

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
im. Jarosława Dąbrowskiego

PROGRAM STUDIÓW

Poziom studiów studia pierwszego stopnia

Kierunek studiów: BIOCYBERNETYKA I INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA

*Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego
Nr 28/WAT/2019 z dnia 30 maja 2019 r.*

*w sprawie ustalenia programu studiów
dla kierunku studiów „**Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna**”*

Obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020

Warszawa

2019

PROGRAM STUDIÓW

dla kierunku studiów „**BIOCYBERNETYKA I INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA**”

Poziom studiów **studia pierwszego stopnia**

Profil studiów **ogólnoakademicki**

Forma(y) studiów **stacjonarna**

Tytuł zawodowy nadawany absolwentom **inżynier**

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji **poziom 6**

Kierunek studiów przyporządkowany jest do (wartości średnie):

Dziedzina nauki	Nauki inżynieryjno-techniczne	100% punktów ECTS
Dyscyplina naukowa	Automatyka, elektronika i elektrotechnika	75% punktów ECTS
	Informatyka techniczna i telekomunikacja	14% punktów ECTS
	Inżynieria mechaniczna	11% punktów ECTS

Dyscyplina wiodąca:¹ **Automatyka, elektronika i elektrotechnika**

Język studiów **polski**

Liczba semestrów **siedem**

Łączna liczba godzin

<i>W programie specjalności profilowanej przedmiotami wybieralnymi</i>	<i>Łączna liczba godzin</i>
biocybernetyka	2440
biomechatronika i sprzęt rehabilitacyjny	2392
elektronika biomedyczna	2324
optoelektronika dla inżynierii biomedycznej	2364

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów **210 pkt**

¹ w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż jednej dyscypliny naukowej;

Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć:

- **prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia**

<i>W programie specjalności profilowanej przedmiotami wybieralnymi</i>	<i>Liczba punktów ECTS</i>
biocybernetyka	117,5
biomechatronika i sprzęt rehabilitacyjny	114,5
elektronika biomedyczna	114,5
optoelektronika dla inżynierii biomedycznej	108,5

- **z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych² - 18,5 pkt**

Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:

Każdy student realizujący studia na kierunku studiów „*biocybernetyka i inżynieria biomedyczna*” zobowiązany jest do zaliczenia praktyki [w wymiarze - 4 tygodni](#).

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyki – [4 pkt. ECTS](#).

Praktyka jest integralną częścią realizowanego procesu kształcenia na kierunku „*biocybernetyka i inżynieria biomedyczna*”. Ich zaliczenie warunkuje zaliczenie danego roku studiów. Praktyki studenckie dają studentom możliwość poszerzenia wiedzy o zagadnienia praktyczne oraz zapoznania się z potencjalnym przyszłym pracodawcą, z jego potrzebami i wymaganiami. Przedsiębiorstwo lub instytucja przyjmująca studentów na praktykę ma z kolei możliwość poznać potencjalnych przyszłych pracowników, wykorzystać ich pracowitość i wiedzę, a także wpływać na dalszy bieg ich studiów w celu dopasowania ich umiejętności do swoich potrzeb.

Praktyka realizowana jest zgodnie z obowiązującym programem i planem studiów, wymaganiami zawartymi w „Regulaminie studiów wyższych WAT” oraz zgodnie z przyjętymi na wydziale zasadami zawartymi w dokumencie „Zasady odbywania praktyk studenckich w Wydziale Mechanicznym WAT”. Praktyki dla studentów specjalności prowadzonych przez Wydział Cybernetyki, Wydział Elektroniki i Instytut Optoelektroniki są organizowane przy współpracy tych jednostek (opiekunowie praktyk są z wymienionych jednostek). Istnieją następujące formy realizacji praktyki:

- samodzielne zorganizowanie praktyki przez studenta (bez pośrednictwa uczelni) – praktyka indywidualna – podstawowa forma odbycia praktyki;
- realizacja praktyki na zasadzie porozumienia uczelni z zakładem pracy o prowadzeniu praktyk – praktyka grupowa;

² nie dotyczy kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.

- wykonywanie przez studenta pracy zawodowej zaliczonej na poczet praktyki (dla studiów niestacjonarnych)

Warunkiem zaliczenia praktyki:

- przez studenta studiów stacjonarnych jest jego uczestnictwo w praktyce, złożenie zaświadczenia z odbytej praktyki, sporządzenie i uzyskanie pozytywnej oceny sprawozdania z odbytej praktyki oraz złożenie przez studenta dzienniczka praktyk;
- przez studentów studiów niestacjonarnych zaliczenie praktyki odbywa się na tych samych zasadach, jak u studentów studiów stacjonarnych, ponadto: dla studentów pracujących (*udokumentowany okres zatrudnienia na umowę, zlecenie lub staż - powinien wynosić nie mniej niż 4 tygodnie*) zaliczenie praktyki może być na podstawie pracy zawodowej – na podstawie złożonego wniosku i zaświadczenia o pracy – potwierdzonego przez zakład pracy lub kserokopii umowy o pracę, zlecenia (o dzieło) stażu czy dokumentów potwierdzających prowadzenie działalności gospodarczej.. Warunkiem zaliczenia praktyki jest udokumentowanie, że wykonywana praca zawodowa pokrywa się ze studiowanym kierunkiem studiów, a student osiągnął zakładane efekty kształcenia określone w programie praktyki na poziomie wyższym niż 50 %.

Opis zakładanych efektów uczenia się uwzględnia:

- uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji
- charakterystyki drugiego stopnia określone w załączniku do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, w tym również umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich³

i jest ujęty w trzech kategoriach:

- kategoria **wiedzy (W)**, która określa:
 - zakres i głębię (**G**) - kompletność perspektywy poznawczej i zależności,
 - kontekst (**K**) - uwarunkowania, skutki.
- kategoria **umiejętności (U)**, która określa:
 - w zakresie wykorzystania wiedzy (**W**) - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania,
 - w zakresie komunikowania się (**K**) - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym,
 - w zakresie organizacji pracy (**O**) - planowanie i pracę zespołową,
 - w zakresie uczenia się (**U**) - planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.
- kategoria **kompetencji społecznych (K)** - która określa:
 - w zakresie ocen (**K**) - krytyczne podejście,
 - w zakresie odpowiedzialności (**O**) - wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego,

³ dotyczy kierunków studiów, absolwentom których nadawany jest tytuł zawodowy: inż., mgr inż.

- w odniesieniu do roli zawodowej (**R**) - niezależność i rozwój etosu.

Objaśnienie oznaczeń:

- w kolumnie **symbol i numer efektu**:

- K - kierunkowe efekty uczenia się;
- W, U, K (po podkreślniku) - kategoria - odpowiednio: **wiedzy**, **umiejętności**, **kompetencji społecznych**;
- 01, 02, 03, - numer efektu uczenia się.

- w kolumnie **kod składnika opisu** - Inż⁴_P6S_WG - kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
WIEDZA		Absolwent:
K_W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą metody analityczne i numeryczne niezbędne do opisu, analizy i syntezy podstawowych układów i systemów mechanicznych, biomechanicznych, elektrycznych, elektronicznych, optoelektronicznych, informatycznych, medycznych lub telemedycznych.	P6S_WG
K_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i sensorach, układach i systemach mechanicznych, biomechanicznych, elektrycznych, elektronicznych, optoelektronicznych, informatycznych, medycznych lub telemedycznych oraz w ich otoczeniu.	P6S_WG
K_W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie biochemii, biologii i genetyki, anatomii i fizjologii człowieka, propedeutyki medycyny, niezbędną do projektowania oraz zrozumienia zasad działania urządzeń biocybernetycznych i inżynierii biomedycznej.	P6S_WG P6S_WK
K_W04	Ma podstawową wiedzę w zakresie biometrii, obejmującą podstawowe modalności biometryczne, działanie czynników i skanerów biometrycznych, sposoby przetwarzania i porównywania danych biometrycznych.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W05	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów, niezbędną do projektowania, modelowania i analizy układów i systemów mechanicznych, biomechanicznych i rehabilitacyjnych.	P6S_WG P6S_WK
K_W06	Ma podstawową wiedzę w zakresie elektromagnetyzmu i elektrotechniki, obejmującą podstawy teorii elektromagnetyzmu w części dynamicznej, teorię i zjawiska w obwodach elektrycznych.	P6S_WG
K_W07	Ma podstawową wiedzę w zakresie technologii informacyjnej, programowania i sieci komputerowych.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W08	Ma podstawową wiedzę w zakresie grafiki w inżynierii biomedycznej, obejmującą również oprogramowanie wspomagające modelowanie, projektowanie i przygotowanie dokumentacji technicznej.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W09	Ma podstawową wiedzę w zakresie algorytmów i struktur danych, programowania obiektowego, programowania systemów pomiarowych, programowania urządzeń mobilnych.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W10	Ma podstawową wiedzę w zakresie analizy, syntezy i przetwarzania sygnałów analogowych i dyskretnych.	P6S_WG

⁴ w przypadku kompetencji inżynierskich;

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
K_W11	Ma podstawową wiedzę w zakresie techniki mikrofalowej w medycynie, obejmującą mikrofalowe linie przesyłowe, obwody mikrofalowe, dopasowanie impedancji, mikrofalowe elementy ferrytowe, rezonatory i filtry mikrofałe, grafy przepływu sygnałów, mikrofalowe elementy biernie, wzmacniacze mikrofalowe, generatory mikrofalowe i mikrofalowe układy scalone.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W12	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki i robotyki, obejmującą struktury i elementy układów automatyki i robotyki, modelowanie i dynamikę układów liniowych, zagadnienia regulacji i automatów skończonych, teorię sterowania, zasady budowy i programowania urządzeń i systemów automatyki oraz robotów i manipulatorów, aplikacje inżynierskie.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W13	Ma podstawową wiedzę w zakresie systemów wbudowanych.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W14	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii i systemów pomiarowych, obejmującą zasady użytkowania systemów pomiarowych i przesyłanie danych w systemach pomiarowych, tworzenie oprogramowania dla komputerowych systemów kontrolno-pomiarowych, posługiwanie się językiem programowania wysokiego poziomu z uwzględnieniem wybranego środowiska programowania graficznego.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W15	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie etyki zawodowej, w tym wymogi etyczne w zawodach technicznych.	P6S_WG
K_W16	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6S_WK
K_W17	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	P6S_WK
K_W18	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej.	P6S_WK
K_W19	Zna i rozumie charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych i humanistycznych oraz ich relację do innych nauk.	P6S_WG
K_W20	Ma podstawową wiedzę dotyczącą projektowania, technologii wytwarzania, budowy, zasad działania, programowania, modelowania i symulacji podstawowych układów i systemów mechanicznych, biomechanicznych, elektrycznych, elektronicznych, optoelektronicznych, informatycznych, medycznych lub telemedycznych.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W21	Ma podstawową wiedzę dotyczącą metod diagnostycznych i sprzętu diagnostycznego i terapeutycznego.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W22	Ma podstawową wiedzę dotyczącą biomateriałów i materiałów implantacyjnych.	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W23	Ma uporządkowaną wiedzę z Historii Polski od początku polskiej państwowości do przełomu XX i XXI wieku.	P6S_WG
K_W24	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie źródła prawa, nomenklatura prawna, elementy prawa RP, prawa UE i prawa międzynarodowego	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI		Absolwent:
K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	P6S_UW
K_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik (ustnych, pisemnych, wizualnych, technicznych, pracy w grupie) w środowisku zawodowym i innych środowiskach.	P6S_UK
K_U03	Potrafi przygotować w języku polskim i w języku angielskim dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	P6S_UW P6S_UK
K_U04	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i w języku angielskim prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn, informatyki, elektroniki lub inżynierii materiałowej.	P6S_UK

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
K_U05	Umie samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie, m.in. w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych.	P6S_UU
K_U06	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych.	P6S_UK
K_U07	Potrafi rozwiązywać typowe zadania z matematyki, fizyki, elektromagnetyzmu, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów.	P6S_UW
K_U08	Ma podstawowe umiejętności dotyczące projektowania, technologii wytwarzania, budowy, zasad działania, programowania, modelowania, symulacji, obsługi i serwisu podstawowych układów i systemów mechanicznych, biomechanicznych, elektrycznych, elektronicznych, optoelektronicznych, informatycznych, medycznych lub telemedycznych.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U09	Potrafi zaprojektować prosty system akwizycji danych biometrycznych oraz posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem do porównywania danych biometrycznych.	P6S_UW
K_U10	Potrafi zamodelować, obliczyć i przeanalizować układ elektryczny jedno- i trójfazowy oraz układ magnetyczny.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U11	Ma podstawowe umiejętności w zakresie technologii informacyjnej, programowania i sieci komputerowych.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U12	Potrafi zapisać graficznie elementy maszyn, mechanizmów, urządzeń i konstrukcji, wykonać dokumentację techniczną pojedynczego elementu lub grupy elementów, posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U13	Ma podstawowe umiejętności w zakresie algorytmów i struktur danych, programowania obiektowego, programowania urządzeń mobilnych.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U14	Potrafi sformułować algorytm sterowania komputerowym systemem kontrolno-pomiarowym, posługiwać się językami programowania wysokiego poziomu do opracowania programów komputerowych sterujących takim systemem, ocenić przydatność standardowych środowisk programistycznych do oprogramowania systemów pomiarowych.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U15	Potrafi analizować, dokonywać syntezy i przetwarzać sygnały analogowe i dyskretne.	P6S_UW
K_U16	Potrafi posługiwać się obwodami zastępczymi do analizowania właściwości układów mikrofalowych, obliczyć i zmierzyć podstawowe parametry obwodów mikrofalowych,	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U17	Potrafi zidentyfikować cele automatyzacji lub robotyzacji, sformułować podstawowe zadania sterowania i określić metody ich rozwiązania, przeprowadzić symulację i pomiary wielkości fizycznych w układach automatyki i robotyki oraz przeanalizować wyniki.	P6S_UW
K_U18	Ma podstawowe umiejętności w zakresie systemów wbudowanych.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U19	Potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów układów elektronicznych z wykorzystaniem systemu pomiarowego oraz przedstawić, przeanalizować i zinterpretować wyniki.	P6S_UW
K_U20	Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne lub/i eksperymentalne do formułowania, rozwiązywania i analizy wyników zadań inżynierskich z zakresu układów i systemów mechanicznych, biomechanicznych, elektrycznych, elektronicznych, optoelektronicznych, informatycznych, medycznych lub telemedycznych.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U22	Potrafi działać w środowisku informatycznym i wykorzystać narzędzia komputerowego wspomaganie do projektowania, symulacji i weryfikacji elementów i układów mechanicznych, biomechanicznych, elektrycznych, elektronicznych, optoelektronicznych, informatycznych, medycznych lub telemedycznych.	P6S_UW Inż_P6S_UW

