
Wymagania wstępne	Posiadanie podstawowych informacji na temat funkcjonowania komputerów, sieci internetowych. Pojęcia LAN, WAN, Internet, IP, MAC

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	30						2
VII			15	15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie struktury i przepływ danych medycznych oraz tworzenie systemów informatycznych w oparciu o dostępne standardy sieciowe, także o teledygnalną transmisję danych, w tym w układy diagnozowania i monitorowania zdrowia pacjenta oraz w medycynie ratunkowej i doradztwie medycznym	IB1_W012	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Rozwiązuje problemy w celu przygotowania planu działań odpowiadających potrzebom technicznego doradztwa w zakresie diagnostyki, terapii i rehabilitacji pacjenta oraz teleinformatyki medycznej, analizy i archiwizacji danych medycznych	IB1_U08	P6S_UW P6S_UU

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB_K01	P6S_KK
----	---	--------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, realizacja projektu dydaktycznego

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, projekt, sprawozdania

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Geneza i rozwój sieci komputerowych. •Warstwowy model architektury sieci komputerowych (OSI, TCP/IP). •Fizyczne środki transmisji w sieciach lokalnych. •Protokoły sieci. •Technologie sieci LAN •Elementy aktywne sieci: karta sieciowa, stacja robocza, serwer plików, gniazda okablowania, mosty, routery, bramy, przełączniki. •Okablowanie strukturalne. •Adresacja w sieci. •Zastosowania w medycynie. <p>Laboratorium:</p> <p>Ćwiczenia z zakresu konfigurowania i diagnozowania lokalnych sieci komputerowych.</p> <p>Projekt:</p> <p>Projekt małej sieci komputerowej.</p>
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt	Forma oceny
-------	-------------

uczenia się	Egzamin pisemny	Projekt	Sprawozdanie
W1	X		
U1			X
K1		X	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Douglas E. Comer, 2000, Sieci komputerowe I intersieci, WNT, Warszawa 2. Woźniak J., Nowicki K., 1998, Sieci LAN, MAN i WAN protokoły komunikacyjne, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 3. Tanenbaum A. S., 2004, Sieci komputerowe, Helion, Gliwice
Literatura uzupełniająca	1. Engst, G. Fleishman, 2005, Sieci bezprzewodowe, Helion, Gliwice 2. Chustecki i in., Praca zbiorowa, 2003, Vademecum Teleinformatyka, Sieci komputerowe, telekomunikacja, instalatorstwo ,IDG Poland S.A., Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	19
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TIM-
MODM-SP6
03-IB-TIM-
MODM-SP7

Pozycja planu: D2.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metody obrazowania w diagnostyce medycznej - Przetwarzanie danych obrazowych
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny Doradca Medyczny 2. Teleinformatyka Medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	1. prof. dr hab. inż. Ryszard Choraś 2. mgr inż. Sandra Śmigiel
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i obsługi komputera

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	20						3
VII		15		15			

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawy konstrukcji, doboru, eksploatacji i konserwacji oraz diagnostyki aparatury medycznej (dydaktycznej, diagnostycznej i diagnostyczno-terapeutycznej, w tym służące do mikroskopowej oraz cyfrowej analizy obrazu medycznego) oraz sprzętu rehabilitacyjnego	IB1_W09	P6S_WG
W2	Zna i rozumie struktury i przepływ danych medycznych oraz tworzenie systemów informatycznych w oparciu o dostępne standardy sieciowe, także o telemedyczną transmisję danych, w tym w układy diagnozowania i monitorowania zdrowia pacjenta oraz w medycynie	IB1_W012	P6S-WG

	ratunkowej i doradztwie medycznym		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem oraz urządzeniami medycznymi, także stosowanymi w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku	IB1_U07	P6S_UW P6S_UU P6S_UK
U2	Rozwiązuje problemy w celu przygotowania planu działań odpowiadających potrzebom technicznego doradztwa w zakresie diagnostyki, terapii i rehabilitacji pacjenta oraz teleinformatyki medycznej, analizy i archiwizacji danych medycznych	IB1_U08	P6S_UW P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB1_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład informacyjny, seminaria, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych, uzyskanie oceny pozytywnej ze sprawozdań oraz z kolokwium pisemnego.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rola i miejsce techniki obrazowania medycznego w całości problematyki inżynierii biomedycznej. Zalety i wady techniki obrazowania w zadaniach diagnostyki, terapii i monitorowania 2. Metody pozyskiwania zobrażeń medycznych: <ol style="list-style-type: none"> a. rentgenografia b. tomografia komputerowa c. rezonans magnetyczny d. techniki izotopowe i pozytronowa emisyjna tomografia e. ultrasonografia f. termowizja
---	---

	<p>3. Cele i metody przetwarzania obrazów medycznych</p> <ol style="list-style-type: none"> a. filtracja liniowa i filtracja nieliniowa b. metody morfologiczne <p>4. Analiza obrazów medycznych</p> <p>5. Podstawowe algorytmy segmentacji obrazów</p> <ol style="list-style-type: none"> a. progowanie, automatyczne metody wyznaczania progu b. metody rozrostu obszarów i transformacja wododziałowa c. problem odszukania obiektu na obrazie <p>6. Metody ekstrakcji cech jako forma redukcji wymiarowości oraz wydobycia danych najbardziej znaczących dla późniejszej klasyfikacji</p> <ol style="list-style-type: none"> a. cechy dobrego detektora b. momenty geometryczne c. transformacja Hougha d. detektor Harrisa e. deskryptory Fouriera <p>7. Sposoby opisu obrazu oraz jego reprezentacji w celu późniejszej klasyfikacji</p> <p>8. Klasyfikacja obrazów – podstawowe algorytmy</p> <p>9. Interpretacja obrazu</p> <p>10. Przykładowe praktyczne zastosowania metod analizy obrazów w systemach wizji komputerowej</p> <p>11. Metody analizy niektórych obrazów medycznych</p> <p>12. Metody analizy obrazów a biometria – rozpoznawanie człowieka na podstawie obrazu</p> <p>Seminaria: Realizują tematykę wykładów poprzez zapoznanie z dostępnym oprogramowaniem analitycznym (środowisko obliczeniowe MATLAB, SCILAB lub inny) oraz demonstrację jego zastosowania do analizy obrazu z uwzględnieniem problemów, jakie spotyka się podczas analizy</p> <p>Ćwiczenia projektowe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reprezentacja obrazu w programie Matlab 2. Nieliniowe przekształcenia obrazu w programie Matlab 3. Wyznaczanie parametrów obiektu obrazu w programie Matlab 4. Przekształcenia arytmetyczne obrazu w programie Matlab 5. Regionalne przekształcenia obrazu w programie Matlab 6. Operacje arytmetyczne obrazów w programie Matlab 7. Przekształcenia morfologiczne obrazów w programie Matlab 8. Przekształcenia morfologiczne obrazów w programie Matlab
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(Efekt uczenia się)	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x		x	
W2			x		x	

U1			x	x		
U2				x	x	
K1			x	x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gonzalez R. C., Woods R. E.: Digital Image Processing. Prentice Hall, 2008 2. Choraś R. S.: Komputerowa wizja: Metody interpretacji i identyfikacji obiektów. Problemy współczesnej nauki, teoria i zastosowania, informatyka, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2005 3. Malina W., Ablemeyko S., Pawlak W.: Podstawy Cyfrowego Przetwarzania Obrazów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warsaw, 2002 4. Kasprzyk W.: Rozpoznawanie obrazów i sygnałów mowy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bernhard Preim, Dirk Bartz, Visualization In Medicine Theory, Algorithms, And Applications, Morgan Kaufmann Publishers, 2007

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w wykładach	20
	Udział w seminariach	15
	Udział w ćwiczeniach projektowych	15
	Konsultacje	4
	Przeprowadzenie zaliczenia	1
Praca własna studenta	Przygotowanie do ćwiczeń projektowych	5
	Napisanie sprawozdań z ćwiczeń	3
	Czytanie wskazanej literatury	3
	Przygotowanie do zaliczenia	9
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TIM-MSD-SP7

Pozycja planu: D.2.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Medyczne systemy doradcze
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	2. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Tomasz Talaśka, Dr inż. Michał Kruczkowski, Mgr inż. Maciej Gniadek
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i obsługi komputera