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
K_U23	Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje komputerowe zjawisk fizycznych, uwzględniając podstawowe parametry charakteryzujące materiały, elementy oraz układy mechaniczne, biomechaniczne, elektryczne, elektroniczne, optoelektroniczne, informatyczne, medyczne lub telemedyczne; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie tabelarycznej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć wnioski.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U24	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, obejmujących projektowanie elementów, układów i systemów mechanicznych, biomechanicznych, elektrycznych, elektronicznych, optoelektronicznych, informatycznych, medycznych lub telemedycznych – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe i prawne.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U25	Potrafi korzystać z kart katalogowych, norm przedmiotowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanych urządzeń lub systemów mechanicznych, biomechanicznych, elektrycznych, elektronicznych, optoelektronicznych, informatycznych, medycznych lub telemedycznych.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U26	Potrafi zaprojektować lub/i wykonać proste urządzenie, obiekt, układ lub system mechaniczny, biomechaniczny, elektryczny, elektroniczny, optoelektroniczny, informatyczny, medyczny lub telemedyczny.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U27	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do pracy w przedsiębiorstwach przemysłowych oraz innych jednostkach zajmujących się projektowaniem, wytwarzaniem, eksploatacją i/lub badaniami produktów związanych z biomechaniką, sprzętem rehabilitacyjnym, biocybernetyką, elektroniką biomedyczną i/lub optoelektroniką biomedyczną	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U28	Ma podstawowe umiejętności dotyczące metod diagnostycznych i sprzętu diagnostycznego i terapeutycznego.	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U29	Potrafi identyfikować i interpretować podstawowe zjawiska i procesy społeczne, humanistyczne i prawne w zakresie dyscypliny naukowej automatyka, elektronika i elektrotechnika	P6S_UW
K_U30	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w grupie i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	P6S_UO
K_U31	Potrafi planować i wskazywać priorytety służące realizacji zadania określonego przez siebie lub innych.	P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE Absolwent:		
K_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	P6S_KK
K_K02	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działania na rzecz interesu publicznego oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO
K_K03	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym do: współpracy w zespole wielodyscyplinarnym w celu zapewnienia ciągłości opieki nad pacjentem oraz bezpieczeństwa wszystkich uczestników zespołu, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	P6S_KR
K_K04	Jest gotów do dbania o poziom sprawności fizycznej niezbędny do wykonywania zadań właściwych dla działalności zawodowej związanej z biocybernetyką i inżynierią biomedyczną.	P6S_KR

**Grupy zajęć / przedmioty⁵, ich skrócone opisy (programy ramowe),
przypisane do nich punkty ECTS
i efekty uczenia (odniesienie do efektów kierunkowych)**

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
grupa treści kształcenia ogólnego przedmioty ogólne				
1.	ETYKA ZAWODOWA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Etyka ogólna, która jest podstawą do etyki zawodowej: przedmiot i działy etyki, podstawowe pojęcia i kategorie etyczne, systemy i kierunki etyczne. Etyka zawodowa: istota i zadania etyk zawodowych, istota i funkcje kodeksów etycznych, tradycyjne i współczesne kodeksy etyczne oraz wymogi etyczne w zawodach technicznych.</i>	1,5	AEE	K_W15 K_U29 K_K03
2.	JĘZYK OBCY <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Materiał strukturalno-gramatyczny; powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny; prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii; przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przeproszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.</i>	8,0	AEE	K_U01 K_U03 K_U04 K_U06
3.	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Historia ochrony własności przemysłowej w Polsce i na świecie. Międzynarodowe organizacje ochrony własności intelektualnych. Ochrona patentowa, wzory użytkowe i wzory przemysłowe. Znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, znaki handlowe i usługowe. Topografie układów scalonych. Postępowanie przed Urzędem Patentowym RP. Procedury, opłaty, rejestry. Prawo autorskie i prawa pokrewne – Copyright.</i>	1,5	AEE	K_W17 K_W18 K_U24 K_U28 K_K01
4.	PODSTAWY ZARZĄDZANIA I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie podstaw zarządzania we współczesnych przedsiębiorstwach. Wprowadzenie studentów w podstawowe zagadnienia problematyki współczesnego zarządzania oraz zapoznanie z mechanizmami funkcjonowania organizacji. Przedstawienie najważniejszych metod i narzędzi wsparcia przedsiębiorczości w Polsce.</i>	3,0	AEE	K_W18 K_U29 K_K03

⁵ karty informacyjne przedmiotów są opracowywane i udostępniane w terminie 30 dni przed rozpoczęciem semestru, w którym jest realizowany przedmiot

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
5.	WPROWADZENIE DO INFORMATYKI <u>Treść programu ramowego:</u> Celem modułu jest przedstawienie oraz nauczanie studenta przygotowania i wykorzystania komputerów oraz oprogramowania w dydaktyce i pracy. Wykłady prezentują zagadnienia zarówno ogólne teoretyczne, jak również praktyczne szczegóły w wybranych zagadnieniach. W ramach zajęć laboratoryjnych w wybranym środowisku operacyjnym, na określonym przez prowadzącego pakiecie biurowym i środowisku programowania realizowane są zadania ilustrujące treści wykładu.	3,0	AEE	K_W07 K_U11 K_K01
6.	WPROWADZENIE DO STUDIOWANIA <u>Treść programu ramowego:</u> Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z nowoczesnymi metodami studiowania, a także umożliwienie mu zdobycia umiejętności niezbędnych w studiowaniu, takich jak: umiejętność samodzielnego uczenia się, autoprezentacji, wystąpień publicznych, naukowej dyskusji, odpowiedzialnej pracy w zespole, studiowania literatury naukowej, tworzenia sprawozdań z badań, inicjowania zagadnień do studiowania, rozwijania postawy badawczej i twórczej, a także zarządzania swoim czasem oraz radzenia sobie ze stresem – zatem tych wszystkich elementów wiedzy oraz umiejętności i kompetencji, które wymagane są w trakcie realizacji innych przedmiotów. Przedmiot ma ułatwić studentowi pokonanie trudności, pojawiających się na początku studiów w związku z koniecznością zmiany szkolnego stylu uczenia się na akademicki styl samodzielnego zdobywania wiedzy oraz nabywania umiejętności i kompetencji.	0,5	AEE	K_W25 K_U31 K_K01
7.	WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA <u>Treść programu ramowego:</u> Przedmiot umożliwia słuchaczom zapoznanie się z podstawami wiedzy o prawie i źródłach prawa, jak również zaznajomienie z podstawami nomenklatury prawnej niezbędnej dla rozumienia języka prawnego i prawniczego oraz elementami prawa Rzeczypospolitej Polskiej w zakresie prawa konstytucyjnego, cywilnego i gospodarczego. W trakcie realizacji przedmiotu naświetlona zostanie również specyfika prawa międzynarodowego oraz prawa Unii Europejskiej.	1,5	AEE	K_W24 K_U30 K_K02

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
8.	WYCHOWANIE FIZYCZNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Kształtowanie pożądanych zachowań i postaw wobec własnego zdrowia, rozbudzanie zainteresowań sportowych. Praktyczne uczestnictwo w uprawianiu różnych dyscyplin sportowych i form aktywności ruchowej (atletyka terenowa i nordic walking, badminton, biegi na orientację, gimnastyka, kulturystyka, lekko-atletyka, pływanie, piłka siatkowa, piłka nożna, piłka koszykowa, sporty walki, strzelectwo sportowe, tenis stołowy i ziemny). Rozwój i podwyższenie sprawności funkcjonalnej układu krążeniowo-oddechowego i mięśniowego, stymulowanie rozwoju układu ruchu. Kształtowanie postaw i umiejętności pro obronnych.</i>	0		K_U02 K_U30 K_K02 K_K04
9.	BHP <u>Treść programu ramowego:</u> <i>BHP w obowiązującym stanie prawnym. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (nauki)-reguły bezpiecznego postępowania, wymagane przy wykonywaniu określonej pracy (czynności), wynikające z przesłanek naukowych i technicznych. Ochrona przed zagrożeniami dla zdrowia i bezpieczeństwa studentów. Stosowanie środków ochrony indywidualnej na zajęciach (ćwiczeniach). Ubezpieczenia od następstw nieszczęśliwych wypadków. Postępowanie w razie wypadków I w sytuacjach zagrożeń. Zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej.</i>	0		K_W16 K_U27 K_K02
10.	HISTORIA POLSKI <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Historia Polski od początku polskiej państwowości do przełomu XX i XXI wieku: Polska Piastów, Jagiellonów, władców elekcyjnych, epoka rozbiorów, odzyskanie niepodległości w 1918 r. oraz dzieje państwa polskiego w okresie międzywojennym, II wojnie światowej i po jej zakończeniu.</i>	2,0	AEE	K_W23 K_U30 K_K02
11.	PRAWO MEDYCZNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedstawienie pojęcia i podstaw źródeł prawa medycznego. Zasad i reguł etycznych służących właściwemu interpretowaniu i analizowaniu zagadnień prawa medycznego. Zapoznanie z regulacjami dotyczącymi eksperymentu medycznego, prowadzenia interwencji medycznych o badawczym charakterze, w tym kwestii związanych z zachowaniem tajemnicy lekarskiej, prowadzenia dokumentacji medycznej, wyrażaniem uświadomionej zgody, odpowiedzialności karnej, cywilnej i zawodowej. Zasady WMA jako wzorce postępowania pracownika medycznego.</i>	1,0	AEE	K_W17 K_W19 K_U01 K_U02 K_U05 K_U21 K_U29 K_U30 K_K01 K_K02 K_K03
grupa treści kształcenia podstawowego przedmioty podstawowe				

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
1.	MATEMATYKA 1 Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie algebry z geometrią analityczną, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste; funkcje elementarne; liczby zespolone; macierze, wyznaczniki, układy liniowych równań algebraicznych, przestrzenie wektorowe; proste, płaszczyzny i powierzchnie drugiego stopnia w przestrzeni trójwymiarowej.	6,0	AEE	K_W01 K_U07 K_U20 K_U01 K_K01
2.	MATEMATYKA 2 Treść programu ramowego: Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste, ciągi liczbowe i szeregi liczbowe; rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.	6,0	AEE	K_W01 K_U07 K_U20 K_U01 K_K01
3.	PODSTAWY GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ Treść programu ramowego: Podstawy wykonania i umiejętność odczytywania inżynierskiej dokumentacji technicznej. Metody odwzorowań figur geometrycznych na płaszczyźnie, oparte na rzutowaniu równoległym i środkowym. Normalizacja w zakresie dokumentacji technicznej. Zapoznanie się z podstawowym oprogramowaniem wspomagającym proces tworzenia dokumentacji technicznej.	3,0	IM	K_W08 K_U26 K_K01
4.	WPROWADZENIE DO METROLOGII Treść programu ramowego: Miejsce i rola metrologii jako interdyscyplinarnego obszaru wiedzy we współczesnym społeczeństwie. Definicje podstawowych pojęć z zakresu metrologii. Istota podstawowych metod pomiarowych. Budowa oraz przeznaczenie podstawowych wzorców i przyrządów pomiarowych wielkości fizycznych. Błędy i niepewność pomiaru.	2,0	AEE	K_W14 K_U26 K_K01
5.	WPROWADZENIE DO PROGRAMOWANIA Treść programu ramowego: Celem modułu jest przedstawienie podstaw programowania w imperatywnym języku C w paradygmacie programowania strukturalnego. Wykłady prezentują zasady konstrukcji programu (od wymagań przez algorytm do kodu programu), semantykę i syntaktykę języka C, podstawowe liniowe struktury danych, podział programu na moduły i funkcje, zastosowanie dynamicznych struktur danych, obsługę plików. W ramach zajęć laboratoryjnych w wybranym środowisku programowania realizowane są zadania programowania ilustrujące kolejne treści wykładu.	2,0	ITT	K_W07 K_W09 K_U01 K_U11 K_U18 K_K01

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
6.	FIZYKA 1 <u>Treść programu ramowego:</u> Moduł obejmuje podstawowe informacje z następujących działów: a) Kinematyka i dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej b) Zasady zachowania pędu, momentu pędu i energii c) Szczególna i ogólna teorii sprężystości d) Natura sił e) Elektrostatyka f) Magnetostatyka g) Teoria drgań h) Ruch falowy i) Elektrodynamika j) Obwody prądu zmiennego k) Akustyka i optyka l) Termodynamika	6,0	AEE	K_W01 K_U01
7.	MATEMATYKA 3 <u>Treść programu ramowego:</u> Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: równania różniczkowe zwyczajne, rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych; elementy rachunku prawdopodobieństwa	4,0	AEE	K_W01 K_U07 K_U20 K_U01 K_K01
8.	MATEMATYKA 4 <u>Treść programu ramowego:</u> Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: zmienne losowe, parametry zmiennych losowych, podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa; statystyki i rozkłady ich prawdopodobieństwa, estymację punktową i przedziałową, weryfikację hipotez parametrycznych i nieparametrycznych, analizę korelacji i regresji.	4,0	AEE	K_W01 K_U07 K_U20 K_U01 K_K01
9.	BIOLOGIA Z WPROWADZENIEM DO GENETYKI <u>Treść programu ramowego:</u> Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z zagadnieniami współczesnej biologii komórek i tkanek oraz procesami prawidłowego metabolizmu. Studenci zostaną wprowadzeni w problemy współczesnej genetyki i zaznajomieni z społecznymi konsekwencjami wykorzystania narzędzi biologii molekularnej w medycynie. Studenci poznają budowę i funkcjonowanie genomów organizmów żywych oraz metody analityczne pozwalające na wykorzystanie tej wiedzy w praktyce. Zaprezentowane będą też podstawy nauki o odporności człowieka oraz uwarunkowania fizjologiczne i genetyczne chorób człowieka	2,5	AEE	K_W03 K_W03 K_U02 K_K03 K_K01

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
10.	MECHANIKA TECHNICZNA 1 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>STATYKA. Wiadomości wstępne. Płaskie układy obciążeń. Modelowanie płaskie. Zagadnienia tarcia. Przestrzenne układy obciążeń. Modelowanie przestrzenne.</i> <i>KINEMATYKA Podstawy kinematyki. Ruch płaski ciała sztywnego. Ruch kulisty ciała sztywnego. Ruch dowolny ciała sztywnego. Ruch złożony punktu materialnego.</i>	2,5	IM	K_W01 K_W02 K_W05 K_U07 K_K01
11.	PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe pojęcia, wielkości i prawa w obwodach elektrycznych prądu stałego i zmiennego. Obwody prądu harmonicznego, metody analizy obwodów elektrycznych, układy trójfazowe, rezonans w obwodach elektrycznych, zjawisko indukcji elektromagnetycznej.</i>	2,5	AEE	K_W02 K_W08 K_W10 K_U07 K_U12 K_K03
12.	SIECI KOMPUTEROWE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Moduł składa się z wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych. Wykład obejmuje treści dotyczące topologii, architektury, budowy oraz działania sieci komputerowych. Ćwiczenia laboratoryjne stanowią podstawę do nabycia praktycznych umiejętności w zakresie: praktycznego zapoznania się z konfigurowaniem interfejsu sieciowego komputera klasy PC, arytmetyki sieciowej, sposobów przyłączania sieci LAN do sieci Internet, podłączania komputera do sieci, tworzenia sieci LAN w oparciu o koncentrator, przełącznik i bezprzewodowy punkt dostępowy na symulatorze Packet Tracer i w laboratorium.</i>	2,5	ITT	K_W07 K_W09 K_U13 K_U22
13.	BIOCHEMIA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot obejmuje podstawowe wiadomości o chemicznych i biochemicznych składnikach organizmu człowieka oraz o przemianach biochemicznych w nim zachodzących. Zajęcia laboratoryjne uzupełniają umiejętności studenta o technikę prowadzenia analiz podstawowych składników biochemicznych</i>	2,5	AEE	K_W01 K_W02 K_W03 K_U01 K_U02 K_U03 K_U05 K_U30 K_U31 K_K01 K_K02 K_K03