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W011	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia, z ekonomii i organizacji produkcji i przedsiębiorstw, systemy doradcze i zarządzanie jakością w ochronie zdrowia oraz etyczne i prawne aspekty działalności inżynierskiej i medycznej, prawo autorskie i własność przemysłową, a także zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii i kwalifikowanej pierwszej pomocy	P6S-WK	P6S-WK
UMIEJĘTNOŚCI			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K01	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury,	P6S_KK	-

	sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia		
--	---	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, Ćwiczenia projektowe.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium, przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcia podstawowe metod sztucznej inteligencji. Cele i zadania sztucznej inteligencji w infarmacjach medycznych. Główne kierunki badań w dziedzinie sztucznej inteligencji. Rozwój systemów inteligentnych w zastosowaniach medycznych. 2. Systemy ekspertowe. Struktura systemów ekspertowych. Rodzaje systemów ekspertowych. Zasady budowy systemu ekspertowego. 3. Podstawowe cechy systemów ekspertowych. Cykl życia systemów ekspertowych. Przykładowe obszary zastosowań systemów ekspertowych w służbie zdrowia. 4. Bazy danych. Systemy wspomaganie decyzji (DSS). Systemy ekspertowe, hurtownie danych i data mining. Zastosowania w medycynie. 5. Wybrane technologie pozyskiwania wiedzy dla potrzeb baz wiedzy. Metody pozyskiwania wiedzy. Etapy konstruowania bazy wiedzy. Poprawność bazy wiedzy. Niedostatki dokładnych baz wiedzy. Strategie przeszukiwania baz wiedzy. 6. Modelowanie problemów decyzyjnych za pomocą, baz wiedzy medycznych. 7. Metody reprezentacji wiedzy. 8. Metody wnioskowania w systemach ekspertowych. 9. Modelowanie niepewności. Logika rozmyta. 10. Sieci neuronowe. Pojęcia podstawowe sieci neuronowych. Struktura sieci neuronowych. Zastosowania sieci neuronowych w różnych dziedzinach rozpoznania i diagnostyki medycznej 11. Przykłady systemów ekspertowych w medycynie. <p>Ćwiczenia projektowe: W ramach drugiej części studenci realizują projekt i implementacje systemu ekspertowego dla wybranego zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. zdefiniowanie obszaru technologicznego oraz problemu jaki ma zostać rozwiązany przez system ekspertowy;
---	---

	<ol style="list-style-type: none"> 2. identyfikacja i ocena źródeł wiedzy (wiarygodność, pewność, zupełność); 3. pozyskiwanie wiedzy medycznej; 4. ocena i strukturyzacja zgromadzonej wiedzy; 5. zdefiniowanie zmiennych potrzebnych do rozwiązania problemu; 6. regułowy zapis reprezentacji wiedzy; 7. implementacja w wybranym środowisku programowania; 8. opracowanie sprawozdania i dokumentacji z projektu
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W11			x	x		
K01			x	x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rutkowski, Leszek: Metody i techniki sztucznej inteligencji. PWN, 2005 2. Białko M. Sztuczna inteligencja i elementy hybrydowych systemów ekspertowych. Koszalin 2005. 3. Muławka J. Systemy ekspertowe, WNT, 1997, 4. P. Cichosz, Systemy uczące się, Wydawnictwa Naukowo- Techniczne, Warszawa 2000. 5. P. Cichosz, Systemy uczące się, Wydawnictwa Naukowo- Techniczne, Warszawa 2000.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niederliński A. Regułowe systemy ekspertowe, Gliwice,2000. 2. S.J.Russel and P.Norvig, Artificial Intelligence. A Modern Approach, Prentice Hall 3. J. Arabas, Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, Wydawnictwa Naukowo- Techniczne, Warszawa 2001.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TIM-
TADMST-SP6

Pozycja planu: D.2.6.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Transmisja i archiwizacja danych medycznych w systemach telemedycyny
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. inż. Ryszard Choraś Mgr inż. Sandra Śmigiel
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, cyfrowe przetwarzanie obrazów
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i obsługi komputera.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15		15				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia, z ekonomii i organizacji produkcji i przedsiębiorstw, systemy doradcze i zarządzanie jakością w ochronie zdrowia oraz etyczne i prawne aspekty działalności inżynierskiej i medycznej, prawo autorskie i własność przemysłową, a także zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii i kwalifikowanej pierwszej pomocy	IB1_W011	P6S-WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Rozwiązuje problemy w celu przygotowania planu działań odpowiadających potrzebom technicznego doradztwa w zakresie diagnostyki, terapii i rehabilitacji pacjenta oraz teleinformatyki medycznej, analizy i archiwizacji danych medycznych	IB1_U08	P6S_UW P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB1_K01	P6S_KK
----	---	---------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady: wykład informacyjny (prezentacja multimedialna).

Ćwiczenia laboratoryjne: instrukcje laboratoryjne do realizacji z wykorzystaniem komputera i odpowiedniego oprogramowania.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin końcowy pisemny.

Ćwiczenia laboratoryjne – sprawozdania z zajęć.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><u>Wykłady</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia transmisji danych (model kanału komunikacyjnego, sygnały cyfrowe, kanały przezroczyste). 2. Elementy teorii informacji. 3. Zabezpieczanie transmisji danych przed błędami, kody liniowe, cykliczne. 4. Model ochrony danych. 5. Szyfrowanie symetryczne i asymetryczne. Funkcje mieszające. Struktura klucza publicznego, podpis cyfrowy. 6. Bezpieczeństwo zasobów w sieci lokalnej. 7. Strategie tworzenia kopii zapasowych. 8. Kompresja sygnałów wielowymiarowych, obrazów i sekwencji. 9. Problemy transmisji i archiwizacji danych medycznych. 10. Dostępność i wyszukiwanie informacji w rekordach medycznych. 11. Standardy archiwizacji i transmisji danych obrazowych i sygnałów w medycynie. 12. Dane medyczne – akwizycja, transmisja i składowanie. Hurtownie danych. 13. Standardy i normy dla danych medycznych (spełnianie norm HTL7, EDIFACT i DICOM).
---	---

	<p>14. Szpitalny system archiwizacji i transmisji obrazów (PACS) oraz cechy standardu DICOM.</p> <p>15. Szpitalne i przyszpitalne systemy informacyjne - funkcje, składniki, architektura i bezpieczeństwo z wykorzystaniem (EHR) – elektronicznego zapisu historii pacjenta.</p> <p>16. Telemedycyna – zastosowanie systemów czasu rzeczywistego (aspekty praktyczne i teoretyczne).</p> <p>17. Cele, zadania i zastosowania telemedycyny, podstawowe pojęcia.</p> <p>18. Rodzaje systemów telemedycznych.</p> <p>19. Technologie sieci komputerowych w systemach telemedycznych.</p> <p>20. Systemy telemedyczne wspomagające diagnozowanie pacjentów.</p> <p>21. Systemy telemedyczne wspomagające leczenie pacjentów.</p> <p>22. Komputerowa analiza danych w systemach telemedycznych.</p> <p>23. Internet medyczny.</p> <p>24. Protokoły komunikacyjne w systemach telemedycznych.</p> <p><u>Ćwiczenia laboratoryjne</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kompresja obrazów medycznych – system DICOM. 2. Analiza systemu PACS. 3. Szyfrowanie danych. 4. Zabezpieczenie transmisji przed błędami
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x			x	
U1		x			x	
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rudowski R., 2003, Informatyka medyczna. PWN, Warszawa. 2. Piętka E., 2004. Zintegrowany system informatyczny w pracy szpitala. PWN, Warszawa. 3. Ball, M.J., Simborg, D.W., Albright, J.W., Douglas, J.V., 1997. Systemy zarządzania informacją w opiece zdrowotnej. Springer PWN, Warszawa. 4. Preston W. C., 2008. Archiwizacja i odzyskiwanie danych. Helion, Gliwice.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. NEMA., 2007. Digital imaging and communications in medicine (DICOM). Rosslyn.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TIM-
MPBNEB-SP7