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
14.	FIZYKA 2 <u>Treść programu ramowego:</u> Moduł Fizyka obejmuje informacje z następujących działów: a) Podstawy mechaniki kwantowej i znaczenie pomiaru w fizyce b) Atom wodoru i sposób zastosowania do jego badania metod mechaniki kwantowej c) Rola orbitali atomowych w uzasadnieniu istnienia układu okresowego d) Wiązania chemiczne e) Podstawy fizyki półprzewodników ze szczególnym uwzględnieniem ich najważniejszych zastosowań we współczesnej technice f) Omówienie podstaw fizyki jądrowej i zasady działania reaktorów jądrowych	4,0	AEE	K_W01 K_U01 K_K01
15.	PODSTAWY ELEKTROMAGNETYZMU <u>Treść programu ramowego:</u> Treść przedmiotu zawiera podstawy teorii elektromagnetyzmu w części dynamicznej, tj. opartej na równaniach Maxwella. Obejmuje on opis propagacji fal elektromagnetycznych (EM) w ośrodkach nieograniczonych, na granicy rozdziału półprzestrzeni dielektrycznych i/lub stratnych oraz w falowodzie prostokątnym..	2,5	AEE	K_W06 K_U07 K_U10 K_K01
16.	PROPEDEUTYKA MEDYCYNY <u>Treść programu ramowego:</u> Celem kształcenia jest zdobycie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć medycznych, organizacji ochrony zdrowia w Polsce, zasad podstawowej diagnostyki lekarskiej, wybranych form terapii, podstawowych pojęć z zakresu epidemiologii, w tym profilaktyki chorób oraz zagadnień z zakresu kliniki i terapii wybranych chorób cywilizacyjnych, zawodowych, zakaźnych, alergicznych i nowotworowych	2,0	AEE	K_W03 K_U29 K_U19 K_U28 K_K01 K_K03
17.	ROUTING W SIECIACH KOMPUTEROWYCH <u>Treść programu ramowego:</u> Moduł składa się z wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych. Wykład obejmuje treści dotyczące topologii, architektury, budowy oraz działania sieci komputerowych oraz zasad i technik routingu w sieciach komputerowych. Ćwiczenia laboratoryjne stanowią podstawę do nabycia praktycznych umiejętności w zakresie zasad konfigurowania interfejsów sieciowych, konfigurowania kanałów dostępu do routera, procedur odzyskiwania haseł i zarządzanie plikami konfiguracyjnymi, tablicami routingu i przełączania pakietów w oparciu o tablicę routingu.	2,5	ITT	K_W07 K_W09 K_U13 K_U22

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
18.	WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Modelowanie płaskie i klasyfikacja układów prętowych. Wielkości przekrojowe w prętach prostych i w ramach płaskich. Podstawy wytrzymałości materiałów i biomateriałów. Rozciąganie/ściskanie prętów przyrządowych krępych. Skręcanie swobodne prętów przyrządowych. Zginanie proste belek. Stan naprężenia. Stan odkształcenia. Związki fizyczne dla materiału izotropowego. Hipotezy wytrzymałości materiału izotropowego. Złożone przypadki wytrzymałościowe.</i>	3,0	IM	K_W01 K_W02 K_W05 K_W22 K_U07 K_K01
grupa treści kształcenia podstawowego przedmioty podstawowe wybieralne				
19.	TELEMONITORING W MEDYCYNIE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Moduł ma za zadanie zapoznać studentów z podstawowymi technikami telekomunikacyjnymi wykorzystanymi na potrzeby telemonitoringu w medycynie. W szczególności przedstawiona zostanie architektura systemów telemonitoringu, właściwości urządzeń sieciowych oraz technik transmisji danych w zastosowaniach telemonitoringu medycznego..</i>	2,0	AEE	K_W07 K_W09 K_U11 K_U13 K_K01
20.	PROTOTYPOWANIE UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Elementy elektroniczne - obudowy i sposoby oznaczania. Metody i zasady tworzenia płytek PCB. Oprogramowanie specjalistyczne wspomagające projektowanie. Montaż elektroniczny. Rodzaje spoiw, metody poprawnego lutowania, najczęstsze błędy.</i>		AEE	K_W20 K_U22 K_U25 K_U26 K_K01 K_K02
21.	PODSTAWY TERMOWIZJI <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Zakres merytoryczny przedmiotu zawiera wprowadzenie w problematykę pomiarów termowizyjnych w medycynie poprzedzone przeglądem zastosowań termowizji oraz zapoznaniem z podstawami teoretycznymi pomiarów termowizyjnych: rozróżnienie pojęć energia wewnętrzna, ciepło, temperatura, pole temperatury, charakterystykę i właściwości promieniowania cieplnego, podstawowe prawa promieniowania ciała czarnego i promieniowanie obiektów rzeczywistych, kontaktowe i radiometryczne metody pomiaru temperatury, elementy teorii i praktyki pomiarów pirometrycznych w medycynie, omówienie parametrów i możliwości pomiarowych kamer termowizyjnych. W zakresie umiejętności praktycznych zawiera: podstawy analizy termogramów, obsługę i przygotowanie kamery termowizyjnej, oraz pirometru do prowadzenia pomiarów, analizę sytuacji pomiarowej, omówienie specyfiki pomiarów w medycynie, zasady wykonywania pomiarów oraz techniki analizy danych pomiarowych.</i>	2,5	AEE	K_W02 K_W20 K_U01 K_U03 K_U25 K_U08 K_K01 K_K02

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
22.	<u>SPEKTROSKOPIA OPTYCZNA W BIOLOGII, MEDYCYNIE I CHEMII</u> Treść programu ramowego: Materiał prezentowany w ramach przedmiotu w zaznajomi studentów z jednymi z najpowszechniej stosowanymi laboratoryjnymi metodami badawczymi. Wiedza ta jest niezbędna w dalszym toku studiów. W ramach przedmiotu przekazane zostaną podstawowe informacje na temat promieniowania elektromagnetycznego i jego oddziaływania z materią. Omówione zostaną podstawowe techniki wykorzystujące światło do badania struktury i składu komórek jak również zastosowania promieniowania elektromagnetycznego w diagnostyce medycznej i laboratoryjnej. Przedstawiona zostanie budowa i zasada działania przyrządów optycznych stosowanych w laboratoriach badawczych oraz popularnych urządzeniach codziennego użytku.		AEE	K_W02 K_W03 K_W20 K_K01
grupa treści kształcenia kierunkowego przedmioty kierunkowe				
1.	<u>ANATOMIA CZŁOWIEKA</u> Treść programu ramowego: Wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu anatomii: komórka, tkanka, układ, narząd. Budowa ciała ludzkiego, okolice i określenie orientacyjne w przestrzeni – płaszczyzny i osie ciała. Budowa i czynność poszczególnych układów i narządów. Topografia aparatu ruchu (układ kostno-stawowo-mięśniowy). Anatomia topograficzna i czynność układu nerwowego (centralnego, obwodowego i autonomicznego). Topografia narządów klatki piersiowej, jamy brzusznej i miednicy	4,5	AEE	K_W03 K_U02 K_U28 K_K01 K_K03
2.	<u>ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH</u> Treść programu ramowego: Moduł złożony z wykładu i laboratoriów. Zawiera podstawowe elementy wiedzy o strukturach danych i algorytmach operujących na strukturach danych. Uczy pojęć złożoności algorytmu, jej wyznaczania i projektowania algorytmu tak, aby złożoność była jak najniższa. Pokazuje wykorzystanie funkcji haszujących w kontekście algorytmów wyszukiwania. Zapoznaje z pojęciem algorytmów NP.-trudnych i NP.-złożonych.	2,5	ITT	K_W11 K_U11 K_K01
3.	<u>FIZJOLOGIA CZŁOWIEKA</u> Treść programu ramowego: Fizjologia człowieka	4,0	AEE	K_W03 K_K01 K_K01

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
4.	GRAFICZNE ŚRODOWISKA PROGRAMOWANIA SYSTEMÓW POMIAROWYCH <u>Treść programu ramowego:</u> Zapoznanie z metodyką i techniką tworzenia oprogramowania dla komputerowych systemów kontrolno-pomiarowych, nauka posługiwania się językiem programowania wysokiego poziomu do opracowania programów sterujących takim systemem, ze szczególnym uwzględnieniem środowiska programowania graficznego LabVIEW.	2,5	AEE	K_W07 K_W09 K_W14 K_U09 K_U14
5.	BIOMETRIA <u>Treść programu ramowego:</u> Moduł składa się z wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych. Wykład obejmuje treści dotyczące ogólnych informacji o metodach biometrycznych i ich praktycznych zastosowaniach. Ćwiczenia laboratoryjne stanowią podstawę do praktycznego zapoznania się z wybranymi zastosowaniami biometrii człowieka, z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.	2,5	AEE	K_W04 K_U09 K_K01
6.	METROLOGIA I SYSTEMY POMIAROWE <u>Treść programu ramowego:</u> Przedmiot służy poznaniu miejsca i roli metrologii we współczesnym społeczeństwie. Definiuje podstawowe pojęcia z zakresu metrologii oraz przedstawia Międzynarodowy układ jednostek miar. Opisuje budowę oraz przeznaczenie wzorców wielkości elektrycznych i czasu. Wyjaśnia istotę podstawowych metod pomiarowych. Zapoznaje z zasadami: użytkowania przyrządów analogowych i cyfrowych oraz wykonywania pomiarów bezpośrednich i pośrednich podstawowych wielkości elektrycznych. Wprowadza pojęcie niepewności pomiaru oraz przedstawia zasady szacowania niepewności pomiarów zarówno bezpośrednich, jak i pośrednich. Wyjaśnia definicje związane z systemami pomiarowymi. Przedstawia specyfikę przesyłania danych w systemach pomiarowych	2,5	AEE	K_W01 K_W02 K_W14 K_W21 K_U19 K_K01
7.	PODSTAWY PRZETWARZANIA SYGNAŁÓW <u>Treść programu ramowego:</u> Przedmiot ma za zadanie zapoznać studentów z tematyką związaną z klasyfikacją sygnałów, ich matematycznymi modelami, analizą widmową analogowych sygnałów okresowych i nieokresowych, przetwarzaniem sygnałów analogowych przez układy liniowe, operacją próbkowania sygnału, liniowymi układami dyskretnymi, analizą widmową sygnałów dyskretnych oraz przekształceniem Z.	2,5	AEE	K_W10 K_U05 K_U15 K_K03

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
8.	PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE <u>Treść programu ramowego:</u> Moduł złożony z wykładu i laboratoriów. Wykład zawiera wprowadzenie do programowania obiektowego. Uczy analizy obiektowej zadania. Na podstawie języka C++ zapozna z konstruowaniem kodu programu zaprojektowanego obiektowo. Zapozna z podstawami projektowania obiektowego na podstawie języka UML. Na wykładzie stosuje się także elementy języka Java.	2,5	ITT	K_W11 K_U11 K_K01
9.	PROGRAMOWANIE URZĄDZEŃ MOBILNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> Programowanie urządzeń mobilnych zawiera treści związane z warsztatem programistycznym programistów urządzeń mobilnych w tym technologii natywnych, hybrydowych i wieloplatformowych. Na przedmiocie pokazane zostaną zasady projektowania i testowania aplikacji mobilnych. Jednocześnie zostaną przedstawione charakterystyczne cechy procesu umieszczania aplikacji w mediach dystrybucji aplikacji mobilnych. Studenci zostaną zapoznani z zasadami budowy interfejsów użytkownika oraz specjalizowanych widoków aplikacyjnych i usług warstwy biznesowej. Nadrzednymi platformami wykładowymi przedmioty będzie Android i na bazie jego specyfiki opracowane zostaną treści konstrukcji systemów mobilnych. Ostatnim omawianym zadaniem będzie przedstawienie zasad integracji systemów mobilnych z usługami i rozwiązaniami serwerowymi.	2,5	ITT	K_W07 K_W09 K_U13 K_U22 K_K01
10.	GRAFIKA W INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ <u>Treść programu ramowego:</u> Metody rzutowania i restytucji elementów. Zapis i odczytywanie kształtu geo-metrycznego obiektów przestrzennych. Zasady rysowania podstawowych elementów konstrukcyjnych zgodnie z normami rysunku technicznego. Digitalizacja obiektów rzeczywistych z wykorzystaniem technik skanu 3D. Oprogramowanie inżynierskie wspomagające procesy modelowania bryłowego i hybrydowego, projektowania i przygotowania dokumentacji technicznej.	3,0	ITT	K_W08 K_U12 K_K01 K_K03
11.	METODY ANALIZY I SYNTEZY SYGNAŁÓW <u>Treść programu ramowego:</u> Moduł składa się z wykładu i laboratoriów. Zawiera wiedzę z zakresu wprowadzenia do teorii przetwarzania sygnałów, przestrzeni funkcyjnych i aproksymacji funkcji, transformat Fouriera i falkowej. Pokazuje podstawy języka funkcyjnego Python i wykorzystanie jego bibliotek do transformat sygnałowych. Przykłady odniesione są do analizy sygnału EKG i zastosowań medycznych.	3,0	AEE	K_W11 K_W12 K_U11 K_K01

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
12.	PODSTAWY AUTOMATYKI I ROBOTYKI <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe pojęcia związane ze sterowaniem, automatyką i robotyką, struktury i elementy układów automatyki i robotyki, własności obiektów, zasady modelowania, schematy blokowe w modelowaniu, analiza dynamiki układów liniowych, zagadnienia regulacji i automatów skończonych, przegląd problematyki „nowoczesnej” teorii sterowania, zasady budowy i programowania urządzeń i systemów automatyki, zasady budowy i programowania robotów i manipulatorów, zastosowania urządzeń i systemów automatyki i robotyki..</i>	2,5	AEE	K_W12 K_W20 K_U17 K_U23 K_U27 K_K01 K_K03
13.	SYSTEMY WBUDOWANE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Moduł składa się z wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych. Wykład obejmuje treści dotyczące architektury, budowy oraz działania systemów wbudowanych. Ćwiczenia laboratoryjne stanowią podstawę do nabycia praktycznych umiejętności w zakresie projektowania i implementacji systemów wbudowanych.</i>	2,5	AEE	K_W13 K_W20 K_U13 K_U18 K_K01
14.	TECHNIKA MIKROFAŁOWA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze transmisyjnymi własnościami linii przesyłowych, budową i parametrami mikrofalowych linii przesyłowych, macierzowym opisem obwodów mikrofalowych. Następnie zapoznanie z metodami i układami dopasowania impedancji, mikrofalowymi elementami ferrytowymi, rezonatorami i filtrami mikrofalowymi. Poza tym omówione będą grafy przepływu sygnałów, mikrofalowe elementy bierne, wzmacniacze mikrofalowe, generatory mikrofalowe i mikrofalowe układy scalone</i>	2,0	AEE	K_W06 K_W11 K_W20 K_U16 K_U19 K_U25 K_K01
grupa treści kształcenia podstawowego przedmioty wybieralne				
15.	PODSTAWY PROJEKTOWANIA UKŁADÓW BIOMECHANICZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Proces projektowania części maszyn. Obliczenia konstrukcyjne w zakresie projektowania połączeń rozłącznych, nierozłącznych i mechanizmów. Obliczenia wytrzymałościowe i dobór łożysk. Rodzaje i budowa przekładni mechanicznych. Obliczenia wytrzymałościowe elementów przekładni.</i>	2,0	IM	K_W05 K_W08 K_W20 K_U01 K_U03 K_U22 K_U25 K_U08 K_K01