Pozycja planu: D2.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metodologia prowadzenia badań naukowych z elementami biostatystyki
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Teleinformatyka medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr n med. Aleksandra Kaczmarska-Wódzka
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, statystyka i rachunek prawdopodobieństwa
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać wiedzę i umiejętności wynikające z matematyki i statystyki.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VII	15	15					2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie prowadzenie badań, w tym eksperyment medyczny i projektowanie inżynierskie, w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zasady przygotowania prac dyplomowych, ochronę własności intelektualnej, w tym ochronę patentową	B1_W14	P6S-WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	się oraz negocjacji		
U2	Potrafi działać i współdziałać w planowaniu oraz realizacji zadań badawczych (w tym także w układach modelowych) w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz opracować i zaprezentować wyniki prac badawczych	IB1_U010	P6S_UW P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie możliwości oraz potrzebę ciągłego doskonalenia się (studia specjalizacyjne, podyplomowe, kursy, studia drugiego i trzeciego stopnia), w celu podnoszenia kompetencji naukowych i zawodowych, osobistych i społecznych oraz ma świadomość własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów	IB1_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady: Wykłady mają na celu przekazanie studentowi wiedzy teoretycznej z zakresu metodologii badań naukowych. Przedstawione zostaną między innymi zasady etyki w badaniach naukowych, cele prowadzenia badań, rodzaje badań klinicznych, eksperymentalnych i obserwacyjnych, hierarchię ich wiarygodności, etapy i metody planowania badań, zasady formułowania pytania klinicznego i hipotez badawczych oraz ich uzasadnianie; kryteria doboru mierzonych punktów końcowych, określania liczebności grupy, czasu obserwacji pacjentów, częstości wizyt kontrolnych; sposoby doboru i gromadzenia piśmiennictwa, zasady randomizacji, doboru grupy badanej i kontrolnej (zrównoważenia czynników zakłócających), mierzonych parametrów (punktów końcowych), zabierania danych i ich analizy, kontroli jakości posiadanej bazy danych, sposobu prezentacji wyników, w zależności od rodzaju i celu badania, sposoby i parametry pomiaru efektu interwencji, oceny jego istotności statystycznej i klinicznej, wnioskowania.</p> <p>Seminaria: Ćwiczenia mają na celu wykształcenie umiejętności praktycznych z zakresu metodologii badań naukowych w dziedzinie nauk medycznych. Student będzie miał możliwość praktycznej nauki zagadnień przedstawionych w trakcie wykładów. Student pozna też podstawowe zasady przygotowania samej pracy magisterskiej, jak i późniejszych publikacji, z uwzględnieniem graficznego opracowania wyników.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Kolokwium	Obserwacja i dyskusja
W1	X	
U1		X
K1		X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Jędrychowski W. Zasady planowania i prowadzenia badań naukowych w medycynie, Wydawnictwo UJ, Kraków 2004 2. Maćkiewicz J, Jak pisać teksty naukowe?, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1996
Literatura uzupełniająca	brak

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	11
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TDM-CSN-SP6 **Pozycja planu:** D2.8.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zastosowanie inżynierii medycznej w chorobach sercowo-naczyniowych II
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Techniczny doradca medyczny
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr n med. Aleksandra Kaczmarska-Wódzka
Przedmioty wprowadzające	Implanty i sztuczne narządy, Biomateriały, Anatomia i Fizjologia człowieka, Elektroniczna aparatura medyczna
Wymagania wstępne	Budowa i zasady działania urządzeń elektronicznych. Podstawy elektroniki, anatomii i fizjologii człowieka

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	20	20	10	10			4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie podstawy anatomii i fizjologii człowieka oraz biofizyczne i biochemiczne mechanizmy funkcjonowania organizmu, a także biologii układów przekazywania sygnałów, ich pomiarów, przetwarzania, analizy i rozpoznawania oraz diagnostyki laboratoryjnej, w powiązaniu z różnymi aspektami inżynierii biomedycznej	IB1_W010	P6S-WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania się oraz negocjacji		
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem oraz urządzeniami medycznymi, także stosowanymi w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku	IB1_U07	P6S_UW P6S_UU P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie lub w grupie, realizując zadania w warunkach zapewniających bezpieczeństwo własne i otoczenia	IB_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium/a, realizacja projektu, Obserwacja i dyskusja

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady</p> <p>Celem nadrzędnym treści realizowanych w ramach przedmiotu Zastosowanie inżynierii biomedycznej w chorobach sercowonaczyniowych jest przedstawienie studentom szczegółowego wglądu w stosowane techniki diagnostyczne i terapeutyczne, w których wykorzystuje się różnego rodzaju techniki inżynierskie jako podstawę lub ważną część funkcjonowania danej techniki medycznej. Ważnym aspektem tematów zajęć jest zrozumienie tych mechanizmów patofizjologicznych, na które w istotny sposób można oddziaływać technikami inżynierskimi. W ramach wykładów studenci zapoznają się szczegółowo z treściami dotyczącymi biomateriałów, ich budowy, funkcji i zastosowania, modelowania systemów biologicznych na podstawie modelowania naczyń wieńcowych, urządzeń wspomagających pracę serca w sposób mechaniczny, protez zastawek serca oraz protez naczyń obwodowych, możliwości diagnostyki laboratoryjnej w rozpoznawaniu chorób serca i szybkiej stratyfikacji ryzyka oraz możliwości stosowania hibernacji w leczeniu krytycznie chorych pacjentów.</p>
---	--

	<p>Ćwiczenia projektowe</p> <p>W ramach kierunku Zastosowanie inżynierii biomedycznej w chorobach sercowo-naczyniowych prowadzone są ćwiczenia projektowo-seminaryjne. W ramach ćwiczeń projektowych studenci samodzielnie przygotowują prezentację tematu realizowanego w ramach danych zajęć. Na zajęciach omawiane są wspólnie ze studentami techniczne aspekty budowy, zastosowanie oraz rozwój nowoczesnych technologii stosowanych w chorobach sercowonaczyniowych, m.in. techniki radiologiczne, wykorzystujące zarówno promieniowanie rentgenowskie jak również ultrasonografię oraz techniki rezonansu magnetycznego, sposoby rejestracji potencjałów elektrycznych serca. Taka forma ćwiczeń pozwala na bardzo zaangażowane prowadzenie zajęć, gdyż grupa ćwiczeniowa jest zorientowana w tematyce danego zagadnienia natomiast prowadzący zajęcia może korygować poglądy studentów, pokazując jednocześnie jak praktycznie wygląda wykorzystanie danej techniki.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne</p> <p>Celem nadrzędnym jest przedstawienie studentom szczegółowego wglądu w stosowane medycznie techniki diagnostyczne i terapeutyczne, w których wykorzystuje się różnego rodzaju techniki inżynieryjne jako podstawę lub ważną część funkcjonowania danej techniki medycznej. Treści zajęć zawierają w sobie tematykę dotyczącą zastosowania filtrów membranowych i sorbentów, klasyczne obrazowanie rentgenowskie, obrazowanie dźwiękiem - ultrasonografia, tomografia i jej odmiany jako nowoczesna diagnostyka kardiologiczna.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>Zajęcia te umożliwiają studentom zapoznanie się z materiałami i urządzeniami związanymi z chorobami układu sercowonaczyniowego w kardiologii, kardiologii i chirurgii naczyniowej w sposób praktyczny.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x	X		X
U1				X		X
U2				X		X
K1			x	X		X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. R. Tadeusiewicz, P. Augustyniak: Podstawy inżynierii biomedycznej, Tom I i II, Wydawnictwo AGH [SEP]
Literatura uzupełniająca	1. W. Traczyk, A. Trzebski: Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej, PZWL 2. Stanisław Konturek: Fizjologia człowieka, Tom II, Układ krążenia, Elsevier Urban & Partner

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	8
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	7
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-IB-TIM-BUW-
SP6

Pozycja planu: D.2.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE / ZAJĘCIACH

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zastosowanie inżynierii biomedycznej w biologicznych układach wymiany II.2
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna
Poziom studiów	I stopień inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Teleinformatyka Medyczna
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. Sierakowska Katarzyna
Przedmioty wprowadzające	Nie dotyczy
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu podstaw biofizyki, biologii i chemii na poziomie szkoły średniej a najlepiej zdobytą w czasie poprzednich lat studiów.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15	10	20				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu**	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie różne aspekty inżynierii biomedycznej i jej udział w poszczególnych układach organizmu, w tym w narządach zmysłów, biologicznych układach wymiany, w układzie sercowonaczyniowym i w układzie ruchu oraz o uwarunkowaniach klinicznych i terapeutycznych	IB1_W013	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje (także w układzie samokształceniowym) z literatury naukowej i branżowej, zasobów internetowych, baz danych, katalogów, norm i patentów w języku polskim i języku obcym; potrafi konsolidować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, a także posiada umiejętność efektywnego komunikowania	IB1_U01	P6S_UW P6S_UU

	się oraz negocjacji		
U2	Potrafi wykorzystać wiedzę do posługiwania się zaawansowaną technicznie aparaturą i sprzętem oraz urządzeniami medycznymi, także stosowanymi w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku	IB1_U07	P6S_UW P6S_UU P6S_UK
U3	Potrafi prowadzić dokumentację techniczno-medyczną dotyczącą jednostek, instytucji i podejmowanych działań oraz interpretować podstawowe dane związane z zawodem inżyniera medycznego, a także potrafi dokonać krytycznej analizy i ocenić istniejące rozwiązania inżynieryjno - medyczne	IB1_U011	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Krytycznie rozumie rolę inżynierii biomedycznej w działalności wykorzystującej odkrycia nauk podstawowych, technicznych, biologicznych i medycznych w opracowywaniu nowych rozwiązań diagnostycznych, technologii, wytwarzaniu aparatury, sprzętu i urządzeń medycznych (dydaktycznych, diagnostycznych i terapeutycznych oraz rehabilitacyjnych) ich odpowiedniej eksploatacji, a także potrafi określić priorytety i rozwiązać najczęstsze problemy służące realizacji określonego zadania, także w sposób przedsiębiorczy, współdziałając i pracując indywidualnie	IB1_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład informacyjny, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, wykład problemowy, dyskusja dydaktyczna, analiza przypadków, ćwiczenia kliniczne, metody eksponujące