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
16.	SYSTEMY CAE W PRAKTYCE INŻYNIERSKIEJ <u>Treść programu ramowego:</u> Wiedza z zakresu obliczeń inżynierskich przy użyciu systemów CAE. Analizy wytrzymałościowe z zakresu statyki przy użyciu systemu MSC Nastran. Przygotowanie modelu, warunków początkowo – brzegowych oraz analiza wyników symulacji komputerowych w programie MSC Patran.			K_W01 K_W02 K_W05 K_W06 K_W09 K_U01 K_U07 K_U11 K_U13 K_U21 K_U23 K_K01
17.	MATERIAŁY ELEKTRONICZNE <u>Treść programu ramowego:</u> Wykład obejmuje zagadnienia związane z fizycznymi mechanizmami decydującymi o mechanicznych i elektrycznych własnościach materiałów oraz informacje z zakresu materiałoznawstwa elektronicznego. W jego ramach omawiane są własności przewodników (metale i ich stopy), izolatorów (ceramiki, szkła, tworzywa sztuczne), a także materiałów o własnościach specjalnych (kompozyty, metamateriały, materiały inteligentne).	2,0	AEE	K_W02 K_U25 K_K01
18.	PROGRAMOWANIE MIKROKONTROLERÓW <u>Treść programu ramowego:</u> Realizacja przedmiotu ma na celu przedstawienie studentom budowy i działania mikrokontrolerów serii Atmel AVR8, z uwzględnieniem technik programowania mikrokontrolerów w języku wysokiego poziomu. Przedmiot służy celom zdobywania wiedzy i umiejętności związanymi z projektowaniem systemów opartych na mikrokontrolerach, mikrokontrolerowych systemach sterowania, niuansach związanych z przygotowaniem oprogramowania oraz ma służyć podbudowie przedmiotów związanych z tematyką budowy urządzeń programowalnych.			K_W07 K_W10 K_W13 K_U01 K_U11 K_U21 K_K03
19.	BIGDATA <u>Treść programu ramowego:</u> W ramach przedmiotu zostaną omówione takie grupy zagadnień jak: rozwiązania technologiczne dotyczące Big Data, typy danych Big Data, analityka Big Data, przetwarzanie danych strumieniowych, przegląd wybranych rozwiązań dotyczących Big Data a także zagadnienia etyczne związane z Big Data..	2,0	ITT	K_W07 K_W09 K_W14 K_U11 K_K01

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
20.	INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Moduł składa się z wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych. Wykład obejmuje treści dotyczące zasadniczych etapów procesu wytwarzania oprogramowania, w tym: specyfikacji wymagań, projektowania i implementacji oraz testowania oprogramowania systemów informatycznych. Ćwiczenia laboratoryjne stanowią podstawę do nabycia praktycznych umiejętności w zakresie: języka UML, etapu definicji wymagań na oprogramowanie systemu informatycznego, etapu analizy systemu informatycznego, etapu projektowania, etapu programowania oraz etapu testowania oprogramowania systemu informatycznego.</i>			K_W07 K_W09 K_U11 K_U13
21.	PLAZMA I PROMIENIOWANIE JONIZUJĄCE W OBRÓBCE POWIERZCHNI <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Tematyka zajęć będzie dotyczyła podstaw fizyki plazmy, wytwarzania plazmy wysoko- i niskotemperaturowej, źródeł promieniowania jonizującego, elektromagnetycznego oraz korpuskularnego. Omówiona zostanie zasada działania i zastosowanie wybranych urządzeń plazmowych oraz źródeł promieniowania jonizującego stosowanych w technologii. Przedstawione zostaną mechanizmy oddziaływania plazmy i promieniowania jonizującego z materiałami oraz metody badań powierzchni zmodyfikowanej w wyniku obróbki.</i>	2,0	AEE	K_W02 K_W20 K_U01 K_U20 K_U23 K_K01
22.	PODSTAWY TECHNIKI TERAHERCOWEJ <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Wprowadzenie do promieniowania THz, Źródła promieniowania THz - półprzewodnikowe, fotoniczne. Badania źródeł promieniowania THz. Detektory promieniowania THz. Badania detektorów promieniowania THz. Przełączniki fotonoprzewodzące. Spektroskopia w dziedzinie czasu Pomiary spektrometryczne metodą TDS. Obrazowanie i tomografia. Obrazowanie THz, Czujniki, falowody, metamateriały THz. Zastosowania THz</i>			K_W02 K_W20 K_U01 K_U03 K_U30
praca dyplomowa				
1.	SEMINARIUM DYPLOMOWE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Wytyczne wydziałowe i uczelniane dotyczące pracy dyplomowej inżynierskiej i egzaminu dyplomowego. Przedstawienie przez studentów koncepcji realizacji zadania dyplomowego. Techniki pisania prac dyplomowych inżynierskich. Unikanie plagiatów podczas pisania pracy dyplomowej inżynierskiej. Przegląd stosowanych technik przekazu wizualnego Przygotowanie do egzaminu dyplomowego inżynierskiego. Prezentacje stanu zaawansowania prac dyplomowych inżynierskich.</i>	2,0	AEE	K_W20 K_U08 K_K01

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
2.	PRACA DYPLMOWA <u>Treść programu ramowego:</u> Wybór tematu pracy dyplomowej. Dokonanie przeglądu literatury dotyczącej postawionego problemu i zaproponowanie sposobu/sposobów jego rozwiązania. Przeprowadzenie stosownych eksperymentów lub prac przeglądowych, przeglądowo-projektowych i projektowych z wykorzystaniem dostępnych narzędzi oraz metod. Opracowuje wyniki swoich prac w formie wykresów, tabel, rysunków lub opracowania tekstowego. Wykorzystanie przez studenta umiejętności zdobytych w trakcie studiów, pogłębienie umiejętności samodzielnej pracy i samokształcenia oraz rozwiązywania problemów technicznych. Zakres prac, które powinny być wykonane w okresie dyplomowania określa kalendarzowy plan wykonania pracy dyplomowej, który powinien być wykorzystany do monitorowania postępów w realizacji pracy studenta. Harmonogram jest modyfikowany na potrzeby każdej indywidualnej pracy dyplomowej.	20,0	AEE	-
	praktyka zawodowa	4,0	AEE	
grupa treści kształcenia wybieralnego przedmioty wybieralne				
Specjalność BIOCYBERNETYKA				
1.	ANALIZA DANYCH W KARDIOLOGII <u>Treść programu ramowego:</u> Moduł składa się z wykładu i laboratoriów. Wykład obejmuje zagadnienia akwizycji oraz cech sygnałów wykorzystywanych w kardiologii od EKG, poprzez ICG do obrazów RTG z angiografii serca. Przedstawiane są problemy sensoryki pomiarowej tych sygnałów. Podawane przykłady uzyskanych w WCY oryginalnych rozwiązań z projektów badawczych. Na konkretnych, klinicznych przypadkach ilustrowane jest przetwarzanie sygnałów oraz danych medycznych. Pokazane jest budowanie modeli danych medycznych. Na laboratoriach z dominantą bibliotek języka Python realizowane są obliczenia szeregu wielkości medycznych na podstawie przykładów sygnałów pozyskanych podczas badań kardiologicznych. Przedstawiany jest opracowany w WCY WAT system akwizycji i analizy danych kardiologicznych	3,0	AEE	K_W11 K_W12 K_W13 K_U11
2.	BAZY DANYCH <u>Treść programu ramowego:</u> Wykład - z wykorzystaniem klasycznych metod dydaktycznych (tablica, rzutnik, projektor). Laboratoria - z wykorzystaniem narzędzi do projektowania i tworzenia baz danych (SZBD Oracle, Sybase, lub równoważne).	3,0	ITT	K_W07 K_W09 K_U11 K_U13

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
3.	INTEGRACJA I INTEROPERACYJNOŚĆ W INFORMATYCZNYCH SYSTEMACH MEDYCZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Moduł kształcenia umożliwia studentowi zapoznanie się z problematyką elektronicznego dokumentu medycznego, profili integracyjnych oraz systemów kodów medycznych w zapewnieniu współdziałania ekosystemu medycznego</i>	2,5	ITT	K_W20 K_U01 K_U06 K_K01
4.	METODY EKSPLORACJI DANYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem modułu jest przedstawienie w ujęciu algorytmicznym podstawowych metod uczenia maszynowego nadzorowanego (klasyfikacja) i bez nadzoru. Moduł zapoznaje studentów z podstawowymi metodami oceny jakości skonstruowanych modeli predykcyjnych i klasyfikujących.</i>	2,0	ITT	K_W07 K_W09 K_U03 K_U22 K_K01
5.	OBLICZENIA RÓWNOLEGŁE I ROZPROSZONE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem modułu jest przedstawienie problematyki systemów obliczeń równoległych i rozproszonych, zasad ich konstrukcji oraz modeli i środowisk programowania równoległego i rozproszonego.</i>	2,5	ITT	K_W07 K_W09 K_U01 K_U11 K_U13 K_K01
6.	PROJEKT ZESPOŁOWY <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem przedmiotu jest wykonanie w grupie wybranego większego projektu z obszaru Biocybernetyka. Podczas pracy nad projektem studenci uczą się pracować w zespole. Oprócz pracy nad projektem możliwa jest dyskusja na temat zarządzania realizowanym projektem i pracy nad nim w grupie o ustalonych rolach i odpowiedzialnościach poszczególnych członków zespołu.</i>	2,5	ITT	K_W18 K_W20 K_U01 K_U05 K_U25 K_U30 K_K03
7.	PROJEKTOWANIE I WDRAŻANIE SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Moduł obejmuje zapoznanie studentów z różnymi typami współczesnymi metodyk rozwoju i wdrażania systemów informatycznych. Studenci zapoznawani są z podstawowymi metodykami i technologiami wytwarzania systemów informatycznych.</i>	2,5	ITT	K_W07 K_W09 K_U11 K_U13 K_K01
8.	PRZETWARZANIE I EKSPLORACJA OBRAZÓW W MEDYCYNIE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Moduł składa się z wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych. Wykład obejmuje treści dotyczące metod przetwarzania i eksploracji obrazów w medycynie, z uwzględnieniem algorytmów, technologii oraz zastosowań. Ćwiczenia laboratoryjne stanowią podstawę do praktycznego zapoznania się z wybranymi metodami przetwarzania obrazów pochodzących z wybranych urządzeń medycznych, z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.</i>	2,0	AEE	K_W08 K_W31 K_U11 K_K01

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
9.	PODSTAWY SYMULACJI I SZTUCZNA INTELIGENCJA Treść programu ramowego: <i>Moduł sztuczna inteligencja dotyczy wprowadzenia w podstawowe koncepcje sztucznej inteligencji, w zagadnienia definiowania systemów formalnych, wraz z alfabetem, zbiorem formuł i aksjomatów oraz z regułami dowodzenia. Ponadto prezentowany jest sposób symbolicznego wnioskowania z wykorzystaniem rachunku zdań i predykatów oraz przetwarzania klauzul. Zagadnienia inżynierii wiedzy i metod jej przetwarzania, algorytmy ewolucyjne oraz metody maszynowego uczenia się wraz z deep learning.</i>	4,5	ITT	K_W07 K_W09 K_U08 K_K01
10.	ZAAWANSOWANA ANALIZA OBRAZÓW CYFROWYCH DLA POTRZEB DIAGNOSTYKI OBRAZOWEJ Treść programu ramowego: <i>Moduł składa się z wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych. Wykład obejmuje treści dotyczące metod zaawansowanej analizy obrazów cyfrowych, przetwarzania i eksploracji obrazów w medycynie w tym technologie przetwarzania i zaawansowanej analizy obrazów w medycynie. Ćwiczenia laboratoryjne stanowią podstawę do praktycznego zapoznania się z wybranymi zaawansowanymi metodami przetwarzania obrazów pochodzących z wybranych urządzeń medycznych, z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.</i>	2,0	AEE	K_W08 K_U11 K_K01
11.	PODSTAWY SYMULACJI Treść programu ramowego: <i>Przedmiot podstawy symulacji zawiera opis modeli formalnych złożonych procesów, podlegających eksperymentalnemu badaniu, definiowanie modelu symulacyjnego i typów zagadnień badawczych opierających się na metodzie symulacyjnej. Metody statystyczne wykorzystywane w symulacji komputerowej. Metody generowania liczb i procesów losowych, zagadnienia sterowania procesem symulacji komputerowej, projektowanie eksperymentów symulacyjnych i analiza wyników symulacji. Symulacja równoległa i rozproszona. Prezentacja środowisk symulacyjnych i symulatorów.</i>	2,0	ITT	K_W07 K_W09 K_U08 K_K01

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
12.	GRAFIKA KOMPUTEROWA <u>Treść programu ramowego:</u> Moduł składa się z wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych. Wykład obejmuje treści dotyczące podstaw przetwarzania i rozpoznawania obrazów, w tym: form danych obrazowych; przekształceń obrazu, segmentacji obrazu; metod kodowania obrazu; grafiki wektorowej i rastrowej; wprowadzenia do programowania w z wykorzystaniem biblioteki OpenGL i środowiska graficznego Visual C++; metod poprawy jakości obrazu, w tym korekcji tonalnej. Ćwiczenia laboratoryjne stanowią podstawę do nabycia praktycznych umiejętności w zakresie: przetwarzania i rozpoznawania obrazów, metod poprawy jakości obrazu, przekształceń, modelowania krzywych i powierzchni, modelowania oświetlenia powierzchni.	2,0	ITT	K_W07 K_W08 K_U13 K_U21 K_K01
13.	JĘZYKI I TECHNIKI PROGRAMOWANIA <u>Treść programu ramowego:</u> Celem modułu jest przedstawienie podstaw programowania w imperatywnym językach Java oraz C# w paradygmacie programowania obiektowego. Wykłady prezentują architekturę maszyn wirtualnych oraz zasady generowania kodu programu, semantykę i syntaktykę języków, zastosowanie refleksji, wyrażeń lambda i innych współczesnych technik obiektowych, mechanizmy programowania współbieżnego, model programowania zdarzeniowego oraz popularne wzorce programowe. W ramach zajęć laboratoryjnych w wybranym środowiskach programowania realizowane są zadania programowania ilustrujące kolejne treści wykładu.	2,0	ITT	K_W07 K_W08 K_U01 K_U11 K_K01
14.	METODY I SYSTEMY WSPOMAGANIA DIAGNOSTYKI MEDYCZNEJ <u>Treść programu ramowego:</u> Celem modułu jest nauczanie metod opracowywania i wykorzystywania systemów komputerowego wspomagania procesów diagnostyki medycznej, bazujących na metodologii rozpoznawania wzorców i metodach klasyfikacji.	2,0	AEE	K_W01 K_W03 K_U01 K_U11 K_K01
15.	PROGRAMOWANIE UKŁADÓW SENSORYCZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> Moduł składa się z wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych. Wykład obejmuje treści dotyczące ogólnych informacji o podstawowych układach sensorycznych, stosowanych w diagnostyce medycznej i ich praktycznych zastosowaniach. Ćwiczenia laboratoryjne stanowią podstawę do praktycznego zapoznania się z programowaniem wybranych czujników i urządzeń, wykorzystywanych w medycznych układach sensorycznych.	2,0	ITT	K_W03 K_W10 K_U15 K_K01

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
16.	SYSTEMY TELEMEDYCZNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Moduł złożony z wykładu oraz z laboratoriów i zawiera treści związane z wprowadzeniem do telemedycyny, podstaw programowania Arduino, obsługi modułu EKG dla platformy Andurino, obsługi połączenia, transmisji sygnału, tworzenia aplikacji do transmisji sieciowej na przykładzie EKG w języku Java, zapisów oraz odczytów sygnałów w bazie danych.</i>	2,0	AEE	K_W20 K_U08 K_K01
17.	SYSTEMY TELEMETRYCZNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Moduł składa się z wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych. Wykład obejmuje treści dotyczące ogólnych informacji o metodach telemetrycznych i ich praktycznych zastosowaniach w medycynie. Ćwiczenia laboratoryjne stanowią podstawę do praktycznego zapoznania się z wybranymi technologiami telemetrycznymi, z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.</i>	2,0	AEE	K_W14 K_W14 K_U09 K_U14 K_K01
18.	SYSTEMY OPERACYJNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Moduł składa się z wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych. Wykład obejmuje treści dotyczące struktury systemów operacyjnych, w tym: składowych, usług, funkcji i programów systemowych, maszyn wirtualnych, procesów i zasobów w systemach operacyjnych. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują: środowisko systemu UNIX (Solaris): system poleceń, system pomocy, pliki i katalogi, wybrane programy użytkowe, strumienie, potoki, sterowanie procesami, skrypty, proste programy w języku powłoki; procesy w systemach UNIX/Linux: wątki, sygnały i ich obsługa, systemy plików, operacje wejścia/wyjścia, komunikacja międzyprocesowa, synchronizacja procesów i wątków.</i>	4,0	ITT	K_W07 K_W09 K_U13 K_U22 K_K01
19.	TECHNOLOGIE I METODY RZECZYWISTOŚCI ROZSZERZONEJ I WIRTUALNEJ <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem modułu jest przedstawienie podstaw dziedziny rzeczywistości rozszerzonej i wirtualnej. Wykłady prezentują technologie, zastosowanie oraz standardy AR i VR. W ramach zajęć laboratoryjnych w wybranym środowiskach programowania realizowane są zadania programowania dotyczące kontrolerów ruchu, manipulatorów, urządzeń AR i VR oraz symulacji z wykorzystaniem technologii rzeczywistości rozszerzonej i wirtualnej.</i>	3,0	AEE	K_W07 K_W09 K_W15 K_U01 K_U23 K_K01
20.	TEORIA GRAFÓW I SIECI <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem modułu jest zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu teorii grafów i sieci, jak również z typowymi problemami praktycznymi modelowanymi z wykorzystaniem grafów i sieci oraz metodami rozwiązywania tych problemów.</i>	3,5	ITT	K_W01 K_U01 K_U20 K_K01
Specjalność BIOMECHATRONIKA I SPRZĘT REHABILITACYJNY				

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
1.	BIOMATERIAŁY KONSTRUKCYJNE I FUNKCJONALNE 1 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Student ma wiedzę w zakresie klasycznych i nowoczesnych materiałów stosowanych w inżynierii biomedycznej. Zna oddziaływanie materiałów na organizm ludzki, wady i zalety stosowania w różnych rozwiązaniach konstrukcyjnych i technologicznych oraz potrafi dobrać materiał w zależności od zastosowania.</i>	3,5	IM	K_W22 K_U01 K_U03 K_U15 K_U27 K_U30 K_K03
2.	BIOMECHANIKA REHABILITACYJNA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Wiedza z zakresu biomechaniki inżynierskiej w zastosowaniu w rehabilitacji człowieka. Podstawowa wiedza dotycząca fizjologii i anatomii człowieka, działania układu nerwowego oraz mięśniowego, sposobów rehabilitacji poszczególnych partii mięśni i ciała jako niezbędna wiedza do projektowania urządzeń rehabilitacyjnych.</i>	3,5	IM	K_W03 K_U01 K_U03 K_U15 K_U20 K_U27 K_U30 K_K03
3.	MECHANIKA TECHNICZNA 2 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>DYNAMIKA. Ruch swobodny punktu materialnego. Ruch nieswobodny punktu materialnego. Ruch układu punktów materialnych. Charakterystyki geometryczno--masowe ciał sztywnych. Ruch obrotowy ciała sztywnego. Ruch płaski ciała sztywnego i mechanizmów.</i>	2,0	IM	K_W01 K_W02 K_W05 K_U07 K_K01
4.	TEORIA MASZYN I MECHANIZMÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Moduł poświęcony jest projektowaniu złożonych układów kinematycznych, określaniu ich ruchliwości oraz wyznaczaniu występujących obciążeń.</i>	2,5	IM	K_W20 K_U26 K_K01
5.	WSTĘP DO MODELOWANIA NUMERYCZNEGO W BIOMECHANICE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem przedmiotu jest przedstawienie podstaw teoretycznych i praktycznych modelowania z wykorzystaniem metody elementów skończonych. Podstawowe pojęcia związane z MES. Nauka praktyczna na prostych przykładach.</i>	3,5	IM	K_W01 K_W02 K_W05 K_U01 K_U20 K_U22 K_U23 K_U08 K_K01
6.	WSTĘP DO PROJEKTOWANIA W BIOMECHANICE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami projektowania w systemach CAD. Nauka podstawowych narzędzi, operacji i opcji dostępnych w oprogramowaniu CAD.</i>	2,0	IM	K_W01 K_W02 K_W20 K_U01 K_U22 K_U08 K_K03
7.	ANALIZA RUCHU CZŁOWIEKA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Wiedza z zakresu metod pomiarowych oraz urządzeń stosowanych w biomechanice ruchu człowieka. Analiza kinematyki ruchu człowieka z wykorzystaniem systemów bezdotykowych i optycznych.</i>	3,0	IM	K_W14 K_U19 K_K03

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
8.	BIOMECHATRONIKA 1 <u>Treść programu ramowego:</u> Wiedza z zakresu projektowania oraz modelowania urządzeń biomechanicznych do wspomagania osób niepełnosprawnych. W ramach laboratorium zaprojektowanie oraz symulacja wybranego urządzenia medycznego (biomechanicznego) lub jego części.	4,0	IM	K_W01 K_W02 K_W10 K_U01 K_U22 K_U08 K_K01
9.	ENGLISH IN BIOMEDICAL ENGINEERING <u>Treść programu ramowego:</u> Characteristics of the English language used in bioengineering and biomedicine. Concepts and terms used in programmes to support engineering calculations and simulations of bioengineering issues. Terminology used in bioengineering.	2,0	IM	K_W05 K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_K03
10.	METODY NUMERYCZNEGO MODELOWANIA I SYMULACJI URAZÓW CZŁOWIEKA 1 <u>Treść programu ramowego:</u> Celem przedmiotu jest charakterystyka metod modelowania, symulacji i analizy powstawania wybranych urazów u człowieka. Urazy części ciała człowieka podczas zderzenia pojazdów. Ocena zachowania się człowieka podczas wybuchu pod pojazdem lub detonacji zbiorników i opon. Analiza parametrów biomechanicznych dziecka przewożonego w foteliku bezpieczeństwa podczas zderzenia czołowego i bocznego. Metody modelowania i symulacji wybranych części ciała człowieka. Analiza traumatologicznych skutków destrukcji układu kostno - stawowego pod wpływem obciążeń impulsowych Zasady stosowania wybranych modeli numerycznych manekinów oraz człowieka	4,0	IM	K_W01 K_W02 K_W03 K_U22 K_U23 K_U08 K_K01
11.	SERWOMECHANIZMY I SYSTEMY STEROWANIA <u>Treść programu ramowego:</u> Serwomechanizmy, podstawowe elementy, przykłady wykorzystania w bioinżynierii. Rodzaje i parametry napędów. Elementy sterujące i pomiarowe serwomechanizmów pneumatycznych i hydraulicznych. Napędy elektryczne prądu stałego. Sposoby sterowania napędami prądu stałego. Układy pomiarowe serwomechanizmów. Układy regulacji serwomechanizmów.	2,0	AEE	K_W01 K_W02 K_U01 K_K03
12.	SZTUCZNE NARZĄDY I IMPLANTY 1 <u>Treść programu ramowego:</u> Poznanie technologii wytwarzania implantów z materiałów metalicznych, ceramicznych, polimerów i kompozytów. Technologia „rapid prototyping” do wytwarzania sztucznych narządów oraz układów wspomagających regenerację tkanek człowieka. Poznanie podstaw projektowania, systemów podporowych, implantów oraz sztucznych narządów.	3,0	IM	K_W01 K_W02 K_W20 K_U22 K_U23 K_U08 K_K03

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
13.	URZĄDZENIA REHABILITACYJNE I PROJEKTOWANIE SPRZĘTU REHABILITACYJNEGO 1 <u>Treść programu ramowego:</u> Wiedza z podstaw konstrukcji urządzeń rehabilitacyjnych. Projektowanie urządzeń rehabilitacyjnych z zastosowaniem systemów CAD. Dokumentacja projektowa z obowiązującymi normami i procedurami. Przedmiot bezpośrednio związany z pracą inżynierską, która obejmować będzie zaprojektowanie wybranego urządzenia bądź jego części wraz z symulacją MES.	5,0	IM	K_W01 K_W02 K_W20 K_U01 K_U22 K_U08 K_K03
14.	WSPOMAGANIE EKSPERYMENTALNE MODELOWANIA NUMERYCZNEGO <u>Treść programu ramowego:</u> Podstawy techniki eksperymentalnej: wyznaczanie charakterystyk materiałów niezbędnych do modelowania konstytutywnego materiałów. Badania eksperymentalne w zastosowaniu do walidacji modeli numerycznych.	3,0	IM	K_W02 K_W05 K_W22 K_U01 K_U03 K_U15 K_U27 K_U30 K_K01 K_K03
15.	MODELOWANIE I SYMULACJA SPRZĘTU REHABILITACYJNEGO 1 <u>Treść programu ramowego:</u> Modelowanie oraz symulacje numeryczne sprzętu rehabilitacyjnego oraz wybranych urządzeń i konstrukcji medycznych. Przedmiot bezpośrednio związany z pracą inżynierską, która obejmować będzie zaprojektowanie wybranego urządzenia bądź jego części wraz z symulacją MES. Przedmiot powiązany: Urządzenia rehabilitacyjne i projektowanie sprzętu rehabilitacyjnego 1.	5,0	IM	K_W01 K_W02 K_W05 K_U01 K_U20 K_U22 K_U23 K_U08 K_K01 K_K03
16.	SYMULACJA NUMERYCZNA UKŁADÓW BIOMECHANICZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> Charakterystyka matematyczna i numeryczna środowiska do symulacji multibody. Definicja modeli wielobryłowych, symulacja kinematyki wybranych układów mechanicznych, analiza wyników. Symulowanie pracy mechanizmów i urządzeń oraz wyznaczania na tej podstawie parametrów funkcjonalnych i dynamicznych (tor ruchu, przemieszczenia, prędkości i przyspieszenia).	3,0	IM	K_W01 K_W02 K_W05 K_W20 K_U03 K_U20 K_K03
Specjalność ELEKTRONIKA BIOMEDYCZNA				
1.	ANALIZA DANYCH POMIAROWYCH <u>Treść programu ramowego:</u> Przedmiot służy wprowadzeniu w problematykę inżynierskiej analizy danych uzyskiwanych z eksperymentu. Omawia zagadnienia związane z wykorzystaniem tradycyjnych metod wnioskowania statystycznego w wyznaczaniu wartości wielkości i ich niepewności oraz w opisie zależności funkcyjnych na podstawie eksperymentu.	3,5	AEE	K_W01 K_W13 K_U04 K_U07 K_U02 K_K04

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
2.	CYFROWE PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW <u>Treść programu ramowego:</u> Transformacja dyskretna Fouriera, praktyczne aspekty transformacji Fouriera, filtracja analogowa i cyfrowa, filtry analogowe i cyfrowe, metody projektowania filtrów cyfrowych, statystyczne przetwarzania sygnałów stochastycznych	3,5	AEE	K_W01 K_W10 K_U01 K_U30 K_K01
3.	ELEKTRONIKA PÓŁPRZEWODNIKOWA <u>Treść programu ramowego:</u> Moduł służy poznaniu budowy, właściwości oraz zasad działania podstawowych półprzewodnikowych elementów elektronicznych. Jest on podstawą do zgłębiania zagadnień z techniki analogowej i cyfrowej. Moduł jednocześnie zapoznaje i uczy podstawowych metod pomiarowych wybranych parametrów elementów oraz zastosowania ich w prostych obwodach elektrycznych. W ramach wykładu omawiane są podstawowe elementy półprzewodnikowe takie jak: dioda, tranzystor bipolarny, tranzystor polowy, elementy optoelektroniczne.	3,5	AEE	K_W02 K_W20 K_U19 K_U25 K_K01 K_K03
4.	MIERNICTWO WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH I NIEELEKTRYCZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> Elektroniczne mierniki analogowe. Przetworniki cyfrowoanalogowe (C/A). Przetworniki analogowo-cyfrowe (A/C). Generatory pomiarowe. Oscyloskopy analogowe i cyfrowe. Cyfrowe przyrządy pomiarowe. Metody pomiaru napięcia i prądu stałego. Metody pomiaru napięcia i prądu przemiennego. Metody pomiaru mocy. Pomiary czasu, częstotliwości i fazy. Metody pomiaru rezystancji i impedancji. Czujniki i przetworniki pomiarowe. Pomiary parametrów ruchu. Pomiary wielkości mechanicznych. Pomiary ciśnień. Pomiary temperatur. Pomiary wilgotności. Pomiary wielkości elektrochemicznych.	3,5	AEE	K_W06 K_U19 K_K01
5.	PODSTAWY OPTOELEKTRONIKI <u>Treść programu ramowego:</u> Źródła promieniowania optycznego: diody LED i lasery. Źródła termiczne (termopara, bolometr, detektor piroelektryczny). Detektory fotonowe (fotorezystory, fotodiody p-n, p-i-n oraz APD). Światłowodowy.	3,0	AEE	K_W02 K_U01 K_U05 K_K03
6.	POMIARY I ANALIZA BIOSYGNAŁÓW <u>Treść programu ramowego:</u> Przedmiot służy wprowadzeniu w problematykę sygnałów wykorzystywanych w diagnostyce medycznej człowieka. W jego ramach studenci poznają techniki pomiaru wybranych sygnałów biomedycznych oraz współczesne metody ich przetwarzania. Przedstawione zostają również metody pomiaru charakterystyk biomechanicznych niosących informacje o stanie aparatu ruchowego człowieka.	2,5	AEE	K_W04 K_W07 K_W09 K_U04 K_U07 K_U13 K_K03

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
7.	PODSTAWY REJESTRACJI I PRZETWARZANIA OBRAZÓW W MEDYCYNIE Treść programu ramowego: Przedmiot służy wprowadzeniu w problematykę akwizycji i przetwarzania obrazów wykorzystywanych w diagnostyce medycznej człowieka. W szczególności przedmiot porusza zagadnienia fizyczne i techniczne charakterystyczne dla systemów akwizycji i przetwarzania obrazu dla zakresów światła widzialnego, ultrafioletu oraz podczerwieni w szczególności bliskiej podczerwieni. W jego ramach studenci poznają podstawy współczesnych metod przetwarzania obrazów medycznych.	2,5	AEE	K_W01 K_W02 K_W04 K_W07 K_W10 K_U01 K_U07 K_U09 K_U24 K_U25 K_U28 K_K03
8.	TECHNIKA ANALOGOWA Treść programu ramowego: Moduł jest przeznaczony do przedstawienia rozwiązań układowych podstawowych układów analogowych: wzmacniaczy prądu stałego, pasmowych, selektywnych, tranzystorowych i na wzmacniaczach operacyjnych, małej i dużej mocy, pojedynczych i przeciwsobnych, generatorów LC, RC i kwarcowych, multiwibratorów oraz analogowych układów mnożących.	2,5	AEE	K_W10 K_W14 K_W02 K_U01 K_U10 K_U20 K_U15 K_U09 K_U23 K_U26 K_U21 K_K01 K_K03
9.	TECHNIKA CYFROWA Treść programu ramowego: W ramach przedmiotu prezentowane są treści dotyczące podstaw techniki cyfrowej. Omawiane są układy cyfrowe na poziomie opisu logicznego. Przedstawiane są sposoby syntezy logicznej układów kombinacyjnych i sekwencyjnych. Omawiana jest podstawowa architektura mikroprocesora i sposób jego działania. Omawiana jest budowa i działanie typowego systemu mikroprocesorowego oraz sposób jego programowania.	2,5	AEE	K_W01 K_W20 K_W13 K_U01 K_U22 K_U08 K_K01 K_K03
10.	WYBRANE ZAGADNIENIA FIZYKI KWANTOWEJ Treść programu ramowego: Zaprezentowano współczesne podejście do mechaniki kwantowej jako teorii operatorów hermitowskich w przestrzeni Hilberta. Rozpatrzono wybrane rozwiązania równania Schrödingera w jednym (1D) i trzech (3D) wymiarach. Przedstawione pojęcia służą lepszemu zrozumieniu podstaw współczesnej elektroniki ciała stałego ze szczególnym uwzględnieniem aparatu pojęciowego nowych technologii kwantowych i nanoelektroniki.	2,5	AEE	K_W01 K_W02 K_U07 K_K01

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
11.	ELEKTRONICZNA APARATURA MEDYCZNA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot ma za zadanie zapoznać studentów z tematyką związaną z budową i działaniem wybranej aparatury medycznej, sposobem jej obsługi oraz kierunkami rozwoju. Omówione zostaną zasady projektowania aparatury medycznej, sposoby zabezpieczeń, akwizycji sygnałów, przetwarzania i transmisji danych. Studenci zostaną zapoznani z praktycznym sposobem pomiaru podstawowych biosygnałów (EKG, SpO2, EMG, EEG, RR, BP, temp.).</i>	2,5	AEE	K_W14 K_W21 K_W20 K_U01 K_U28 K_U19 K_U27 K_K01 K_K03
12.	PROGRAMOWANIE STRUKTURALNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze składnią języka C++ oraz nauczania pisania programów strukturalnych i ich uruchamiania w środowisku Rad-Studio C++, QT. Studenci poznają również programowanie z wykorzystaniem komponentów graficznych (okienka, suwaki, przyciski, wykresy itp). Ponadto studenci poznają programowanie z wykorzystaniem kontenerów z biblioteki Std oraz Boost oraz bibliotek algebry liniowej Armadillo, Lapack, IPP, OpenCV. Wstęp do programowania równoległego z wykorzystaniem platformy obliczeń równoległych (cuBLAS, cuDART, cuRAND, THRUST).</i>	3,5	AEE	K_W07 K_W08 K_W09 K_W14 K_U01 K_U05 K_U11 K_K01 K_K03
13.	SENSORY I SYSTEMY OPTOELEKTRONICZNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Układy detekcji bezpośredniej. Układy detekcji fazoczułej i synchronicznej. Podstawy działania i parametry sensorów optoelektronicznych. Systemy optoelektroniczne w zastosowaniach medycznych.</i>	2,5	AEE	K_W02 K_U01 K_U05 K_K03
14.	TECHNIKA OBLICZENIOWA I SYMULACYJNA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Moduł służy poznaniu technik obliczeniowych (formuł matematycznych oraz algorytmów komputerowych) przeznaczonych do rozwiązywania (symulacji i analizy) obwodów elektronicznych. Przedstawiane techniki mają zastosowanie zarówno do obwodów prądu stałego jak i zmiennego, analizowanych w dziedzinie czasu oraz częstotliwości. Przedmiot jednocześnie zapoznaje i uczy obsługi wybranych aplikacji do symulacji układów elektronicznych opartych na implementacji standardu SPICE.</i>	2,5	AEE	K_W01 K_W02 K_W07 K_U10 K_U23 K_U21 K_K03
15.	TERMOGRAFIA MIKROFALOWA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze strukturami współczesnych odbiorników radiometrycznych o różnym przeznaczeniu i podstawowymi ich parametrami. Studenci poznają podstawy radiometrii, budowę i przeznaczenie poszczególnych bloków odbiornika radiometrycznego.</i>	2,5	AEE	K_W10 K_W20 K_U03 K_U07 K_U15 K_K01 K_K02

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
16.	ULTRASONOGRAFIA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe własności dźwięków. Propagacja dźwięków w ośrodkach sprężystych. Zjawisko odbijania fal dźwiękowych na granicy ośrodków. Układy dopasowania impedancji akustycznej. Akustyczna detekcja obiektów. Budowa urządzeń USG. Rodzaje zobrazowań. Diagnostyka ultradźwiękowa.</i>	2,5	AEE	K_W02 K_U25 K_K01
17.	WIZJA KOMPUTEROWA W MEDYCYNIE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe pojęcia z optyki świetlnej i fizjologii wzroku. Zobrazowanie barwne. Metody akwizycji obrazów. Urządzenia zobrazowania informacji. Cyfrowa reprezentacja obrazów. Obraz w środowisku Matlab. Podstawowe operacje przetwarzania obrazów. Wprowadzenie do zaawansowanych operacji przetwarzania obrazów. Liniowe filtry cyfrowe. Nieliniowe filtry cyfrowe. Segmentacja. Algorytmy wykrywania krawędzi. Metody szkieletyzacji. Przekształcenia morfologiczne obrazów. Widmowa analiza obrazów.</i>	3,5	AEE	K_W01 K_W02 K_W07 K_W10 K_U01 K_U11 K_U15 K_U22 K_K01
18.	REMOTE SENSING PRINCIPLES <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Definitions of remote sensing, the essence and tasks of remote observation and sensing. Types of radiation used in remote sensing. Classifications of sensors used in remote sensing. Methods of transmission and reception of signals in remote sensing. Processing of signals, data and imaging in acoustic, microwave, optical and optoelectronic remote sensing devices and systems. Remote sensing acoustic and optoelectronic devices. Basic characteristics and parameters of selected remote sensing acoustic and optoelectronic devices and systems. Sensors of spatial orientation (MEMS and optical gyroscopes). Examples of selected devices, products, systems and services used in remote sensing.</i>	2,0	AEE	K_W20 K_U03 K_K01
Specjalność OPTOELEKTRONIKA DLA INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ				
1.	DETEKCJA SYGNAŁÓW OPTYCZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Tematyka zajęć będzie dotyczyła: podstaw fizycznych detekcji promieniowania optycznego, zasad działania detektorów termicznych i fotonowych. Omówiona zostanie budowa i zasada pracy matryc CCD, CMOS i hybrydowych, Układy odczytu sygnału do tych matryc. Stopnie wejściowe układów przetwarzania sygnału optycznych.</i>	3,5	AEE	K_W01 K_W20 K_U01 K_U20 K_K01

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
2.	OPTYKA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Metody geometryczne i falowe opisu transformacji światła w układach optycznych. Podstawy optyki technicznej. Podstawowe charakterystyki źródeł promieniowania optycznego. Podstawy radiometrii. Budowa i optyka oka. Przegląd podstawowych elementów i instrumentów optycznych.</i>	3,5	AEE	K_W02 K_W20 K_U20 K_K01
3.	PODSTAWY ELEKTRONIKI KWANTOWEJ <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Nauczyć metod i sposobów opisywania właściwości kwantowych ośrodków laserowych. Nauczyć sposobów opisywania oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z ośrodkami laserowymi. Zapoznać z podstawowymi właściwościami ośrodków wykorzystywanych w urządzeniach elektroniki kwantowej. Zapoznać i nauczyć podstaw fizycznych generacji laserów. Zapoznać z podstawami optyki nieliniowej.</i>	3,5	AAE	K_W02 K_U01 K_U05 K_K01
4.	PODSTAWY LASERÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z działaniem lasera jako źródła promieniowania elektromagnetycznego. Studenci poznają własności promieniowania elektromagnetycznego ważne dla zrozumienia pracy lasera. Zapoznają się ze zjawiskami fizycznymi, które zapewniają działanie lasera. Zostaną omówione podstawowe elementy lasera, metody pobudzania ośrodka aktywnego oraz technologie sterowania pracą lasera. Poznają wybrane typy laserów oraz systemy laserowe. W ramach przedmiotu zostanie wyjaśnione oddziaływanie promieniowania laserowego z materia oraz przedstawione zostaną zastosowania laserów.</i>	3,5	AAE	K_W02 K_U20 K_U32 K_U27 K_U05 K_K02
5.	TECHNIKI SPEKTROSKOPII I OBRAZOWANIA MEDYCZNEGO <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Istota, zakres, podział spektroskopii i jej zastosowanie w bioinżynierii. Przegląd spektroskopowych metod pomiarowych w technice medycznej. Spektroskopia molekularna, spektroskopia atomowa, spektroskopia magnetycznego rezonansu. Metody fotodiagnostyki i fotochemoterapi w medycynie. Wprowadzenie do systemów pomiarowych i kontrolnych. Mikroskopia optyczna. Mikroskopia promieniowaniem X. Mikroskopia elektronowa. Mikroskopia sił atomowych. Tomografia komputerowa. Tomografia promieniowaniem X. Tomografia magnetycznego rezonansu jądrowego. Pozytronowa tomografia emisyjna. Ultrasonografia.</i>	3,0	AEE	K_W02 K_W06 K_U27 K_U22 K_U23 K_K03

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
6.	CYFROWE PRZETWARZANIE DANYCH POMIAROWYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Tematyka zajęć będzie dotyczyła: podstawowych metod i algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów i danych pomiarowych oraz sposobów i metod badania i testowania możliwości stosowania tych algorytmów do rozwiązywania zadań inżynierskich i badawczych.</i>	3,0	ITT	K_W02 K_U01 K_U20 K_K01
7.	DIAGNOSTYKA I TERAPIA LASEROWA W MEDYCYNIE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Tematyka zajęć będzie dotyczyła: podstaw oddziaływań fizycznych wiązki promieniowania laserowego z ośrodkami biologicznymi, wybranych metod laserowej ingerencji w procesy cięcia, spawania i biostymulacji promieniowaniem laserowym, wybranych metod pomiarowych stosowanych w diagnostyce tkanek i powierzchni ciała pacjenta.</i>	3,0	AEE	K_W02 K_W20 K_U01 K_U20 K_K01
8.	FOTOWOLTAIKA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Tematyka zajęć będzie dotyczyła: energii promieniowania słonecznego i jej wykorzystania, zjawiska fotowoltaicznego w złączu p-n, parametrów i charakterystyk ogniw, elementów instalacji i konfiguracji systemów fotowoltaicznych do zasilania urządzeń mobilnych i stacjonarnych.</i>	3,0	AEE	K_W02 K_W20 K_U01 K_U20 K_K01
9.	MEDYCYNA REGENERACYJNA I INŻYNIERIA TKANKOWA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem kształcenia jest zapoznanie studentów ze współczesną wiedzą o medycynie regeneracyjnej i inżynierii tkankowej i aktualnych możliwościach zastosowania tej wiedzy w medycynie klinicznej. Studenci też poznają sposoby hodowli organów i tkanek na potrzeby transplantacyjne. Studenci zostaną zapoznani z metodyką prowadzenia badań naukowych dla rozwoju medycyny oraz z prawnymi i etycznymi zagadnieniami wynikającymi ze stosowania hodowli komórek macierzystych i innych narzędzi inżynierii tkankowej w medycynie. Studenci zostaną także praktycznie zaznajomieni z hodowlą komórek ssaków i człowieka w warunkach laboratoryjnych a także z możliwościami różnicowania komórek macierzystych człowieka w określone tkanki.</i>	4,5	AEE	K_W03 K_W16 K_U20 K_U21 K_U23 K_K03 K_K01

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
10.	PODSTAWY REJESTRACJI I PRZETWARZANIA OBRAZÓW W MEDYCYNIE Treść programu ramowego: Przedmiot służy wprowadzeniu w problematykę akwizycji i przetwarzania obrazów wykorzystywanych w diagnostyce medycznej człowieka. W szczególności przedmiot porusza zagadnienia fizyczne i techniczne charakterystyczne dla systemów akwizycji i przetwarzania obrazu dla zakresów światła widzialnego, ultrafioletu oraz podczerwieni w szczególności bliskiej podczerwieni. W jego ramach studenci poznają podstawy współczesnych metod przetwarzania obrazów medycznych.	2,5	AEE	K_W01 K_W02 K_W04 K_W07 K_W10 K_U01 K_U07 K_U09 K_U24 K_U25 K_U28 K_K03
11.	ZASTOSOWANIA BIOMATERIAŁÓW W MEDYCYNIE Treść programu ramowego: Ogólna charakterystyka biomateriałów metalicznych, ceramicznych, węglowych i z tworzyw sztucznych. Problemy chirurgii rekonstrukcyjnej i urazowej. Zagadnienia związane z biotolerancją i biodegradowalnością biomateriałów. Zasady prowadzenia badań biomateriałów in vitro i in vivo. Przykłady implantów i ich zastosowanie.	3,0	AEE	K_W02 K_W20 K_U01 K_U02 K_U04 K_U23 K_K01
12.	OPTYKA STOSOWANA Treść programu ramowego: Optyka stosowana obejmuje zagadnienia nauki o świetle i jego właściwościach, o oddziaływaniu światła z materią, o optycznych metodach badania budowy materii: atomów, molekuł, nanostruktur, metamateriałów, kryształów, szkielek, ceramiek oraz procesów fizycznych zachodzących z ich udziałem, a także o zastosowaniu promieniowania elektromagnetycznego w różnych dziedzinach nauki, techniki, medycyny, badaniach środowiska, w systemach bezpieczeństwa i w obszarze militarnym. Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje stosowania zaawansowanych materiałów optycznych, elementów optoelektronicznych oraz technologii fotonicznych w różnych obszarach aktywności inżynierskiej.	3,5	AEE	K_W02 K_W20 K_U08 K_U28 K_K03
13.	SENSORY I SYSTEMY OPTOELEKTRONICZNE Treść programu ramowego: Układy detekcji bezpośredniej. Układy detekcji fázoczutej i synchronicznej. Optoelektroniczne sensory gazów. Systemy detekcji zdalnej. Sensory optoelektroniczne w zastosowaniach medycznych.	3,5	AEE	K_W02 K_W20 K_U01 K_U25 K_U20 K_U22 K_U23 K_K01 K_K03

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
14.	WYBRANE ZAGADNIENIA TECHNIKI ŚWIATŁOWODOWEJ <u>Treść programu ramowego:</u> Tematyka zajęć będzie dotyczyła podstaw budowy i działania światłowodów włóknistych, w tym światłowodów specjalnych (światłowody dwupłaszczyznowe, aktywne) oraz ich potencjalnych zastosowań. Omówione zostaną zagadnienia związane z propagacją promieniowania w światłowodzie cylindrycznym (praca jedno- i wielomodowa, tłumienność, efekty nieliniowe). Omówione zostaną również wybrane układy laserowe zbudowane z użyciem technologii światłowodowych.	3,0	AEE	K_W20 K_U01 K_U23 K_K01
15.	ZASTOSOWANIA WIRTUALNEJ I ROZSZERZONEJ RZECZYWISTOŚCI W INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ <u>Treść programu ramowego:</u> Tematyka zajęć będzie dotyczyła: podstaw technologii wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości i jej aplikacyjnych zastosowań. Omówione zostaną kluczowe komponenty sprzętowe i podstawowe zagadnienia programistyczne z zakresu VR/AR. Na przykładach nawiązujących tematycznie do inżynierii biomedycznej zaprezentowane zostaną zagadnienia dotyczące wirtualizacji interfejsu człowiek-maszyna: wizualizacja danych i interakcja ze środowiskiem wirtualnym.	3,0	AEE	K_W02 K_W20 K_U01 K_U08 K_K01
16.	BIOPHOTONICS IN MEDICAL SCIENCES <u>Treść programu ramowego:</u> Biophotonics in medical sciences: basic research, disease diagnosis and treatment – introduction. Light interaction with biomolecules, cells and tissues. Sequencing the genome – lasers in next generation sequencing. Using fluorescence to study gene expression (real time PCR, microarrays, RNAseq) and gene copy number (FISH – fluorescence in situ hybridization). Non-fluorescence based microscopy. Fluorescence microscopy: fluorophores, epifluorescence and confocal microscopy, fluorescence resonance energy transfer (FRET), fluorescence-lifetime imaging microscopy (FLIM). Flow cytometry and single cell analysis – increasing the number of detected markers. Bioluminescence, fluorescence and absorbance in cell culture studies. Optogenetics – using light to modulate molecular events in living cells. Diagnosing diseases with light (e.g. endoscopy). Nanoparticles in disease imaging, diagnosis and treatment (theranostics). Photodynamic therapy. Lasers in surgery, laser angioplasty, regenerative medicine etc.	2,0	AEE	K_W20 K_U03 K_K01
Razem		210		

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się⁶ osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Weryfikacja zakładanych efektów kształcenia osiąganych przez studenta odbywa się przede wszystkim na poziomie poszczególnych modułów kształcenia.

Weryfikacji podlegają efekty kształcenia osiągane przez studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, zajęć o charakterze praktycznym (w tym ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych, seminaryjnych i projektowych), a także zadań indywidualnych i prac wykonywanych przez studenta bez udziału nauczyciela akademickiego.

Weryfikacja zakładanych efektów kształcenia odbywa się w formie: egzaminów (ustnych i pisemnych), zaliczeń na ocenę, zaliczeń ogólnych, bieżących odpowiedzi na pytania kontrolne, kolokwii i sprawdzianów, opracowań indywidualnych, projektów przejściowych i ćwiczeń terenowych.

Weryfikacja efektów kształcenia w zakresie kompetencji społecznych odbywa się podczas ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych, seminaryjnych i projektowych a także poprzez ocenę działań i postaw studenta w trakcie odbywanej praktyki zawodowej.

Ocena osiąganych przez studenta zakładanych efektów kształcenia polega na ocenie przez nauczyciela akademickiego poziomu osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia.

W Wydziale Mechanicznym zaleca się stosować przy ocenie studenta następujące poziomy osiągnięcia zakładanych efektów.

Ocenę <u>bardzo dobrą</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.
Ocenę <u>dobrą plus</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.
Ocenę <u>dobrą</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.
Ocenę <u>dostateczną plus</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.
Ocenę <u>dostateczną</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.
Ocenę <u>niedostateczną</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Ocenę <u>uogólnioną zał.</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.
Ocenę <u>uogólnioną nzał.</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.

⁶ opis ogólny - szczegóły w kartach informacyjnych przedmiotów

Plany studiów - załączniki:

Załącznik nr 1. Plan studiów stacjonarnych dla specjalności „Biocybernetyka”;

Załącznik nr 2. Plan studiów stacjonarnych dla specjalności „Biomechatronika i sprzęt rehabilitacyjny”;

Załącznik nr 3. Plan studiów stacjonarnych dla specjalności „Elektronika biomedyczna”;

Załącznik nr 4. Plan studiów stacjonarnych dla specjalności „Optoelektronika dla inżynierii biomedycznej”;



PLAN STACJONARNYCH STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA (INŻYNIERSKIE) O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM

DYSCIPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): **AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA I ELEKTROTECHNIKA**

KIERUNEK STUDIÓW: **BIOCYBERNETYKA I INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA**

Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: **BIOMECHATRONIKA I SPRZĘT REHABILITACYJNY**
(specjalność prowadzona przez Wydział Mechaniczny)

początek 2019 rok

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / umiędzynarodowienie	ECTS uśredn. BA	w tym godzin:										liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:														jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
		I. godz	ECTS			wykł.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III		IV		V		VI		VII								
											godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS							
A. Grupa treści kształcenia ogólnego		352	22,0		13,0	112	240							186	13,0	106	5,0	30	2,0	30	2,0										
1 ETYKA ZAWODOWA	AEE	18	1,5		1,0	14	4							18	+ 1,5														WCY		
2 JĘZYK OBCY	AEE	120	8,0		5,0		120							30	+ 2	30	+ 2	30	+ 2	30	+ 2								WCY		
3 OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNYCH	AEE	14	1,5		1,0	12	2							14	+ 1,5														WCY		
4 PODSTAWY ZARZĄDZANIA I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI	AEE	30	3,0		1,5	16	14							30	+ 3														WCY		
5 WPROWADZENIE DO INFORMATYKI	AEE	36	3,0		1,5	14	22							36	+ 3														WME		
6 WPROWADZENIE DO STUDIOWANIA	AEE	6	0,5		0,5	6								6	+ 0,5														PdsJ		
7 WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA	AEE	18	1,5		1,0	14	4							18	+ 1,5														WCY		
8 WYCHOWANIE FIZYCZNE		60					60							30	+	30	+												SWF		
9 BHP		4				4								4															BHP		
10 HISTORIA POLSKI	AEE	30	2,0			16	14								30	+ 2													WCY		
11 PRAWO MEDYCZNE	AEE	16	1,0		0,5	16									16	+ 1													WME / WIM		
B. Grupa treści kształcenia podstawowego		754	64,0	23,5	31,5	350	220	152		32		174	17,0	250	20,5	224	19,0	106	7,5												
1 MATEMATYKA 1	AEE	60	6,0		3,0	26	34							60	x 6														WCY		
2 MATEMATYKA 2	AEE	60	6,0		3,0	30	30							60	x 6														WCY		
3 PODSTAWY GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ	IM	30	3,0	2,0	1,5	12	18							30	+ 3														WME		
4 WPROWADZENIE DO METROLOGII	AEE	24	2,0	1,0	1,0	12	12							24	+ 2														WME/PMIT		
5 WPROWADZENIE DO PROGRAMOWANIA	ITT	30	2,0	1,5	1,0	14		16							30	+	2												WCY/ISI/ZIO		
6 FIZYKA 1	AEE	80	6,0		3,0	40	30	10							80	x 6													WTC		
7 MATEMATYKA 3	AEE	40	4,0		1,5	20	16	4							40	x 4													WCY		
8 MATEMATYKA 4	AEE	40	4,0		1,5	24	16								40	+ 4													WCY		
9 BIOLOGIA Z WPROWADZENIEM DO GENETYKI	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14			16						30	+ 2,5													IOE		
10 MECHANIKA TECHNICZNA 1	IM	34	2,5	2,0	1,5	14	20										34	+ 2,5											WME - KMIIS		
11 PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14		16									30	+ 2,5											WEL - ISE		
12 SIECI KOMPUTEROWE	ITT	30	2,5	2,0	1,5	14		16									30	+ 2,5											WCY/ITA/ZT		
13 BIOCHEMIA	AEE	30	2,5	1,5	1,5	8	14	8									30	x 2,5											WTC		
14 FIZYKA 2	AEE	40	4,0		2,0	20	10	10									40	x 4											WTC		
15 PODSTAWY ELEKTROMAGNETYZMU	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14	16										30	+ 2,5											WEL - IRE		
16 PROPEDEUTYKA MEDYCYNY	AEE	30	2,0	1,5	1,0	14			16									30	+ 2										IOE		
17 ROUTING W SIECIACH KOMPUTEROWYCH	ITT	30	2,5	2,0	1,5	14		16										30	+ 2,5										WCY/ITA/ZT		
18 WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW	IM	46	3,0	2,0	1,5	26	20											46	x 3										WME - KMIIS		
Wybieralne treści		60	4,5	3,5	2,5	20		40							30	2,0	30	2,5													
19 TELEMONITORING W MEDYCYNIE	AEE	30	2,0	1,5	1,0	6		24							30	+ 2													WEL - ITK		
20 PROTOTYPOWANIE UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH	AEE																												WEL - IRE		
21 PODSTAWY TERMOWIZJI	AEE																	30	+ 2,5										IOE		
22 SPEKTROSKOPIA OPTYCZNA W BIOLOGII, MEDYCYNIE I CHEMII	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14		16																							
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego		630	47,0	36,5	27,5	280	62	236		52				60	4,5	100	9,0	270	20,5	200	13,0										
1 ANATOMIA CZŁOWIEKA	AEE	60	4,5	3,0	2,5	28			32					60	x 4,5														IOE		
2 ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH	ITT	30	2,5	2,0	1,5	12		18									30	+ 2,5											WCY/ISI/ZIO		
3 FIZJOLOGIA CZŁOWIEKA	AEE	40	4,0	2,5	2,0	20			20								40	x 4											IOE		
4 GRAFICZNE ŚRODOWISKA PROGRAMOWANIA SYSTEMÓW POMIAROWYCH	AEE	30	2,5	2,0	1,5	10	20										30	+ 2,5											WEL - ISE		
5 BIOMETRIA	AEE	30	2,5	2,0	1,5	12		18										30	+ 2,5										WCY/ITA/ZA		
6 METROLOGIA I SYSTEMY POMIAROWE	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14	6	10										30	+ 2,5										WEL - IRE		
7 PODSTAWY PRZETWARZANIA SYGNAŁÓW	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14	8	8										30	+ 2,5										WEL - ISE		
8 PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE	ITT	30	2,5	2,0	1,5	10	20											30	+ 2,5										WCY/ISI/ZIO		
9 PROGRAMOWANIE URZĄDZEŃ MOBILNYCH	ITT	30	2,5	2,0	1,5	14		16										30	+ 2,5										WCY/ITA/ZSK		
10 GRAFIKA W INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ	ITT	44	3,0	2,5	2,0	16	16	12											44	+ 3									WME - IBM		
11 METODY ANALIZY I SYNTETY SYGNAŁÓW	AEE	46	3,0	2,5	2,0	22		24										46	x 3										WCY/ISI/ZIO		
12 PODSTAWY AUTOMATYKI I ROBOTYKI	AEE	40	2,5	2,0	1,5	24	6	10										40	+ 2,5										WME - IPMIT		
13 SYSTEMY WBDOWANE	AEE	40	2,5	2,0	1,5	16		24										40	x 2,5										WCY/ITA/ZSK		
14 TECHNIKA MIKROFAŁOWA	AEE	30	2,0	2,0	1,5	16	6	8										30	+ 2										WEL - IRE		
Wybieralne treści		120	8,0	6,0	4,0	52		68										120	8,0												
15 PODSTAWY PROJEKTOWANIA UKŁADÓW BIOMECHANICZNYCH	IM	30	2,0	1,5	1,0	12		18										30	+ 2										WME - IBM		
16 SYSTEMY CAŁE W PRAKTYCE INŻYNIERSKIEJ	IM																												WME - KMIIS		
17 MATERIAŁY ELEKTRONICZNE	AEE	30	2,0	1,5	1,0	14		16										30	+ 2										WEL - IRE		
18 PROGRAMOWANIE MIKROKONTROLERÓW	AEE																												WEL - ISE		
19 BIGDATA	ITT	30	2,0	1,5	1,0	12		18										30	+ 2										WCY/ISI/ZIO		
20 INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA	ITT																														
21 PLAZMA I PROMIENIOWANIE JONIZUJĄCE W OBRÓBCE POWIERZCHNI	AEE	30	2,0	1,5	1,0	14		16										30	+ 2										IOE		
22 PODSTAWY TECHNIKI TERAHERCOWEJ	AEE																														
D. Grupa treści wybieralnych		638	51,0	37,5	28,5	262	64	262	50									178	17,0	340	26,0	120	8,0								
1 BIOMATERIAŁY KONSTRUKCYJNE I FUNKCJONALNE 1	IM	36	3,5	2,5	2,0	18		18										36	+ 3,5										WME/KMIIS		
2 BIOMECHANIKA REHABILITACYJNA	IM	36	3,5	2,5	2,0	18		18										36	+ 3,5										WME/KMIIS		
3 MECHANIKA TECHNICZNA 2	IM	20	2,0	1,5	1,0	12	8											20	+ 2										WME/KMIIS		
4 TEORIA MASZYN I MECHANIZMÓW	IM	30	2,5	2,0	1,5	14	16											30	+ 2,5										WME/IBM		
5 WSTĘP DO MODELOWANIA NUMERYCZNEGO W BIOMECHANICE	IM	36	3,5	2,5	2,0	20		16										36	+ 3,5										WME/KMIIS		
6 WSTĘP DO PROJEKTOWANIA W BIOMECHANICE	IM	20	2,0	1,5	1,0	20												20	+ 2										WME/KMIIS		
7 ANALIZA RUCHU CZŁOWIEKA	IM	40	3,0	2,0	1,5	20		20																					WME/KMIIS		
8 BIOMECHATRONIKA 1	IM	50	4,0	3,0	2,5	24		26										50	x 4										WME/KMIIS		
9 ENGLISH IN BIOMEDICAL ENGINEERING	IM	30	2,0	1,5	1,0		30											30	+ 2										WME/KMIIS		
10 METODY NUMERYCZNEGO MODELOWANIA I SYMULACJI URZĄDZÓW CZŁOWIEKA 1	IM	50	4,0	2,5	2,0	20																									

* bez godzin przeznaczonych na zajęcia E2 PRACA DYPLOMOWA

Semestry V - VII - kształcenie z uwzględnieniem przedmiotów wybieranych

Warunkiem dodatkowym dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest udokumentowanie umiejętności z języka obcego na poziomie B2

Plan studiów uchwalony przez Senat WAT w dniu 30 maja 2019 r.



Wojskowa
Akademia
Techniczna

PLAN STACJONARNYCH STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA (INŻYNIERSKIE) O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM
DYSCIPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA I ELEKTROTECHNIKA
KIERUNEK STUDIÓW: BIOCYBERNETYKA I INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: ELEKTRONIKA BIOMEDYCZNA
(specjalność prowadzona przez Wydział Elektroniki)

początek 2019 rok

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyspozycja nauczania	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / przedmiot	ECTS / przedmiot	w tym godzin:										liczba godzin/tygodnia ECTS w semestrze										jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi		
		I. godz	ECTS			wykl.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III		IV		V		VI		VII						
											godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.			ECTS	
A. Grupa treści kształcenia ogólnego		352	22,0		13,0	112	240							186	13,0	106	5,0	30	2,0	30	2,0								
1 ETYKA ZAWODOWA	AEE	18	1,5	1,0	1,0	14	4							18	1,5														WCY
2 JĘZYK OBCY	AEE	120	8,0		5,0		120							30	2	30	2	30	2	30	2								SJO
3 OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNYCH	AEE	14	1,5	1,0	1,0	12	2							14	1,5														WCY
4 PODSTAWY ZARZĄDZANIA I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI	AEE	30	3,0		1,5	16	14							30	3														WCY
5 WPROWADZENIE DO INFORMATYKI	AEE	36	3,0		1,5	14	22							36	3														WME
6 WPROWADZENIE DO STUDIOWANIA	AEE	6	0,5		0,5	6								6	0,5														PdSJ
7 WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA	AEE	18	1,5	1,0	1,0	14	4							18	1,5														WCY
8 WYCHOWANIE FIZYCZNE		60					60							30	+	30	+												SWF
9 BHP		4				4								4															BHP
10 HISTORIA POLSKI	AEE	30	2,0		1,0	16	14									30	2												WCY
11 PRAWO MEDYCZNE	AEE	16	1,0		0,5	16										16	1												WME / WIM
B. Grupa treści kształcenia podstawowego		754	64,0	23,5	31,5	350	220	152		32				174	17,0	250	20,5	224	19,0	106	7,5								
1 MATEMATYKA 1	AEE	60	6,0		3,0	26	34							60	6														WCY
2 MATEMATYKA 2	AEE	60	6,0		3,0	30	30							60	6														WCY
3 PODSTAWY GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ	IM	30	3,0	2,0	1,5	12	18							30	3														WME
4 WPROWADZENIE DO METROLOGII	AEE	24	2,0	1,0	1,0	12	12							24	2														WME/IPMIT
5 WPROWADZENIE DO PROGRAMOWANIA	ITT	30	2,0	1,5	1,0	14		16								30	2												WCY/ISI/ZIO
6 FIZYKA 1	AEE	80	6,0		3,0	40	30	10								80	6												WTC
7 MATEMATYKA 3	AEE	40	4,0		1,5	20	16	4								40	4												WCY
8 MATEMATYKA 4	AEE	40	4,0		1,5	24	16									40	4												WCY
9 BIOLOGIA Z WPROWADZENIEM DO GENETYKI	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14				16						30	2,5												IOE
10 MECHANIKA TECHNICZNA 1	IM	34	2,5	2,0	1,5	14	20											34	2,5										WME - KMIIS
11 PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14		16										30	2,5										WEL - ISE
12 SIECI KOMPUTEROWE	ITT	30	2,5	2,0	1,5	14		16										30	2,5										WCY/ITA/ZT
13 BIOCHEMIA	AEE	30	2,5		1,5	8	14	8										30	2,5										WTC
14 FIZYKA 2	AEE	40	4,0		2,0	20	10	10										40	4										WTC
15 PODSTAWY ELEKTROMAGNETYZMU	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14	16											30	2,5										WEL - IRE
16 PROPEDEUTYKA MEDYCYN	AEE	30	2,0	1,5	1,0	14				16										30	2								IOE
17 ROUTING W SIECIACH KOMPUTEROWYCH	ITT	30	2,5	2,0	1,5	14		16												30	2,5								WCY/ITA/ZT
18 WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW	IM	46	3,0	2,0	1,5	26	20											46	3										WME - KMIIS
Wybieralne treści		60	4,5	3,5	2,5	20	40									60	4,5	30	2,0	30	2,5								
19 TELEMONITORING W MEDYCYNIE	AEE	30	2,0	1,5	1,0	6		24								30	2												WEL - ITK
20 PROTOTYPOWANIE UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH	AEE																												WEL - IRE
21 PODSTAWY TERMOWIZJI	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14		16										30	2,5										IOE
22 SPEKTROSKOPIA OPTYCZNA W BIOLOGII, MEDYCYNIE I CHEMII	AEE																												
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego		630	47,0	34,5	27,5	280	62	236		52						60	4,5	100	9,0	270	26,5	200	13,0						
1 ANATOMIA CZŁOWIEKA	AEE	60	4,5	3,0	2,5	28				32						60	4,5												IOE
2 ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH	ITT	30	2,5	2,0	1,5	12		18										30	2,5										WCY/ISI/ZIO
3 FIZJOLOGIA CZŁOWIEKA	AEE	40	4,0	2,5	2,0	20				20								40	4										IOE
4 GRAFICZNE ŚRODOWISKA PROGRAMOWANIA SYSTEMÓW POMIAROWYCH	AEE	30	2,5	2,0	1,5	10	20											30	2,5										WEL - ISE
5 BIOMETRIA	AEE	30	2,5	2,0	1,5	12		18												30	2,5								WCY/ITA/ZA
6 METROLOGIA I SYSTEMY POMIAROWE	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14	6	10										30	2,5										WEL - ISE
7 PODSTAWY PRZETWARZANIA SYGNAŁÓW	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14	8	8										30	2,5										WEL - IRE
8 PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE	ITT	30	2,5	2,0	1,5	10	20											30	2,5										WCY/ISI/ZIO
9 PROGRAMOWANIE URZĄDZEŃ MOBILNYCH	ITT	30	2,5	2,0	1,5	14	16											30	2,5										WCY/ITA/ZSK
10 GRAFIKA W INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ	ITT	44	3,0	2,5	2,0	16	16	12												44	3								WME - IBM
11 METODY ANALIZY I SYNTETY SYGNAŁÓW	AEE	46	3,0	2,5	2,0	22		24												46	3								WCY/ISI/ZIO
12 PODSTAWY AUTOMATYKI I ROBOTYKI	AEE	40	2,5	2,0	1,5	24	6	10												40	2,5								WME - IPMIT
13 SYSTEMY WBUDOWANE	AEE	40	2,5	2,0	1,5	16		24												40	2,5								WCY/ITA/ZSK
14 TECHNIKA MIKROFALOWA	AEE	30	2,0	2,0	1,5	16	6	8												30	2								WEL - IRE
Wybieralne treści		120	8,0	6,0	4,0	52	68													120	8,0								
15 PODSTAWY PROJEKTOWANIA UKŁADÓW BIOMECHANICZNYCH	IM	30	2,0	1,5	1,0	12		18												30	2								WME - IBM
16 SYSTEMY CAE W PRAKTYCE INŻYNIERSKIEJ	IM																					30	2						WME - KMIIS
17 MATERIAŁY ELEKTRONICZNE	AEE	30	2,0	1,5	1,0	14		16												30	2								WEL - IRE
18 PROGRAMOWANIE MIKROKONTROLERÓW	AEE																					30	2						WEL - ISE
19 BIGDATA	ITT	30	2,0	1,5	1,0	12		18												30	2								WCY/ISI/ZIO
20 INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA	ITT																					30	2						
21 PŁAZMA I PROMIENIOWANIE JONIZUJĄCE W OBRÓBCE POWIERZCHNI	AEE	30	2,0	1,5	1,0	14		16												30	2								IOE
22 PODSTAWY TECHNIKI TERAHERCOWEJ	AEE																					30	2						
D. Grupa treści wybieralnych		570	51,0	38,5	29,5	262	60	226	6	16											150	17,0	316	26,0	104	8,0			
1 ANALIZA DANYCH POMIAROWYCH	AEE	30	3,5	2,5	2,0	14		16												30	3,5								ISE
2 CYFROWE PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW	AEE	30	3,5	2,5	2,0	16		14												30	3,5								ISE
3 ELEKTRONIKA PÓŁPRZEWODNIKOWA	AEE	30	3,5	2,5	2,0	14		16												30	3,5								ISE
4 MIERNICTWO WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH I NIEELEKTRYCZNYCH	AEE	30	3,5	2,5	2,0	14		16												30	3								ISE
5 PODSTAWY OPTOELEKTRONIKI	AEE	30	3,0	2,0	1,5	14	4	12												30	3								IOE
6 POMIARY I ANALIZA BIOSYGNAŁÓW	AEE	30	2,5	2,0	1,5	12		12		6												30	2,5						ISE
7 PODSTAWY REJESTRACJI I PRZETWARZANIA OBRAZÓW W MEDYCYNIE	AEE	30	2,5	2,0	1,5</																								

		PLAN STACJONARNYCH STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA (INŻYNIERSKIE) O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM																											
		DYSCYPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA I ELEKTROTECHNIKA KIERUNEK STUDIÓW: BIOCYBERNETYKA I INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: OPTOELEKTRONIKA DLA INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ (specjalność prowadzona przez Instytut Optoelektroniki)																											
początek 2019 rok																													
GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kształt. umiejętności naukowe	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:														jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi			
		I. godz.	ECTS			wykl.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III		IV		V		VI		VII						
											godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS					
A. Grupa treści kształcenia ogólnego			352	22,0		13,0	112	240				186	13,0	106	5,0	30	2,0	30	2,0										
1	ETYKA ZAWODOWA	AEE	18	1,5		1,0	14	4				18	+	1,5													WCY		
2	JĘZYK OBCY	AEE	120	8,0		5,0		120				30	+	2	30	+	2	30	+	2								SJO	
3	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNYCH	AEE	14	1,5		1,0	12	2				14	+	1,5													WCY		
4	PODSTAWY ZARZĄDZANIA I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI	AEE	30	3,0		1,5	16	14				30	+	3													WCY		
5	WPROWADZENIE DO INFORMATYKI	AEE	36	3,0		1,5	14	22				36	+	3													WME		
6	WPROWADZENIE DO STUDIOWANIA	AEE	6	0,5		0,5	6					6	+	0,5													PdsJ		
7	WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA	AEE	18	1,5		1,0	14	4				18	+	1,5													WCY		
8	WYCHOWANIE FIZYCZNE		60					60				30	+		30	+											SWF		
9	BHP		4				4					4															BHP		
10	HISTORIA POLSKI	AEE	30	2,0		1,0	16	14						30	+	2											WCY		
11	PRAWO MEDYCZNE	AEE	16	1,0		0,5	16							16	+	1											WME / WIM		
B. Grupa treści kształcenia podstawowego			754	64,0	23,5	31,5	350	220	152		32	174	17,0	250	20,5	224	19,0	106	7,5										
1	MATEMATYKA 1	AEE	60	6,0		3,0	26	34				60	x	6													WCY		
2	MATEMATYKA 2	AEE	60	6,0		3,0	30	30				60	x	6													WCY		
3	PODSTAWY GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ	IM	30	3,0	2,0	1,5	12	18				30	+	3													WME		
4	WPROWADZENIE DO METROLOGII	AEE	24	2,0	1,0	1,0	12	12				24	+	2													WME/IPMIT		
5	WPROWADZENIE DO PROGRAMOWANIA	ITT	30	2,0	1,5	1,0	14		16					30	+	2											WCY/ISI/ZIO		
6	FIZYKA 1	AEE	80	6,0		3,0	40	30	10					80	x	6											WTC		
7	MATEMATYKA 3	AEE	40	4,0		1,5	20	16	4					40	x	4											WCY		
8	MATEMATYKA 4	AEE	40	4,0		1,5	24		16					40	+	4											WCY		
9	BIOLOGIA Z WPROWADZENIEM DO GENETYKI	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14			16				30	+	2,5											IOE		
10	MECHANIKA TECHNICZNA 1	IM	34	2,5	2,0	1,5	14	20								34	+	2,5									WME - KMiIS		
11	PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14		16							30	+	2,5									WEL - ISE		
12	SIECI KOMPUTEROWE	ITT	30	2,5	2,0	1,5	14		16							30	+	2,5									WCY/ITA/ZT		
13	BIOCHEMIA	AEE	30	2,5		1,5	8	14	8							30	x	2,5									WTC		
14	FIZYKA 2	AEE	40	4,0		2,0	20	10	10							40	x	4									WTC		
15	PODSTAWY ELEKTROMAGNETYZMU	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14	16								30	+	2,5									WEL - IRE		
16	PROPEDEUTYKA MEDYCYN	AEE	30	2,0	1,5	1,0	14			16								30	+	2							IOE		
17	ROUTING W SIECIACH KOMPUTEROWYCH	ITT	30	2,5	2,0	1,5	14		16									30	+	2,5							WCY/ITA/ZT		
18	WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW	IM	46	3,0	2,0	1,5	26	20										46	x	3							WME - KMiIS		
Wybieralne treści			60	4,5	3,5	2,5	20		40					30	2,0	30	2,5												
19	TELEMONITORING W MEDYCYNIE	AEE	30	2,0	1,5	1,0	6		24					30	+	2											WEL - ITK		
20	PROTOTYPOWANIE UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH	AEE																								WEL - IRE			
21	PODSTAWY TERMOWIZJI	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14		16							30	+	2,5									IOE		
22	SPEKTROSKOPIA OPTYCZNA W BIOLOGII, MEDYCYNIE I CHEMII	AEE																											
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego			630	47,0	36,5	27,5	280	62	236		52			60	4,5	100	9,0	270	20,5	200	13,0								
1	ANATOMIA CZŁOWIEKA	AEE	60	4,5	3,0	2,5	28			32				60	x	4,5											IOE		
2	ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH	ITT	30	2,5	2,0	1,5	12		18								30	+	2,5								WCY/ISI/ZIO		
3	FIZJOLOGIA CZŁOWIEKA	AEE	40	4,0	2,5	2,0	20		20								40	x	4								IOE		
4	GRAFICZNE ŚRODOWISKA PROGRAMOWANIA SYSTEMÓW POMIAROWYCH	AEE	30	2,5	2,0	1,5	10	20									30	+	2,5								WEL - ISE		
5	BIOMETRIA	AEE	30	2,5	2,0	1,5	12		18								30	+	2,5								WCY/ITA/ZA		
6	METROLOGIA I SYSTEMY POMIAROWE	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14	6	10								30	+	2,5								WEL - ISE		
7	PODSTAWY PRZETWARZANIA SYGNAŁÓW	AEE	30	2,5	2,0	1,5	14	8	8								30	+	2,5								WEL - IRE		
8	PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE	ITT	30	2,5	2,0	1,5	10		20									30	+	2,5							WCY/ISI/ZIO		
9	PROGRAMOWANIE URZĄDZEŃ MOBILNYCH	ITT	30	2,5	2,0	1,5	14		16									30	+	2,5							WCY/ITA/ZSK		
10	GRAFIKA W INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ	ITT	44	3,0	2,5	2,0	16	16	12											44	+	3					WME - IBM		
11	METODY ANALIZY I SYNTEZY SYGNAŁÓW	AEE	46	3,0	2,5	2,0	22		24											46	x	3					WCY/ISI/ZIO		



**Wojskowa
Akademia
Techniczna**

**Wydział
Mechaniczny**



**Uchwała
Rady Wydziału Mechanicznego
Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego**

nr 28/04/WME/2019 z dnia 17 kwietnia 2019 r.

w sprawie podjęcia uchwały w sprawie opinii do programu studiów na kierunku studiów „biocybernetyka i inżynieria biomedyczna” o profilu ogólnoakademickim

Na podstawie § 26 ust.1 pkt 34 Statutu Wojskowej Akademii Technicznej stanowiącego załącznik uchwały nr 215/III/2012 Senatu WAT z dnia 29 marca 2012 r. w sprawie uchwalenia Statutu WAT (t.j. obwieszczenie Rektora WAT nr 1/WAT/2017 z dnia 6 lipca 2017 r.), uchwala się, co następuje:

§ 1

Rada Wydziału Mechanicznego pozytywnie opiniuje program studiów na kierunku „biocybernetyka i inżynieria biomedyczna” o profilu ogólnoakademickim, prowadzony w formie stacjonarnej, na poziomie pierwszego stopnia, dla studentów cywilnych, rozpoczynający się od roku akademickiego 2019/2020, stanowiący załącznik do uchwały.

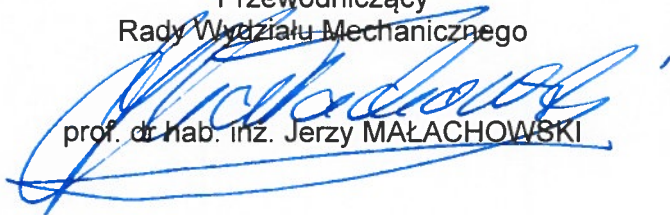
§ 2

Programy, o których mowa w § 1, wynikają z potrzeby ich dostosowania do wytycznych zawartych w załączniku do zarządzenia Rektora WAT nr 1/RKR/2019 z dnia 23 stycznia 2019 roku w sprawie wytycznych do opracowania programów studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020.

§ 3

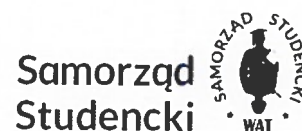
Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący
Rady Wydziału Mechanicznego


prof. dr hab. inż. Jerzy MAŁACHOWSKI



Wojskowa
Akademia
Techniczna



OPINIA
Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego
Wydziału Mechanicznego WAT

nr 3/WME/2019 z dnia 9 kwietnia 2019 r.

Dotyczy: projektów programów studiów na kierunku studiów „biocybernetyka i inżynieria biomedyczna” o profilu ogólnoakademickim

Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego Wydziału Mechanicznego Wojskowej Akademii Technicznej zapoznała się z programem studiów na poziomie pierwszego stopnia na kierunku „biocybernetyka i inżynieria biomedyczna” o profilu ogólnoakademickim, w tym z efektami uczenia się i planami studiów, prowadzonego w formie stacjonarnej, dla studentów cywilnych, rozpoczynającego się od roku akademickiego 2019/2020.

Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego stwierdza, że nie wnosi uwag i akceptuje wyżej wymienione programy oraz wyraża pozytywną opinię zgodnie z uchwałą nr 3/WME/2019 z dnia 9 kwietnia 2019 r.

Przewodniczący Wydziałowej
Rady Samorządu
Wydziału Mechanicznego WAT
Arkadiusz FIŁODA
Arkadiusz FIŁODA