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział studentów w zajęciach dydaktycznych, uzyskanie oceny pozytywnej ze sprawozdań oraz z kolokwium pisemnego.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wkłady mają na celu:</p> <ol style="list-style-type: none"> Przekazanie wiedzy dotyczącej zasad rozpoznawania i leczenia chorób nerek, epidemiologii chorób nerek, form leczenia nerkozastępczego. Przedstawienie szczegółowych danych dotyczących istoty leczenia hemodializą i dializą otrzewnową. Przekazanie informacji o aspektach praktycznych prowadzenia dializoterapii tj. informacji na temat dostępu dializacyjnego, płynów dializacyjnych, wody jako leku w dializoterapii, przebiegu zabiegów dializy z uwzględnieniem ich rodzaju, kwalifikacji chorych do dializoterapii, ewentualnych powikłań obu form leczenia nerkozastępczego Przekazanie informacji dotyczącej indywidualizacji leczenia nerkozastępczego, organizacji ośrodka dializ, podstawowych informacji dotyczących przeszczepienia nerek oraz nefrologii regeneracyjnej
---	--

	<p>Seminaria i ćwiczenia mają na celu przekazanie wiedzy dotyczącej:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zasad funkcjonowania stacji dializ, budowy urządzeń wykorzystywanych w dializoterapii - aparatów sztucznej nerki do hemodializy oraz cyklorów stosowanych w dializie otrzewnowej, przedstawienie zasad działania centralnego systemu dystrybucji płynów dializacyjnych oraz stacji uzdatniania wody. (Ć) 2. Informacje o budowie i funkcji dializatora stosowanego wspólnie, a także o cewnikach do hemodializ i do dializy otrzewnowej. Informacje praktyczne o płynach dializacyjnych, zasadach przygotowania płynu do hemodializy oraz dializy otrzewnowej, rodzaje płynów dializacyjnych, zasady dystrybucji płynów do dializy otrzewnowej (Ć) 3. Podstawowe zagadnienia dotyczące zaburzeń odżywiania w chorobach nerek oraz przeciwdziałania niedożywieniu białkowo-kalorycznemu u chorych dializowanych. Postępowanie dietetyczne u chorych w okresie predializy, zagadnienia dietetyczne u chorych z nadciśnieniem tętniczym nerkopochodnym(S) 4. Problemy nadciśnienia u chorych z chorobami nerek, w tym u chorych leczonych nerkozastępczo- podstawowe informacje. (S) 5. Hemodializa, dializa otrzewnowa – zagadnienia biozgodności w dializoterapii (S) 6. Edukacja chorych z PChN, zalecenia dietetyczne, aspekty psychologiczne, wybór metody leczenia nerkozastępczego, edukacja w czasie programu przewlekłych dializ. (S)
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x	x	x	
U1				x	x	
U2			x	x		
U3			x		x	
K1			x	x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dializoterapia w codziennej praktyce lekarskiej pod redakcją B. Rutkowskiego. Wydanie III Makmed Gdańsk 2004r. 2. Leczenie nerkozastępcze pod redakcją B. Rutkowskiego, Wydanie I Czelej Lublin 2007r. 3. Podręcznik dializoterapii pod redakcją J. Daugirgasa i P. Blake'a wydawnictwo Czelej wydanie I 2003r. 4. Nefrologia pod redakcją M. Myśliwca Wydawnictwo: Medical Tribune Polska 2017
Literatura	

uzupełniająca	
---------------	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	15
	Seminaria	10
	Ćwiczenia	20
	Przeprowadzenie zaliczenia	2
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do ćwiczeń	25
	Napisanie sprawozdań do ćwiczeń	5
	Czytanie wskazanej literatury	10
	Przygotowanie do zaliczenia	9
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS