

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
im. Jarosława Dąbrowskiego

Wydział Cybernetyki
(nazwa podstawowej jednostki organizacyjnej WAT prowadzącej studia)

PROGRAM STUDIÓW

Poziom studiów: pierwszy

Kierunek studiów: „informatyka w medycynie” – profil ogólnoakademicki

*Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego
nr 32/WAT/2019 z dnia 30 maja 2019 r. w sprawie ustalenia programu studiów
„informatyka w medycynie” – profil ogólnoakademicki*

Obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020

Warszawa 2019

Spis treści

1. ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNE	3
2. EFEKTY UCZENIA SIĘ	4
3. GRUPY PRZEDMIOTÓW I ICH OPIS	8
4. WERYFIKACJA I OCENA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ.....	43
5. PLANY STUDIÓW	44

1. ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNE

Poziom studiów pierwszy
Profil studiów ogólnoakademicki
Forma(y) studiów stacjonarna
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom inżynier
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji szósty (6)

Kierunek studiów przyporządkowany jest do:

Dziedzina nauki inżynieryjno-techniczne

Dyscyplina naukowa informatyka techniczna i telekomunikacja

Język studiów polski

Liczba semestrów siedem

Łączna liczba godzin

<i>W programie specjalności profilowanej przedmiotami wybieralnymi</i>	<i>Łączna liczba godzin</i>
Inżynieria diagnostyki medycznej	2624
Informatyczne systemy zarządzania w medycynie	2632

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów 210

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>
Inżynieria diagnostyki medycznej	108
Informatyczne systemy zarządzania w medycynie	105,5

- **z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych - 5**

Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych: 4

W ramach studiów I stopnia (inżynierskich) na kierunku „informatyka w medycynie” przewidziana jest praktyka zawodowa w wymiarze 4 tygodni. Za odbycie i zaliczenie praktyki student otrzymuje 4 pkt. ECTS. Zasady odbywania praktyk zawodowych na kierunku „informatyka w medycynie” określone są w Regulaminie odbywania praktyk studenckich, obowiązującym na Wydziale Cybernetyki WAT.

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ

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 inżynierskich¹

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,
 - 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** - Inż²_P6S_WG - kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

¹ dotyczy kierunków studiów, absolwentom których nadawany jest tytuł zawodowy: inż., mgr inż.

² w przypadku kompetencji inżynierskich;

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
WIEDZA		Absolwent:
K_W01	zna i rozumie charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych i humanistycznych oraz ich relacje do innych nauk	P6S_WG
K_W02	zna i rozumie symbole, podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia logiki, teorii mnogości, algebry z geometrią, analizy matematycznej, matematyki dyskretnej, optymalizacji, probabilistyki i matematycznych podstaw kryptologii, potrzebne dla rozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych	P6S_WG
K_W03	posiada podstawową wiedzę o ogólnych zasadach fizyki, wielkościach fizycznych i oddziaływaniach fundamentalnych w zakresie fizyki klasycznej, fizyki relatywistycznej oraz fizyki kwantowej i jądrowej oraz zna i rozumie zasady przeprowadzania i opracowywania wyników pomiarów fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania	P6S_WG
K_W04	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady działania elementów elektronicznych i układów cyfrowych	P6S_WG
K_W05	zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu podstaw informatyki, teorii algorytmów i struktur danych, zarządzania danymi oraz zna paradygmaty i techniki programowania wysokopoziomowego i niskopoziomowego	P6S_WG
K_W06	rozdziela klasy i rodzaje systemów informatycznych, zna narzędzia i metody projektowania takich systemów oraz wytwarzania oprogramowania pracującego pod ich kontrolą	P6S_WG
K_W07	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu informatyczne metody i narzędzia służące do modelowania i wspomagania procesów zarządzania organizacją oraz ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK Inż_P6S_WK
K_W08	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu modele, metody, metodyki oraz narzędzia do wytwarzania (analizy, projektowania i implementacji) systemów informatycznych (początkowe etapy cyklu życia systemów)	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W09	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody, dobre praktyki i metodyki wdrażania, utrzymywania, doskonalenia i wycofywania systemów informatycznych (końcowe etapy cyklu życia systemów)	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W10	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody i narzędzia wykorzystywane do modelowania oraz symulacji obiektów i systemów, pozwalających na wyznaczanie ich charakterystyk wydajnościowych, niezawodnościowych i bezpieczeństwa	P6S_WG
K_W11	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu modele, metody i narzędzia wykorzystywane do formułowania i rozwiązywania problemów decyzyjnych oraz problemów z zakresu inteligencji obliczeniowej	P6S_WG
K_W12	zna i rozumie pojęcia, opisy i zasady budowy, funkcjonowania i eksploatacji współczesnych systemów operacyjnych	P6S_WG
K_W13	zna i rozumie pojęcia, opisy i zasady budowy, funkcjonowania, projektowania i eksploatacji sieci teleinformatycznych (etapy cyklu życia systemu)	P6S_WG
K_W14	zna i rozumie pojęcia, opisy, wybrane fakty i zjawiska w zakresie bezpieczeństwa informacyjnego oraz metody badań i przykłady implementacji w obszarze bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych	P6S_WG
K_W15	zna i rozumie pojęcia, metody i techniki z zakresu bezpieczeństwa pracy i ergonomii oraz komunikacji człowiek – komputer	P6S_WG
K_W16	zna i rozumie pojęcia z zakresu konstruowania, opisu, działania i przeznaczenia układów cyfrowych, interfejsów oraz podzespołów komputerów	P6S_WG

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
K_W17	zna i rozumie pojęcia z zakresu architektury i organizacji systemów komputerowych oraz zasad projektowania, wytwarzania oprogramowania i eksploatacji systemów komputerowych (etapy cyklu życia systemu)	P6S_WG
K_W18	zna i rozumie pojęcia z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów i obrazów, kodowania i kompresji danych oraz grafiki komputerowej	P6S_WG
K_W19	zna i rozumie pojęcia z zakresu sterowania, programowania sterowników logicznych, mikrokontrolerów oraz modelowania układów regulacji i sterowania	P6S_WG
K_W20	zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, ze szczególnym uwzględnieniem dylematów związanych z informatyką	P6S_WK
K_W21	zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działań związanych z wykorzystywaniem metod i środków informatyki, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6S_WK
K_W22	zna i rozumie fizyczne podstawy nauk medycznych	P6S_WG
K_W23	zna i rozumie specyfikę rozwiązań informatycznych w obszarze medycyny	P6S_WG
K_W24	zna i rozumie zasady klasyfikacji i standaryzacji danych medycznych	P6S_WG
K_W25	zna i rozumie podstawową terminologię nauk medycznych w zakresie niezbędnym do stosowania narzędzi i środków informatycznych w medycynie	P6S_WG
K_W26	zna i rozumie metody i narzędzia przetwarzania danych w medycynie, w tym danych strumieniowych i „big-data”	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI Absolwent:		
K_U01	potrafi identyfikować i interpretować podstawowe zjawiska i procesy społeczne, humanistyczne i prawne w zakresie informatyki i dyscyplin pokrewnych	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U02	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_U03	umie posługiwać się językiem matematyki wykorzystując właściwe symbole, określenia i twierdzenia oraz umie formułować i rozwiązywać proste problemy metodami algebry, geometrii analitycznej, analizy matematycznej i probabilistyki	P6S_UW
K_U04	potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki, stosując odpowiednie narzędzia matematyczne, do opisu właściwości fizycznych i związanych z nimi efektów przyczynowo-skutkowych oraz umie przeprowadzić pomiary wybranych wielkości fizycznych, opracować i zinterpretować wyniki	P6S_UW
K_U05	potrafi realizować zadanie projektowe z zastosowaniem zasad inżynierii oprogramowania, uwzględniając krytyczną ocenę funkcjonowania istniejących rozwiązań oraz odpowiednie metody i narzędzia analizy, projektowania, programowania i dokumentowania	P6S_UW P6S_UO Inż_P6S_UW
K_U06	potrafi wykorzystywać informatyczne metody i narzędzia do modelowania i wspomagania procesów zarządzania	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U07	potrafi uczestniczyć w zespołowym projektowaniu i implementacji oraz stosować w praktyce zasady wdrażania, utrzymywania i doskonalenia systemów informatycznych oraz dokonać wstępnej analizy ekonomicznej skutków tych działań	P6S_UW P6S_UK P6S_UO Inż_P6S_UW
K_U08	potrafi wykorzystać metody oraz narzędzia do modelowania i konstruowania symulatorów obiektów i systemów; potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty obliczeniowe i symulacyjne oraz dokonać przetworzenia ich wyników	P6S_UW Inż_P6S_UW

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
K_U09	potrafi wykorzystać znane modele, metody i narzędzia do formułowania i rozwiązywania problemów decyzyjnych oraz problemów z zakresu inteligencji obliczeniowej	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U10	umie użytkować wybrane systemy operacyjne i administrować tymi systemami	P6S_UW
K_U11	umie użytkować i projektować sieci teleinformatyczne i zarządzać takimi sieciami	P6S_UW
K_U12	w obszarze bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych umie formułować, analizować problemy, znajdować ich rozwiązania oraz przeprowadzać eksperymenty, interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U13	umie stosować zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz analizować i projektować interfejsy człowiek-komputer	P6S_UW
K_U14	umie posłużyć się wybranymi metodami prototypowania, programowania i konfigurowania wybranych układów cyfrowych, podzespołów komputerów oraz systemów komputerowych	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U15	umie wykorzystywać metody cyfrowego przetwarzania sygnałów i obrazów, metody kodowania i kompresji oraz wskazać ich zastosowania	P6S_UW
K_U16	umie tworzyć programy sterowników oraz modelować procesy regulacji i sterowania	P6S_UW
K_U17	potrafi samodzielnie planować i realizować własne permanentne uczenie się, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, dokonywać syntezy i analizy tych informacji	P6S_UU
K_U18	potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą medyczną związaną z zastosowaniami informatycznymi	P6S_UW
K_U19	potrafi komunikować się z lekarzami w zakresie potrzebnym do stosowania oraz wprowadzania rozwiązań informatycznych w medycynie	P6S_UK
K_U20	potrafi stosować metody i narzędzia eksploracji danych w obszarze medycyny	P6S_UW
K_U21	potrafi konstruować systemy analityczno-raportowe klasy BI	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE Absolwent:		
K_K01	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz do krytycznej oceny posiadanej wiedzy	P6S_KK
K_K02	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P6S_KO
K_K03	jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego	P6S_KO
K_K04	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO
K_K05	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: – przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, – dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P6S_KR

3. GRUPY PRZEDMIOTÓW I ICH OPIS

**Grupy zajęć / przedmioty , 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.	<u>BHP</u> <u>Treść programu ramowego:</u> 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.			K_W15 K_U13
2.	<u>ETYKA ZAWODOWA</u> <u>Treść programu ramowego:</u> 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.	1,5	NS	K_W20 K_W21 K_U01 K_U17
3.	<u>WPROWADZENIE DO STUDIOWANIA</u> <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	NS	K_U17 K_K01
4.	<u>WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA</u> <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	NP	K_U17 K_K01

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 przedmiotu jest przedstawienie oraz nauczenie 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	I	K_W05 K_W06 K_W08 K_W09 K_U05 K_U07 K_U14 K_U16 K_U17
6.	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> 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.	1,5	NP	K_W20 K_W21 K_U01 K_U17
7.	WYCHOWANIE FIZYCZNE <u>Treść programu ramowego:</u> 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.			K_W20
8.	HISTORIA POLSKI - wybrane aspekty <u>Treść programu ramowego:</u> 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.	2	H	K_W01 K_W20 K_U01 K_K03 K_K05
9.	JĘZYK OBCY <u>Treść programu ramowego:</u> 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, przepraszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.	8	J	K_U02

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
10.	<i>PODSTAWY EPIDEMIOLOGII</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Epidemiologia ogólna: - definicja, istota, podstawowe pojęcia - cele i zastosowania epidemiologii ogólnej - rodzaje/ typy badań epidemiologicznych - definicja zdrowia, mierniki zdrowia, kryteria oceny stanu zdrowia - parametry opisujące populacje, metody badania populacji. Zagrożenia epidemiologiczne: - aktualne zagrożenia zdrowotne, wzrost znaczenia chorób - zagrożenia epidemiczne, łańcuch epidemiczny - przyczyny pojawiania się i nawracania chorób zakaźnych - zagrożenia epidemiologiczne Polski - reagowanie kryzysowe na zagrożenia epidemiologiczne. Organizacja i zasady działania inspekcji sanitarnych w Polsce: - podstawy prawne funkcjonowania inspekcji sanitarnych - zadania, struktura organizacyjna i zakres działalności Państwowej Inspekcji Sanitarnej - jednostki zabezpieczenia sanitarno-higienicznego MON oraz MSW. Bioterroryzm i ochrona biologiczna: - historia użycia broni biologicznej - współczesne zagrożenia bioterrorystyczne i ich specyfika - podział zagrożeń biologicznych - epidemiologiczne oznaki skrytego ataku bioterrorystycznego - zabezpieczenie epidemiologiczne w SZ RP. Zabezpieczenie epidemiologiczne operacji międzynarodowych i sojuszniczych: - zabezpieczenie sanitarne i epidemiologiczne wojsk - charakterystyka - zagrożenie epidemiologiczne a utrata zdolności bojowych - osłona epidemiologiczna misji wojskowej. Współczesne zagrożenia epidemiologiczne z uwzględnieniem zakażenia wirusem Ebola. Informatyka w epidemiologii. Seminarium podsumowujące.	1	NM	K_W01 K_W21 K_U01 K_U17
11.	<i>FILOZOFIA</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Przedmiot, geneza i funkcje filozofii. Działy filozofii. Główne nurty i stanowiska filozofii greckiej. Główne nurty i stanowiska filozofii średniowiecznej. Główne nurty i stanowiska filozofii nowożytnej. Główne nurty filozofii współczesnej. Kognitywistyka i filozofia informatyki.	1	F	K_W01 K_W20 K_W21 K_U01 K_K01 K_K02 K_K03
12.	<i>PSYCHOLOGIA</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Obszary zainteresowań psychologii. Przedmiot psychologii i czynniki warunkujące zachowanie człowieka w wybranych kierunkach psychologii. Kierunki współczesnej psychologii. Zjawisko wpływu społecznego. Reguły psychologiczne wykorzystywane w technikach manipulacji społecznych. Reguły wpływu w negocjacjach. Spostrzeganie społeczne i deformacje w spostrzeganiu ludzi. Poznanie społeczne. Emocjonalne podstawy zachowania człowieka. Mechanizmy psychologiczne działające w grupach społecznych.	1	P	K_W01 K_W20 K_W21 K_U01 K_K01 K_K02 K_K03
13.	<i>PODSTAWY ZARZĄDZANIA I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI</i> <u>Treść programu ramowego:</u> 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.	2	NZJ	K_W01 K_U01 K_U06 K_U17 K_K04

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
14.	BIOETYKA I PRAWO MEDYCZNE <u>Treść programu ramowego:</u> Podstawy bioetyki i źródła norm moralnych. Uwarunkowania antropologiczne i filozoficzne problematyki medycznej. Zasady działania i praktyka komisji bioetycznych. Bezpieczeństwo dokumentacji medycznej. Prawo medyczne w praktyce lekarza, pielęgniarki i położnej. Kompetencje miękkie w komunikacji medycznej, Prawa pacjenta a prawa lekarza. Problemy współczesnej tanatologii i opieki paliatywnej. Aspekty etyczno-prawne reklamy produktów leczniczych.	1	NM	K_W01 K_W21 K_U01 K_U17
grupa treści kształcenia podstawowego przedmioty podstawowe				
1.	WPROWADZENIE DO METROLOGII <u>Treść programu ramowego:</u> 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	AEE	K_W03 K_W20 K_U04
2.	MATEMATYKA 1 <u>Treść programu ramowego:</u> 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	M	K_W02 K_U03 K_U17
3.	MATEMATYKA 2 <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: liczby rzeczywiste, ciągi liczbowe i szeregi liczbowe; rachunek różniczkowy i całkowity funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.	6	M	K_W02 K_U03 K_U17
4.	PODSTAWY GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ <u>Treść programu ramowego:</u> 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	IM	K_U03

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
5.	<i>MATEMATYKA DYSKRETNA I</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Podstawowe oznaczenia i pojęcia. Oznaczenia zbiorów, spójników logicznych, działań na zbiorach, kwantyfikatorów, funkcji, wybranych funkcji całkowitoliczbowych. Podstawowe właściwości działań na zdaniach, wartościach logicznych i zbiorach. Interpretacja typowych zapisów formalnych. Rachunek zdań i kwantyfikatorów. Zdania, spójniki, zmienne zdaniowe, formuły logiki zdaniowej, funkcje zdaniowe. Postacie normalne formuł. Tautologie rachunku zdań. Formuły równoważne. Zbiory spójników funkcjonalnie pełne. Funkcje zdaniowe. Kwantyfikator ogólny, egzystencjalny oraz "istnieje dokładnie jeden". Zasięg kwantyfikatora, zmienne związane i wolne. Kwantyfikatory o ograniczonym zakresie. Tautologie rachunku kwantyfikatorów. Metody wnioskowania, indukcja. Reguły dowodzenia. Reguła modus ponens, modus tollens, sylogizmy, schemat dowodu niewprost i dowodu apagogicznego. Kwadrat logiczny. Zasada minimum i maksimum. Zasada indukcji matematycznej. Zasada indukcji zupełnej. Rachunek zbiorów. Sposoby prezentacji zbioru. Zbiór pusty. Równość i inkluzja zbiorów. Działania na zbiorach: dopełnienie, suma, różnica, różnica symetryczna, przecięcie, zbiór potęgowy. Diagramy Venna. Zastosowanie kwantyfikatorów w rachunku zbiorów. Relacje Para uporządkowana, iloczyn kartezjański. Relacja dwuczłonowa. Dziedzina i przeciwdziedzina relacji. Relacja odwrotna. Złożenie relacji. Relacja binarna i jej właściwości. Relacja równoważności. Podział zbioru. Za-sada abstrakcji. Relacje porządkujące. Relacje liniowego porządku. Zbiory uporządkowane.. Elementy maksymalne, minimalne, najmniejsze i największe. Macierz relacji, diagram strzałkowy i diagram Hassego. Majoranty i minoranty. Kresy. FunkcjeFunkcja jako relacja. Funkcja częściowa. Dziedzina, przeciwdziedzina funkcji. Iniekcje, surjekcje i bijekcje. Funkcja odwrotna. Złożenie funkcji. Obraz, przeciwobraz. Wykres funkcji. Twierdzenie o faktoryzacji. Ciągi skończone i nieskończone. Indeksowanie. Indeksowana rodzina zbiorów. Działania uogólnione na zbiorach. Właściwości działań uogólnionych. Produkty uogólnione. Relacje wieloczłonowe. Funkcje wielu zmiennych. Teoria mocy Równoliczność zbiorów. Zbiory skończone, nieskończone, przeliczalne nieprzeliczone. Właściwości zbiorów przeliczalnych. Liczby kardynalne i ich właściwości. Twierdzenie Cantora. Hipoteza continuum. Działania na liczbach kardynalnych. Rekurencje, drzewa binarneDefinicja rekurencyjna ciągu liczbowego. Wieża Brahma. Ciąg Fibonacciego. Rozwiązywanie liniowych równań rekurencyjnych. Równanie charakterystyczne. Złota liczba. Szczególne przypadki rekurencji. Definicja rekurencyjna zbioru. Drzewo binarne i wielomianowe. Definicja rekurencyjna funkcji. Porządek prefiksowy, postfiksowy i infiksowy. Notacja polska i odwrotna notacja polska. Asymptotyka funkcji liczbowychNotacje asymptotyczne. Właściwości notacji. Hierarchia asymptotyczna podstawowych funkcji liczbowych. Twierdzenie o rekursji uniwersalnej. Permutacje. Cykle. Rozkład permutacji na cykle. Typ permutacji. Permutacja sprzężona. Transpozycja. Inwersja permutacji. Znak permutacji. Wzrost permutacji.	3	M	K_W02 K_U03 K_U17

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
6.	<i>FIZYKA 1</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Moduł obejmuje podstawowe informacje z następujących działów: Kinematyka i dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej; Zasady zachowania pędu, momentu pędu i energii; Szczególna i ogólna teorii sprężystości; Natura sił; Elektrostatyka; Magnetostatyka; Teoria drgań; Ruch falowy; Elektrodynamika; Obwody prądu zmiennego; Akustyka i optyka; Termodynamika.	6	NF	K_W03 K_W04 K_U04 K_U17
7.	<i>ANALIZA MATEMATYCZNA</i> <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; szeregi potęgowe.	3,5	M	K_W02 K_U03 K_U17
8.	<i>MATEMATYKA DYSKRETNA 2</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Techniki zliczania. Prezentacja przedmiotu. Podstawowe oznaczenia. Prawo sumy. Prawo różnicy. Prawo iloczynu. Zasada szufladkowa Dirichleta. Zasada włączeń i wyłączeń. Uogólnione prawo mnożenia. Uogólniona zasada szufladkowa Dirichleta. Współczynniki dwu- i multimianowe. Współczynnik dwumianowy i jego właściwości. Trójkąt Pascala. Liczność zbioru potęgowego. Liczba przejść po kracie. Liczba rozwiązań liniowego równania diofantycznego bez ograniczeń. Zliczanie iniekcji, bijekcji i surjekcji. Podziały nieuporządkowane i uporządkowane. Zliczanie obiektów kombinatorycznych. Zliczanie grafów pełnych. Wierzchołek wewnętrzny drzewa binarnego. Liczby Catalana. Podział liczby na składniki. Zliczanie zbiorów i funkcji. Podział i pokrycie zbioru. Zliczanie wszystkich funkcji dla zbiorów skończonych. Liczby Stirlinga pierwszego i drugiego rodzaju. Liczby Bella. Liczby Eulera. Potęga przyrastająca i ubywająca. Funkcje tworzące ciąg liczbowy nieskończony i skończony. Definicja funkcji tworzącej. Przykłady funkcji tworzących. Operacje na ciągach i ich funkcjach tworzących. Splot ciągów. Funkcje tworzące szeregów. Funkcja tworząca funkcji wykładniczej. Wykładnicza funkcja tworząca. Różniczkowanie i całkowanie funkcji tworzących. Funkcje tworzące liczb Stirlinga pierwszego i drugiego rodzaju. Funkcja tworząca liczb Catalana. Zastosowania funkcji tworzących. Wyznaczanie liczby rozwiązań liniowego równania diofantycznego z ograniczeniami. Zbiory z powtórzeniami. Analizy liczby podzbiorów zbiorów z powtórzeniami. Zastosowania funkcji tworzących w rozwiązywaniu równań rekurencyjnych. Funkcja tworząca dla podziału liczb na składniki. Podzielność liczb całkowitych. Funkcje "podłoga" i "sufit" oraz ich właściwości. Działanie modulo. Struktury $\mathbb{Z}_p$. Algorytm dzielenia. Relacja podzielności. Największy wspólny dzielnik. Algorytm Euklidesa. Binarny algorytm znajdowania największego wspólnego dzielnika. Zmodyfikowany algorytm Euklidesa. Liczby pierwsze i względnie pierwsze. Podstawowe twierdzenie arytmetyki. Sito Eratostenesa. Kongruencje. Relacja kongruencji. Własności kongruencji. Małe twierdzenie Fermata. Rozwiązywanie kongruencji liniowych. Rozwiązywanie układu kongruencji liniowych. Chińskie twierdzenie o resztach. Funkcja Eulera. Twierdzenie Eulera.	3	M	K_W02 K_U03 K_U17

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
9.	<i>TEORIA GRAFÓW I SIECI</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Definicja grafu. Rodzaje i części grafów. Kolorowanie grafów. Marszruty, łańcuchy i drogi w grafach. Grafy Berge'a. Sieci. Drogi ekstremalne w sieciach. Przepływy w sieciach. Przydziały optymalne.	2	ITT	K_W02 K_W10 K_U03 K_U17
10.	<i>RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie rachunku prawdopodobieństwa, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: zmienne losowe, parametry zmiennych losowych, podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa.	2	M	K_W02 K_U03 K_U17
11.	<i>TEORETYCZNE PODSTAWY INFORMATYKI</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Reprezentacja algorytmu i charakterystyki algorytmu. Modele obliczeń, deterministyczne i niedeterministyczne maszyny Turinga jednotaśmowe i wielotaśmowe. Modele obliczeń niejednostajnych. Złożoność algorytmów i problemów oraz metody jej szacowania. Transformacje problemów, funkcje obliczalne. Klasy złożoności problemów. NP.-zupełność. Hierarchie złożoności. Czas działania algorytmów i programów. Modele definiowania i rozpoznawania wzorców znakowych. Alfabet, język. Automaty deterministyczne skończone, automaty niedeterministyczne, języki akceptowane przez automaty. Wyrażenia regularne, Gramatyki bezkontekstowe. i kontekstowe, języki gramatyk. Architektury równoległe. Modele obliczeń równoległych.	2	ITT	K_W05 K_U03 K_U17
12.	<i>FIZYKA 2</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Moduł obejmuje informacje z następujących działów: Podstawy mechaniki kwantowej i znaczenie pomiaru w fizyce; Atom wodoru i sposób zastosowania do jego badania metod mechaniki kwantowej; Rola orbitali atomowych w uzasadnieniu istnienia układu okresowego; Wiązania chemiczne; Podstawy fizyki półprzewodników ze szczególnym uwzględnieniem ich najważniejszych zastosowań we współczesnej technice; Omówienie podstaw fizyki jądrowej i zasady działania reaktorów jądrowych.	4	NF	K_W03 K_W04 K_U04 K_U17
13.	<i>STATYSTYKA MATEMATYCZNA</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie statystyki matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: podstawowe statystyki i rozkłady ich prawdopodobieństwa, estymację punktową i przedziałową, weryfikację hipotez parametrycznych i nieparametrycznych, analizę korelacji i regresji.	2	M	K_W02 K_U03 K_U17

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
14.	<i>PODSTAWY DIAGNOSTYKI LABORATORYJNEJ I PATOMORFOLOGII</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Procedura przygotowania materiału klinicznego do diagnostyki mikroskopowej. Różne techniki diagnostyczne stosowane w patomorfologii. Procedura przygotowania materiału klinicznego do diagnostyki laboratoryjnej. Różne techniki diagnostyczne stosowane w diagnostyce laboratoryjnej. Zasadnicze cele patomorfologii, na przykładach wybranych jednostek chorobowych. Raport histopatologiczny (rodzaje i wartość). Zasadnicze cele diagnostyki laboratoryjnej, na przykładach wybranych jednostek chorobowych. Patomorfologia cyfrowa i telepatologia (diagnostyczna i konsultacyjna, mikroskopia wirtualna (cyfrowy skan preparatu mikroskopowego {Whole Slide Image - WSI}, informatyczny system szpitalny dla patomorfologii. Patomorfologia ilościowa w diagnostyce histopatologicznej, w szczególności w onkologicznej (wykorzystanie w mikroskopii świetlnej, cyfrowej, terapii personalnej). Rodzaje badań diagnostycznych laboratoryjnych. Badania morfologiczne, biochemiczne i rozmazy.	1	NM	K_W22 K_W25 K_U17 K_U19

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
15.	<i>PODSTAWY ANATOMII I FIZJOLOGII CZŁOWIEKA</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Układ kostno-mięśniowy i narządy ruchu -Anatomia – podstawowe definicje i metody badawcze, osie i płaszczyzny ciała, typy budowy ciała, - Budowa, funkcje i kształty kości, - Szkielet osiowy i obwodowy, - Połączenia kości, - Mięśnie poprzecznie prążkowane – budowa i funkcje Układ krążenia i oddechowy - Anatomia serca i układu sercowo-naczyniowego: topografia serca i worka osierdziowego, budowa serca (serce jako całość, jamy, zastawki i przegrody serca), układ przewodzący i unerwienie serca, naczynia tętnicze, żyłne i chłonne serca, schemat układu sercowo-naczyniowego, aorta i jej rozgałęzienia; - Fizjologia serca i układu sercowo-naczyniowego: ogólne zasady działania układu sercowo-naczyniowego, podstawy hemodynamiki, regulacja ośrodkowego ciśnienia tętniczego, odruchowa regulacja układu sercowo-naczyniowego, układ RAA, regulacja przepływu tkankowego, serce jako pompa, czynność elektryczna serca, automatyzm serca, przewodzenie pobudzeń i sprzężenie elektromechaniczne, regulacja kurczliwości mięśnia sercowego, obciążenie i energetyka serca, krążenie wieńcowe - Budowa układu oddechowego: nos, gardło, krtań, tchawica, oskrzela, płuca, opłucna - Mięśnie uczestniczące w oddychaniu, mechanika oddychania - Fizjologia oddychania - oddychanie zewnętrzne i wewnętrzne, wymiana gazowa. Układ pokarmowy i wydzielania wewnętrzne - Podstawowe funkcje układu pokarmowego - Przełyk - budowa anatomiczna i fizjologia - Żołądek jako ważny element przewodu pokarmowego w procesie trawienia - Jelito cienkie – główne znaczenie w procesie wchłaniania ze szczególnym uwzględnieniem dwunastnicy - Jelito grube jako końcowy odcinek przewodu pokarmowego - Trzustka – narząd gruczołowy niezbędny w procesie trawienia - Wątroba jako najważniejszy i wielofunkcyjny gruczoł ciała ludzkiego - Podstawy anatomii i fizjologii układu hormonalnego na przykładzie gruczołu tarczowego. Układ moczowy - pęcherzyki - Budowa i funkcje układu moczowego ze szczególnym uwzględnieniem nerek - Nefron jako podstawowa jednostka czynnościowa nerki - Fizjologia powstawania moczu - Metody oceny czynności nerek. Układ nerwowy i narządy zmysłów - Układ nerwowy – charakterystyka ogólna, podział topograficzny i czynnościowy, - Neuron jako podstawowy element układu nerwowego, - Ośrodkowy układ nerwowy – budowa i funkcje, - Obwodowy układ nerwowy – somatyczny i autonomiczny, czynności układu autonomicznego, rola układu współczulnego i przywspółczulnego. - Narząd wzroku – budowa i elementy układu optycznego oka - Aparat ochronny i aparat ruchowy oka - Fizjologia widzenia.	1	NM	K_W22 K_W25 K_U17

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
16.	<i>PODSTAWY DIAGNOSTYKI OBRAZOWEJ I MEDYCYNY NUKLEARNEJ</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie do medycyny nuklearnej. Klasyczna medycyna nuklearna- obrazowanie scyntygraficzne oraz terapia izotopowa. Badania PET/CT- pozytonowa tomografia emisyjna oraz ochrona radiologiczna w medycynie nuklearnej. Wprowadzenie do radiologii i diagnostyki obrazowej. Podstawy techniczne rentgenodiagnostyki – obrazowanie w radiologii konwencjonalnej, zabiegowej oraz tomografii komputerowej. Techniczne i fizyczne aspekty obrazowania ultrasonograficznego. Zastosowania diagnostyczne współczesnej ultrasonografii. Techniczne i fizyczne podstawy obrazowania rezonansu magnetycznego.	1	NM	K_W22 K_W25 K_U17 K_U19
17.	<i>PODSTAWY OPTIMALIZACJI</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Ogólne zadanie optymalizacji, klasy zadań, własności zadań. Elementy analizy wypukłe i zadania wypukłe. Postaci zadania liniowego, zadania dualne. Algorytm primalny i dualny simpleks. Programowanie dyskretne: zadania unimodularne, metoda podziału i oszacowań, metody rozwiązywania zadań PLB. Programowanie nieliniowe: metody rozwiązywania zadań bez ograniczeń, metody rozwiązywania zadań z ograniczeniami, a w tym warunki różniczkowe Kuhna-Tuckera, metody kierunków dopuszczalnych, metoda rozwiązywania zadań kwadratowych.	1,5	ITT	K_W02 K_U03 K_U17
18.	<i>MODELOWANIE MATEMATYCZNE</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Zasady modelowania matematycznego. Etapy badań operacyjnych. Model matematyczny. Rodzaje modeli matematycznych. Opis cech i związków. Dane, zmienne decyzyjne i kryteria. Analiza informacyjna. Zbiór poprawnych danych. Zbiór rozwiązań dopuszczalnych. Zbiór możliwych wartości kryteriów. Funkcja oceny osiągnięcia celu. Sformułowanie zadania optymalizacyjnego. Rozwiązanie optymalne. Problemy wyznaczania rozwiązania optymalnego. Modele deterministyczne. Modele growe. Modele probabilistyczne. Modele wykorzystujące teorię zbiorów rozmytych. Modele uwzględniające niepewność danych. Modele wykorzystujące teorię zbiorów przybliżonych.	1,5	ITT	K_W02 K_U03 K_U17

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
19.	<i>ZASTOSOWANIE STATYSTYKI W MEDYCYNIE</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Rejestry państwowe: Rejestr Podmiotów Wykonujących Działalność Leczniczą (Wojewoda/CSIOZ); Rejestr Onkologiczny (Centrum Onkologii); GUS; CSIOZ/NFZ; Właściciel podmiotu leczniczego; Przedsiębiorstwo Szpital/Poradnia; Struktura instytucji opieki zdrowotnej (pionowa/pozioma/macierzowa); Jednostki w strukturze: Szpital, Ambulatorium, Klinika / Oddział / Zakład / Pracownia; Poradnia; Zasoby instytucji medycznej; Plan finansowy, koszty bezpośrednie, koszty pośrednie, miejsca powstawania kosztów (NOK), Konta w strukturze planu kont. Pojęcia: Hospitalizacja, Pobyt, Cykl/Turnus, Liczba dni leczenia, Osobolózko, Usługa, Dobogotowość, Kolejka oczekujących, Przyjęcie, Wypis, Słowniki (ICD-9, ICD-10, Rejestr leków), Rejestry jednostki opieki medycznej: Księga Główna, Księga Oddziałowa, Księga poradni, Książka wejść i wyjść, Statystyki przyjęć i wypisów; Wsparcie systemami raportowymi i klasy BI, Systemy informatyczne i zależności między nimi: HIS/RIS/LIS/PACS/ Portale współpracy grupowej/Obieg dokumentów, standardy komunikacji międzysystemowej; Komunikaty a usługi; Niezależne źródła do analizy statystycznej Sprawozdawczość świadczeń (Wykonane, Sprawozdane, W błędach, Rozliczone); Integracja z systemami trzecimi (EWUŚ, DILO), Rola nowoczesnej informatyki w medycynie (analizy naukowe, analizy biznesowe, kreowanie rozwiązań), Analiza danych z narzędziami klasy Bussines Intelligence, Karta Kontrolna, Optymalizator rozchodów Dane, zależności między nimi, oprogramowanie Statistica, Zmienna, przypadek, zestaw, średnia, odchylenie, standardowe, moda, rozkłady zmiennych, tabela liczości, korelacje; Analiza danych na przykładzie termogramu danych pozyskanych ze Środowiska Analiz Medycznych.	1	M	K_W02 K_U03 K_U17

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
20.	<i>STANDARYZACJA W MEDYCYNIE</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Podstawowe pojęcia standaryzacji medycznej. Idea standaryzacji. Rys historyczny. Standardy a wytyczne. Źródła standardów medycznych. Rodzaje standardów medycznych w procesie leczenia. Standardy medyczne – aspekty społeczne. Wpływ badań naukowych na standaryzację medyczną. Wdrażanie standardów medycznych. Standardy medyczne – korzyści i wątpliwości. Kryteria i mierniki jakości. Standardy prawne w medycynie. Prawo medyczne – podstawowe akty prawne. Zawód lekarza w świetle uregulowań prawnych. Rodzaje świadczeń zdrowotnych. Przymus bezpośredni – uregulowania ustawy o ochronie zdrowia psychicznego. Podstawowe pojęcia wynikające z ustawy o planowaniu rodziny, ochronie płodu ludzkiego i warunkach dopuszczalności przerywania ciąży. Podstawowe pojęcia dotyczące stosunku pracy. Doktryna oraz standardy medyczne NATO. podstawowe pojęcia i zasady zabezpieczenia medycznego. Hierarchia Medycznych Dokumentów Normatywnych NATO. Poziomy zabezpieczenia medycznego. Opcje zabezpieczenia medycznego. Procesy standaryzacji medycznej w NATO. Gremia medyczne NATO – struktura i zadania. Wybrane aspekty standaryzacji medycznej Sojuszu Północnoatlantyckiego: planowanie zabezpieczenia medycznego operacji wojskowych. sytuacje strat masowych w świetle dokumentów normatywnych NATO. Triage. Zarządzanie informacją medyczną. Wpływ standaryzacji na organizację i funkcjonowanie służby zdrowia wybranych państw członkowskich Sojuszu: Niemcy. Francja. USA. Czechy.	1	ITT	K_W24 K_W25 K_U17 K_U19
21.	<i>PODSTAWY BEZPIECZEŃSTWA INFORMACJI</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie do bezpieczeństwa informacji. Zasady uwierzytelniania i autoryzacji. Zagrożenia dla informacji i systemów teleinformatycznych. Zabezpieczenia - rodzaje i podstawy działania. Zabezpieczenia kryptograficzne. Elementy projektowania zabezpieczeń (szacowanie ryzyka, dokumentowanie systemu ochrony). Elementy projektowania zabezpieczeń (wykorzystanie norm i standardów, audyt i testy penetracyjne).	2	ITT	K_W14 K_U12

grupa treści kształcenia kierunkowego przedmioty ogólne				
1.	<u>WPROWADZENIE DO PROGRAMOWANIA</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Klasyfikacja języków, technik i narzędzi programowania. Proces generowania kodu programu w architekturze komputera klasycznego, na maszynach wirtualnych oraz poprzez interpretery. Paradygmaty programowania. Elementarny wstęp do algorytmiki. Dokumentowanie programu. Dobre praktyki programowania. Proces budowy programu i narzędzia programistyczne wspierające programowanie, testowanie i utrzymywanie projektu programu. Funkcje biblioteczne języka C. Konstrukcja i struktura podstawowego programu w języku C. Omówienie syntaktyki i semantyki języka C - jednostki leksykalne, proste typy danych, operatory, instrukcje sterujące języka C. Podstawowe operacje wejścia i wyjścia. Adresy i wskaźniki. Arytmetyka wskaźników. Typy złożone – struktury, unie. Definiowanie i operowanie na statycznych złożonych liniowych strukturach danych. Tablice a wskaźniki. Łącuchy znaków a wskaźniki. Struktura programu złożonego – moduły i funkcje. Deklarowanie i definiowanie funkcji dla różnych typów parametrów formalnych. Rekurencja w programie języka C. Model rekurencyjny a iteracyjny. Problemy i pułapki rekurencji. Przykłady problemów rozwiązanych w modelu iteracyjnym i rekurencyjnym. Dynamiczne struktury danych – listy, kolejki, stosy, podstawowe pojęcia struktur drzew. Typ wskaźnikowy w strukturach dynamicznych. Implementacja operacji na dynamicznych strukturach danych – wstawianie, usuwanie, przeglądanie, sortowanie. Pliki - reprezentacja i obsługa. Zastosowanie plików do składowania i przetwarzania danych.	2	ITT	K_W05 K_W06 K_W08 K_W09 K_U05 K_U07 K_U14 K_U16 K_U17
2.	<u>PODSTAWY TECHNIKI KOMPUTERÓW</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Podstawowe elementy elektroniczne. Diody, tranzystory bipolarne i unipolarne Bramki logiczne diodowe, DTL i inwertor CMOS. Bramki logiczne TTL. Skale scalenia układów elektronicznych (SSI, MSI, LSI, VLSI, GLSI) Układy logiczne CMOS (bramki logiczne, koder/dekoder, multiplekser, sumator 1-bitowy) Przerzutniki (rodzaje) i ich zastosowania (rejstry, liczniki, pamięci statyczne).	4	ITT	K_W04 K_W16 K_U14
3.	<u>PODSTAWY PODZESPOŁÓW KOMPUTERÓW</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Układy kombinacyjne - pojęcia podstawowe. Sposoby minimalizacji funkcji logicznych. Metody syntezy układów kombinacyjnych. Układy sekwencyjne - pojęcia podstawowe. Metody syntezy układów sekwencyjnych.	1,5	ITT	K_W04 K_W16 K_U14

4.	<u>ARCHITEKTURA I ORGANIZACJA KOMPUTERÓW</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Cyfrowy zapis informacji. Funkcje logiczne. Algebra Boole'a. Metody minimalizacji funkcji logicznych. Układy arytmetyczne. Układy konwersji kodów. Multiplexery i demultiplexery. Schemat blokowy komputera. Model von Neumanna. Pojęcie architektury i organizacji. Architektura języka wewnętrznego. Lista rozkazów, formaty rozkazów i danych, typy operacji, tryby adresacji. Maszynowa reprezentacja danych. Kodowanie liczb. Realizacja podstawowych operacji arytmetycznych i logicznych. Organizacja komputera na poziomie asemblera. Organizacja jednostki centralnej. Sterowanie sprzętowe i mikroprogramowane. Cykl rozkazowy. Przerwania i wyjątki. Systemy przerwań. Pamięć główna. Typy i hierarchia pamięci. Organizacja i architektura systemów pamięci. Interfejsy i komunikacja. Wiązanie podzespołów: magistrala, przełącznica krzyżowa. Wieloprocesorowość. Wprowadzenie do komputera LABSAG, Mikroprogram pobrania rozkazu dla rozkazów w formacie zwykłym, które wykorzystują adresowanie bezpośrednie. Mikroprogram pobrania rozkazu dla rozkazów w formacie zwykłym, które wykorzystują adresowanie pośrednie oraz dla rozkazów w formacie rozszerzonym. Mikroprogramy rozkazów przesłań i arytmetycznych. Mikroprogramy rozkazów logicznych i skoków. Pamięć podręczna. Zasada lokalności odwołań. Typy odwzorowań pamięci cache. Współpraca cache – pamięć główna przy odczycie. Współpraca cache – pamięć główna przy zapisie. Ocena efektywności pamięci podręcznej. Przykłady rzeczywistych rozwiązań. Pamięć wirtualna. Sprzętowe i programowe mechanizmy wspomagające efektywność działania pamięci wirtualnych. Przetwarzanie potokowe. Architektura procesora DLX – formaty danych, formaty rozkazów. Organizacja procesora DLX – wersja sekwencyjna i potokowa. Opis działania procesora w notacji przesłań między-rejestrowych. Hazardry strukturalne. Zależności danych: truedependency, anti-dependency, outputdependency. Hazardry danych – wprowadzenie. Przykłady hazardów danych RAW, WAR, WAW. Forwarding, scheduling. Analiza wybranych przykładów programów na poziomie asemblera z użyciem instrukcji warunkowych, pętli, operacji na liczbach całkowitych i zmiennoprzecinkowych, tablic. Hazardry sterowania. Statyczne i dynamiczne przewidywanie skoków. Rozwijanie pętli. Analiza i projektowanie programów na poziomie asemblera Porównanie architektur CISC, RISC i VLIW. Taksonomie systemów komputerowych: Flynna, Treleavena. Tendencje rozwojowe architektur współczesnych komputerów.	4	ITT	K_W17 K_U14
----	---	---	-----	----------------

5.	ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH <u>Treść programu ramowego:</u> Pojęcia algorytmów i struktur danych. Techniki projektowania algorytmów. Technika "dziel i rządź". Programowanie dynamiczne. Algorytmy zachłanne. Przeszukiwanie z nawrotami. Złożoność obliczeniowa algorytmów. Pojęcie złożoności obliczeniowej: złożoność czasowa, złożoność pamięciowa. Asymptotyczna złożoność czasowa: O-notacja, W-notacja, Q-notacja. Złożoność optymistyczna, pesymistyczna i średnia. Złożoność zamortyzowana. Ocena złożoności obliczeniowej algorytmów iteracyjnych. Ocena złożoności obliczeniowej algorytmów rekurencyjnych. Problemy obliczeniowo trudne. Klasy złożoności problemów. NP-zupełność. NP-zupełność i redukowalność. Nierozstrzygalność. Listy. Rodzaje struktur listowych. Podstawowe operacje na listach. Metody implementacji list. Kolejki. Kolejka LIFO (stos). Kolejka FIFO. Kolejka priorytetowa. Podstawowe operacje na kolejkach. Implementacja kolejek. Drzewa binarne. Implementacja drzew binarnych. Podstawowe operacje na drzewach binarnych. Drzewa BST. Drzewa AVL. Drzewa czerwono-czarne. Kopce: binarne, dwumianowe, Fibonacciego. Drzewa wielokierunkowe. Pojęcie i własności B-drzewa. Podstawowe operacje na B-drzewach. Rodzina B-drzew. Algorytmy sortowania wewnętrznego. Sortowanie przez wstawianie. Sortowanie przez wybieranie. Sortowanie przez zamianę. Sortowanie przez kopcowanie. Sortowanie szybkie. Sortowanie Shella. Analiza złożoności algorytmów sortowania. Algorytmy sortowania zewnętrznego. Sortowanie przez podział. Sortowanie przez łączenie. Tablice z haszowaniem. Haszowanie. Tablice z adresowaniem bezpośrednim. Tablice z haszowaniem. Funkcje haszujące. Metody usuwania kolizji. Algorytmy tekstowe. Podstawowe algorytmy grafowe. Reprezentacja grafów. Przeszukiwanie wszerz. Przeszukiwanie w głębi. Wyznaczanie najkrótszych dróg.	4	ITT	K_W05 K_U05 K_U07 K_U17
6.	TEORIA INFORMACJI I KODOWANIA <u>Treść programu ramowego:</u> Pojęcia wstępne, kod, kod jednoznacznie dekodowalny, natychmiastowy, przedrostkowy. Standardy kodowania znaków: ASCII, ISO/IEC 8859, Unicode, UTF-16, UTF-8. Kompresja bezstratna: twierdzenie Shannona, kodowanie Shannona, kodowanie Huffmana. Kompresja bezstratna: kodowanie arytmetyczne. Kompresja bezstratna: kodowanie słownikowe. Kodowanie nadmiarowe detekcyjne i korekcyjne. Kody liniowe Hamminga. Kody cykliczne. Kody BCH Kody R-S Implementacja metody kompresji bezstratnej. Implementacja funkcji CRC.	3	ITT	K_W18 K_U15

7.	<u>PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Koncepcja obiektowości. Klasy i obiekty. Ogólna charakterystyka paradygmatu programowania obiektowego. Składowe klasy. Metody definiowania funkcji klasy. Funkcje wplatane. Operator zakresu. Argumenty domyślne funkcji. Obiekt jako argument funkcji. Ukryty wskaźnik this. Funkcje zwracające obiekty. Funkcje zaprzyjaźnione. Klasy zaprzyjaźnione. Polimorfizm. Przeciążanie funkcji i operatorów. Funkcje przeciążone. Przeciążanie operatorów. Funkcja operatora. Przeciążanie operatorów za pomocą funkcji zaprzyjaźnionych. Funkcje wirtualne. Konstruktory i destruktory. Konstruktory: konstruktory domyślne, konstruktory przeciążone. Wykorzystanie argumentów domyślnych konstruktora. Destruktry. Dziedziczenie. Status dostępu do składowych dziedziczonych. Dziedziczenie jednobazowe i wielobazowe. Kolejność uaktywniania konstruktorów i destruktorów. Szablony funkcji i klas. Funkcje wykorzystujące typy ogólne. Przeciążanie szablonu funkcji. Przykłady zastosowań szablonów funkcji. Szablony klas. Biblioteka STL. Wprowadzenie do STL. Elementy biblioteki STL: kontenery, algorytmy, iteratory, funktory. Klasy kontenerów. Przykłady wykorzystania biblioteki STL. Wprowadzenie do projektowania obiektowego. Modelowanie i projektowanie programów z wykorzystaniem języka UML. Przykłady modelowania i projektowania programów.	3	ITT	K_W05 K_W08 K_W09 K_U05 K_U07 K_U17
8.	<u>BAZY DANYCH</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Podstawowe pojęcia z zakresu BD (pojęcie BD, definicja SBD, definicja SZBD, podstawowe właściwości SZBD). Model danych (pojęcie modelu danych, zasady projektowania pojęciowego modelu danych, związek pojęciowego modelu z logicznymi modelami hierarchicznej, sieciowej i relacyjnej bazy danych). Relacyjny model danych (struktury danych modelu relacyjnego, zbiory fizyczne i logiczne). Języki opisu danych w systemie relacyjnym (język DDS, język SQL.). Manipulowanie danymi w systemach baz danych o modelu relacyjnym (operacje w języku algebry relacji, operacje selekcji w języku SQL, operacje nawigacyjne). Ograniczenia integralnościowe w relacyjnym modelu (zależności funkcjonalne i wielowartościowe, ograniczenia w postaci predykatów). Projektowanie modeli relacyjnych (dekompozycja bez utraty danych i bez utraty zależności funkcjonalnych, normalizacja schematu). Rozproszone bazy danych (podstawowe pojęcia, fragmentacja, alokacja i replikacja zbiorów w rozproszonych bazach danych, przetwarzanie transakcyjne). Hurtownie danych (pojęcie hurtowni danych, właściwości i zasady tworzenia hurtowni danych).	4	ITT	K_W05 K_W08 K_U05 K_U06 K_U07 K_U17

9.	SYSTEMY OPERACYJNE <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie, struktury systemów operacyjnych: składowe systemu, usługi systemu operacyjnego, funkcje systemowe, programy systemowe, maszyny wirtualne. Procesy i zasoby w systemach operacyjnych. Wątki: procesy lekkie i wątki. Zarządzanie procesami. Koordynowanie procesów. Komunikacja międzyprocesowa. Zarządzanie pamięcią. Zarządzanie urządzeniami WE/WY. System plików. Fizyczna organizacja systemu plików na dysku, przydział miejsca na dysku, zarządzanie wolną przestrzenią, implementacja katalogu, przechowywanie podręczne w systemie plików, integralność systemu plików. Przykłady implementacji systemu plików. Problem blokady (zakleszczenia) i jego rozwiązywanie w systemach operacyjnych. Problem ochrony i bezpieczeństwa w systemach operacyjnych. Podstawowe cechy systemów Windows. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Sieciowe i rozproszone systemy operacyjne. Tendencje rozwojowe systemów operacyjnych.	4	ITT	K_W12 K_U10
10.	PROGRAMOWANIE NISKOPOZIOMOWE I ANALIZA KODU <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie do architektury x86 i x64 Język wewnętrzny procesorów 80x86. Wybrane rozkazy. Tryby 16 i 32-bitowe. Reverse engineering, zasady inspekcji kodu binarnego. Modyfikacje niskopoziomowe. Aplikacje Windows, NE i PE. Programy sterowane zdarzeniami. Komunikacja z systemem. Asemblery. Organizacja wewnętrzna systemu Windows. Funkcje API w programowaniu. Łączenie assemblera z językiem wysokopoziomym. Inline.	2	ITT	K_W05 K_U05
11.	WPROWADZENIE DO AUTOMATYKI <u>Treść programu ramowego:</u> Sterowanie logiczne. Układy przekaźnikowe. Algebra Boole'a. Układy logiczne. Funkcje boolowskie. Sterowanie sekwencyjne. Automaty skończone (Moore'a, Mealy'ego). Programowanie sterowników logicznych PLC. Schematy drabinkowe LD. Programowanie sterowników logicznych PLC. Schematy blokowe FBD. Modelowanie układów dynamicznych. Obiekt sterowania. Równanie stanu. Modelowanie układów dynamicznych. Metody obliczania charakterystyk czasowych. Modelowanie procesów regulacji. Układ regulacji ze sprzężeniem zwrotnym. Regulatory. Narzędzia wspomagające programowanie sterowników. Komunikacja z użytkownikiem z poziomu pulpitu operatorskiego. Programowanie z wykorzystaniem schematów drabinkowych LD. Programowanie z wykorzystaniem funkcjonalnych schematów blokowych FBD. Projekt układu sterowania z wykorzystaniem PLC. Modelowanie układów dynamicznych w środowisku Matlab. Modelowanie układów dynamicznych w środowisku Matlab - Simulink. Modelowanie obiektu sterowania. Modelowanie układu regulacji.	2	AEE	K_W19 K_U16
12.	SZTUCZNA INTELIGENCJA <u>Treść programu ramowego:</u> Definicja sztucznej inteligencji i obszary jej zastosowań. Systemy formalne - alfabet, formuły poprawnie określone, aksjomaty. Reguły wnioskowania, rachunek zdań, rachunek predykatów, przetwarzanie zbioru klauzul, metody przeszukiwania przestrzeni rozwiązań. Wprowadzenie do języków sztucznej inteligencji - programowanie z wykorzystaniem języka Prolog. Podstawy algorytmów genetycznych. Wprowadzenie w maszynowe uczenie się.	2	ITT	K_W08 K_W11 K_W20 K_U08 K_U09 K_U17

13.	<i>ADMINISTROWANIE SYSTEMEM OPERACYJNYM UNIX</i> <u>Treść programu ramowego:</u> System UNIX. Historia, budowa i obecne zastosowania. Konstrukcja i własności kont użytkowników w systemie UNIX. Model systemu plików i praw dostępu w systemie UNIX. Własności procesów oraz zarządzanie nimi w systemie UNIX. Programowanie w języku powłoki. Skrypty, funkcje, potoki, pętle, złożone instrukcje warunkowe. Wykorzystanie specjalizowanych narzędzi systemowych (m.in. sed, awk). Zarządzanie usługami w systemie UNIX. Uwierzytelnianie użytkowników (mechanizm PAM), serwery WWW, FTP. Sieciowe systemy plików w systemie UNIX (NFS, SSHFS, SFTP, FTP, FTPS). System DNS. Konfigurowanie serwerów głównych i zapasowych, zarządzanie rekordami DNS.	3	ITT	K_W12 K_W15 K_U10 K_U17
14.	<i>INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Odpowiedzialność oprogramowania, proces wytwarzania oprogramowania, ewolucja języków i technik programowania, geneza i dziedzina inżynierii, oprogramowania, modele cyklu życia oprogramowania. Język UML. Etap definicji wymagań na system informatyczny. Etap analizy systemu informatycznego. Etap projektowania systemu informatycznego. Etap testowania systemu informatycznego. Wprowadzenie do zarządzania projektem informatycznym.	4	ITT	K_W05 K_W06 K_W08 K_W09 K_W20 K_U05 K_U07 K_U17
15.	<i>SYSTEMY WBUDOWANE</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Architektura i organizacja wybranej rodziny mikrokontrolerów. Programy wbudowane - wytwarzanie i testowanie. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Przetwarzanie danych a zużycie energii - metody oszczędzania energii. Projektowanie systemów niezawodnych. Metodyki projektowania.	3	ITT	K_W19 K_U14

16.	<u>SIECI KOMPUTEROWE</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie do sieci komputerowych. Konfigurowanie interfejsu sieciowego komputera klasy PC. Arytmetyka sieciowa (ćw.1). Sposoby przyłączania sieci LAN do sieci Internet. Sieciowy elementarz. Terminologia sieciowa: sprzęt sieciowy, topologie, protokoły, LAN, WAN, MAN, SAN, VPN, intranet, extranet, przepustowość. Model sieci ISO/OSI. Kapsułkowanie. Media sieciowe: miedziane, optyczne, bezprzewodowe. Parametry i właściwości. Rodzaje, parametry i metody testowania okablowania sieciowego. Wykorzystanie testerów okablowania sieciowego. Okablowanie sieci LAN i WAN. Urządzenia sieci LAN. Zasady tworzenia sieci LAN. Właściwości łączy WAN. Zasady wykorzystania połączeń WAN. Tworzenie sieci LAN w oparciu o koncentrator, przełącznik i bezprzewodowy punkt dostępowy na symulatorze PacketTracer w laboratorium. (ćw.3). Funkcje warstwy łącza danych. Metody dostępu do sieci. Kolizje i domeny kolizyjne. Struktura ramki typu Ethernet. Technologie Ethernetowe. Przełączanie w sieciach Ethernet. Tryby przełączania. Protokół STP. Sieci VLAN. Rodzina protokołów TCP/IP. Adresacja IPv4. Klasy adresów. Podsieci. Protokoły warstwy sieciowej: IP, ARP/RARP, ICMP. Analiza zawartości ramek w trakcie transmisji przez sieć (z koncentratorem i przełącznikiem) w symulatorze PacketTracer (ćw.4). Podstawy routingu i podsieci. Routing statyczny i dynamiczny. Protokoły rutujące i rutowalne. Wyznaczanie podsieci. Maski podsieci. Planowanie adresacji dla sieci. Tworzenie i testowanie sieci obejmującej kilka routerów (PacketTracer) (ćw.6). Protokoły warstwy transportowej. Protokoły połączeniowe i bezpołączeniowe. Funkcjonowanie TCP i UDP. Struktura ramki TCP i UDP. Protokoły warstwy aplikacji: DNS, FTP, HTTP, Telnet, SMTP. Konfigurowanie broadband routera (ćw. 5). Odkodowywanie ramek (ćw. 7). Adresacja i właściwości protokołu IPv6.	5	ITT	K_W13 K_U11
17.	<u>PROGRAMOWANIE WSPÓLBIEŻNE</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Podstawowe pojęcia programowania współbieżnego. Wzajemne wykluczanie procesów sekwencyjnych. Struktura kodu źródłowego programu współbieżnego. Algorytm Dekkera wraz z wstępnymi próbami. Programowanie współbieżne z zastosowaniem semaforów. Programowanie współbieżne z zastosowaniem monitora procesów sekwencyjnych. Programowanie współbieżne z zastosowaniem mechanizmu spotkaniowego. Rozwiązywanie problemów programowania współbieżnego z wykorzystaniem różnorodnych mechanizmów synchronizacji i komunikacji. Przegląd klasycznych problemów programowania współbieżnego. Programowanie współbieżne z zastosowaniem obiektów synchronizacji zarządzanych przez systemy operacyjne. Monitory w języku Java. Zarządzanie zadaniami w języku Ada. Mechanizm spotkaniowy. Implementacja semaforów w Adzie. Realizacja samodzielnych zadań laboratoryjnych z wykorzystaniem mechanizmów synchronizacji języków wysokiego poziomu.	3	ITT	K_W05 K_W06 K_W08 K_U05 K_U07 K_U17

18.	GRAFIKA KOMPUTEROWA <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie: pojęcia wstępne; przegląd literatury; rys historyczny grafiki komputerowej; standardy graficzne; wybrane zastosowania. Grafika komputerowa, przetwarzanie i rozpoznawanie obrazu; formy danych obrazowych; przekształcenia obrazu; segmentacja obrazu; metody kodowania obrazu; grafika wektorowa i rastrowa. Wprowadzenie do programowania w z wykorzystaniem biblioteki OpenGL: właściwości funkcjonalne biblioteki, prymitywy graficzne; przekształcenia geometryczne; działania na stosach macierzowych; środowisko graficzne Visual C++. Metody poprawy jakości obrazu: korekcja tonalna; modelowanie histogramu; filtrowanie przestrzenne; pseudokolorowanie. Algorytmy rastrowe: algorytmy Bresenhama; wypełnianie obszarów; algorytmy HLHSR; algorytmy antyaliasingu. Przekształcenia geometryczne: podstawy matematyczne; przekształcenia 2D i 3D; macierzowa reprezentacja przekształceń; współrzędne jednorodne; składanie przekształceń. Rzutowanie w przestrzeni 3D: układy współrzędnych; model procesu rzutowania; rzuty perspektywiczne; rzuty równoległe. Modelowanie krzywych i powierzchni: powierzchnie Coonsa; krzywe i powierzchnie Beziera; krzywe i powierzchnie B-sklejane; krzywe i powierzchnie b i b2-sklejane. Modelowanie brył: prymitywy przestrzenne; lokalizacja przestrzenna; dekompozycja przestrzeni; drzewa ósemkowe; zakreślanie przestrzeni; konstrukcyjna geometria brył; reprezentacja brzegowa. Modelowanie koloru: pojęcie koloru; modele koloru; algorytmy konwersji przestrzeni kolorów; operacje w przestrzeni kolorów. Modele oświetlenia powierzchni: podstawowy model empiryczny; model Phonga; model Halla; równanie wizualizacji. Metody modelowania oświetlenia powierzchni: śledzenie promieni; bilans promieniowania. Cieniowanie powierzchni: metoda Gourauda; metoda Phonga. Budowa i zasada działania wyświetlaczy: projektory, moduły projekcyjne CRT; monitory i projektory LCD; projektory DLP; wyświetlacze plazmowe; wyświetlacze elektroluminescencyjne. Specjalizowane układy grafiki komputerowej: pamięci VRAM; przetworniki wizyjne; koprocесory i procesory graficzne.	3	ITT	K_W18 K_U15
19.	NIEZAWODNOŚĆ SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH <u>Treść programu ramowego:</u> Pojęcia podstawowe, niezawodność obiektów prostych (nienaprawialnych, naprawialnych z odnowami natychmiastowymi, naprawialnych z odnowami nie natychmiastowymi), niezawodność systemów, redundancja, optymalizacja niezawodnościowa.	2	ITT	K_W10 K_W11 K_W17 K_U07 K_U12 K_U14 K_U17
20.	PODSTAWY SYMULACJI <u>Treść programu ramowego:</u> Modele i metody opisu formalnego złożonych procesów podlegających eksperymentalnemu badaniu. Generowanie liczb i procesów losowych. Projektowanie eksperymentów symulacyjnych. Języki i pakiety symulacyjne. Badania symulacyjne z wykorzystaniem wybranego języka symulacyjnego, budowa modelu symulacyjnego, implementacja i testowanie oprogramowania. Ocena adekwatności modeli symulacyjnych	2	ITT	K_W10 K_U06 K_U08 K_U17

21.	<i>ADMINISTROWANIE SYSTEMEM OPERACYJNYM WINDOWS</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Wstęp. Sterowanie dostępem do zasobów. Domeny w systemie Windows. Monitorowanie systemu. Zarządzanie kontami użytkowników. Funkcjonowanie mechanizmu zasad grupy. Wykorzystanie zasad grupy do zarządzania systemem. Replikacja bazy usługi katalogowej. Pielęgnacja usługi katalogowej.	3	ITT	K_W12 K_W15 K_U10 K_U17
22.	<i>KOMUNIKACJA CZŁOWIEK-KOMPUTER</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Podstawy komunikacji człowiek-komputer. Zasady projektowania i oceny dialogu poprzez terminale zobrazowania. Metody i techniki realizacji dialogu człowiek-komputer. Elementy graficznego interfejsu użytkownika. Budowa prostych interfejsów graficznych. Charakterystyki jakości działania użytkownika. Zasady obrazowej prezentacji informacji w dialogu użytkownika. Podstawy projektowania i oceny interfejsu użytkownika.	2	ITT	K_W15 K_U13

grupa treści kształcenia wybieralnego przedmioty wybieralne				
Specjalność: Inżynieria diagnostyki medycznej				
1.	<i>PODSTAWY CYFROWEGO PRZETWARZANIA SYGNAŁÓW</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Akwizycja sygnału, modulacje: PCM, DPCM, LPC. Zapoznanie ze środowiskiem Matlab. Przegląd bibliotek z zakresu przetwarzania sygnałów. Dyskretne przekształcenie Fouriera. Analiza widmowa sygnałów okresowych czasu ciągłego oraz dyskretnego. Przekształcenia ortogonalne sygnałów, transformaty: Haara, DCT, Karhunen-Loeve'a. Reprezentacja falkowa sygnałów. Zastosowanie transformaty falkowej w przetwarzaniu obrazów. Projektowanie filtrów cyfrowych. Filtracja sygnałów czasowych, filtracja obrazów.	2	ITT	K_W10 K_W11 K_W18 K_U03 K_U15 K_U17
2.	<i>METODY EKSPLORACJI DANYCH MEDYCZNYCH</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Pojęcia podstawowe eksploracji danych. Klasyfikacja problemów eksploracji danych. Problemy predykcji. Prognozowanie z wykorzystaniem modeli regresji. Klasyfikacja. Klasyfikacja z wykorzystaniem drzew decyzyjnych, regresji logistycznej oraz sieci bayesowskich. Grupowanie. Wyznaczanie skupień z wykorzystaniem algorytmów hierarchicznych oraz K-średnich. Odkrywanie asocjacji i sekwencji. Eksploracja danych tekstowych.	2	ITT	K_W26 K_U17 K_U20

3.	<i>OBLICZENIA RÓWNOLEGŁE I ROZPROSZONE</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Systemy obliczeń równoległych i rozproszonych – architektura, narzędzia, środowiska. Zasady konstruowania systemów obliczeń równoległych i rozproszonych. Modele programowania równoległego (problemy: podziału, komunikacji, synchronizacji, zależności między danymi). Narzędzia i środowiska programowania równoległego: High Performance Fortran, Parallel C, Parallel C++, Message Passing Interfaces. Algorytmiczne aspekty obliczeń równoległych i rozproszonych. Model obliczeń równoległych PRAM. Struktura obliczeń równoległych i jej reprezentacja (AGS), złożoność algorytmów o strukturze AGS, przyspieszenie i efektywność, metody szacowania przyspieszenia i efektywności algorytmów równoległych, zbieżność algorytmów równoległych i jej szybkość. Deterministyczne i niedeterministyczne problemy szeregowania zadań na równoległych procesorach. Obliczenia równoległe w problemach algorytmicznych i zadaniach optymalizacji. Ogólne formuły iteracyjne (Jacobiego, Gaussa-Seidela), graf zależności, metody wyznaczania kolejności aktualizacji zmiennych. Obliczenia równoległe w problemach algorytmicznych: sortowania, wyszukiwania wzorca, operacji na macierzach (dodawanie, mnożenie, macierze odwrotne). Obliczenia równoległe w zadaniach optymalizacji: zadaniach bez ograniczeń, zadaniach z ograniczeniami, zadaniach optymalizacji nieróżniczkowej, zadania optymalizacji dyskretniej (ze szczególnym uwzględnieniem zadań optymalizacji grafowo-sieciowej). Architektura systemów rozproszonych Zasady konstruowania systemów obliczeń rozproszonych. Warstwy oprogramowania systemu rozproszonego. Sieciowe a rozproszone środowiska obliczeniowe. Równoległe a rozproszone środowisko obliczeniowe. Modele obliczeń rozproszonych Podstawowe modele obliczeniowe: systemy NOW i COW, pula procesorów, klaster, GRID. Systemy rozproszonej pamięci dzielonej. Model obliczeniowy RPC i RMI. Synchronizacja i komunikacja w programowaniu rozproszonym Kanoniczna postać danych. Standardy kanonicznej postaci danych. Synchronizacja w systemach obliczeń rozproszonych: stan globalny, algorytmy elekcji, wzajemne wykluczanie. Języki i środowiska programowania rozproszonego Zasady konstruowania języków programowania rozproszonego. Przegląd wiodących rozwiązań. Środowiska programowania rozproszonego: PVM (Parallel Virtual Machine), Globus Toolkit..	4	ITT	K_W05 K_W06 K_W10 K_W17 K_U03 K_U10 K_U11 K_U17
4.	<i>PODSTAWY MEDYCZYNY ZACHOWAWCZEJ</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie do medycyny zachowawczej. Choroby układu dokrewnego i moczowego. Choroby układu pokarmowego. Choroby układu oddechowego. Zaburzenia psychiczne. Zaburzenia wieku starczego. Choroby układu krwiotwórczego. Diagnostyka i leczenie zachowawcze chorób cywilizacyjnych. Choroby układu kostno – stawowego. Choroby układu krwionośnego. Badania diagnostyczne w medycynie zachowawczej.	2	NM	K_W22 K_W25 K_U17 K_U18

5.	<u>ROUTING W SIECIACH KOMPUTEROWYCH</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Przekazywanie pakietów w warstwie III – komponenty sprzętowe i programowe routera: budowa routera, zasady konfigurowania interfejsów sieciowych, konfigurowanie kanałów dostępu do routera, procedury odzyskiwania haseł i zarządzanie plikami konfiguracyjnymi, tablica routingu i przełączanie pakietów w oparciu o tablicę routingu, pojęcie metryki, miary administracyjnej i najlepszej ścieżki. Wprowadzenie do routingu dynamicznego: pojęcie protokołu IGP i EGP protokoły dystans-wektor a protokoły stanu łącza, protokoły routingu dynamicznego klasowe i bezklasowe, obsługa pakietów w trybie klasowym, wyznaczanie metryki trasy w protokołach routingu dynamicznego. Ogólne zasady konfigurowania protokołów routingu dynamicznego: podstawowe zasady i zalecenia konfiguracyjne, rozgłaszanie tras statycznych, ograniczanie źródeł informacji o routowaniu, filtrowanie tras, routowanie dynamiczne z użyciem wielu ścieżek, łączenie domen administracyjnych z różnymi protokołami routingu. Protokół RIP: cechy konstrukcyjne protokołu RIP, RIPv1 a RIPv2, pojęcie pętli routingu i metody przeciwdziałania powstawaniu pętli, aktualizacje wyzwalane a czas osiągnięcia stanu konwergencji sieci, konfigurowanie protokołu RIPv1 i RIPv2. Protokół EIGRP: cechy konstrukcyjne protokołu EIGRP, zarządzanie trasami EIGRP, algorytm DUAL, konfigurowanie protokołu EIGRP, diagnozowanie i rozwiązywanie problemów, wynikających z błędnej konfiguracji protokołu. Protokół OSPF w pojedynczym obszarze i wieloobszarowy OSPF: cechy konstrukcyjne protokołu OSPF, stosowanie protokołu OSPF w pojedynczym obszarze, konfigurowanie OSPF w pojedynczym obszarze, konfigurowanie wieloobszarowego OSPF. Sterowanie dostępnością i obciążaniem tras z wykorzystaniem protokołów routingu dynamicznego: pojęcie load balancingu, przełączanie pakietów w trybie procesowym i pamięciowym, zasady realizacji obciążenia tras z wykorzystaniem wybranych protokołów routingu dynamicznego.s elektronicznego i usług pochodnych w obiegu spraw i dokumentów.	3	ITT	K_W13 K_W17 K_U17
6.	<u>STANDARYZACJA I MODELOWANIE DANYCH</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Przypomnienie podstawowych zagadnień z dziedziny baz danych Systemy kodów medycznych Standardy HL7 i DICOM w modelowaniu danych medycznych Podejście openEHR do modelowania danych medycznych Wybrane standardy PN, ISO, IEC modelowania danych medycznych.	2	ITT	K_W09 K_W17 K_W24 K_U05 K_U17
7.	<u>SYSTEMY ZOBRAZOWANIA I MODELOWANIE GEOMETRYCZNE</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie. Atrybuty barwy, standardy barw, operowanie histogramem, formaty graficzne. Przetwarzanie obrazów-metody i przykłady. Wybrane zagadnienia modelowania geometrycznego.	2	ITT	K_W06 K_W10 K_W18 K_U15 K_U17 K_K04
8.	<u>INTEGRACJA I INTEROPERACYJNOŚĆ W INFORMATYCZNYCH SYSTEMACH MEDYCZNYCH</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Podstawy interoperacyjności i integracji systemów informatycznych - w tym uwarunkowania prawne, formalne i techniczne. Standard elektronicznego dokumentu medycznego Profile integracyjne IHE Klasyfikacje medyczne w zapewnieniu interoperacyjności systemów medycznych.	2	ITT	K_W23 K_W24 K_U05 K_U17 K_U21

9.	<i>METODY ANALIZY I SYNTEZY SYGNAŁÓW</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Przestrzenie funkcyjne i transformata Fouriera. Transformata okienkowa. Falki i transformacja falkowa versus transformacja Fouriera. Przykłady falek i ich zastosowanie. Przykłady realizacji transformaty falkowej w analizie sygnałów biomedycznych. Sygnał EKG i jego specyfika. Podstawy programowania w phytonie. Phywavelets. Struktury danych w phytonie. Programowanie do analizy sygnału w phytonie. Programowanie obiektowe w phytonie. Klasy, dziedziczenie, kompozycja. Analiza sygnału w phytonie. Wybrane biblioteki phytona.	2	ITT	K_W10 K_W18 K_U08 K_U15 K_U17
10.	<i>PODSTAWY FARMAKOLOGII</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie do farmakologii. Postacie leków i receptury. Rodzaje leków i ich działanie. Apteka szpitalna jako oddzielna jednostka informatyczna.	1	NM	K_W22 K_W25 K_U17
11.	<i>PRZETWARZANIE OBRAZÓW W MEDYCYNIE</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Techniki obrazowania, obrazy cyfrowe. Metody przetwarzania obrazów cyfrowych. Źródła obrazów medycznych, stosowane metody reprezentacji i przetwarzania. Analiza obrazów - cele i etapy. Analiza obrazów - segmentacja konturowa. Analiza obrazów - segmentacja obszarowa. Widzenie komputerowe - rozpoznawanie obrazów. Rentgenowska Tomografia Komputerowa..	3	ITT	K_W10 K_W18 K_U03 K_U15 K_U17 K_U20
12.	<i>BIG DATA</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Geneza systemów przetwarzania danych masowych: hurtownie danych i Big Data. Wprowadzenie do baz danych NoSQL. Przetwarzanie danych masowych - paradygmat Map Reduce. Architektura systemu Apache Hadoop. Metody przetwarzania danych: PIG, HIVE. Uczenie maszynowe z wykorzystaniem APACHE SPARK Przetwarzanie strumienia danych w systemach Big Data: Apache Flume, Nifi, Kafka.	2	ITT	K_W10 K_W26 K_U08 K_U09 K_U17 K_U20
13.	<i>INTERFEJSY KOMPUTERÓW CYFROWYCH</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Systemy interfejsów komputerowych - typu gwiazda, kaskada, wspólna szyna. Podział interfejsów ze względu na format przesyłanych danych - równoległe, szeregowo, synchroniczne, asynchroniczne, izochroniczne. Kanały we/wy (interfejsy) współczesnych komputerów - ISA, PCI, PCI Express. Obliczanie pomiar przepustowości interfejsów komputerów. Interfejsy klawiatur, myszek i touchpadów - budowa, zasada działania, programowanie. Interfejsy urządzeń zobrazowania - AGPx.x, VGA, DVI, DisPort. Interfejsy drukarek i pamięci zewnętrznych - IEEE1284, PATA, SATA. Interfejsy telekomunikacyjne i multimedialne - RS232/422/485, IrDA, IEEE1394, HDMI.	1	ITT	K_W16 K_U14 K_U17
14.	<i>SYSTEMY TELEMEDYCZNE</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie. Kodowanie danych medycznych. Ochrona danych osobowych. Elektroniczna historia choroby. Szpitalne systemy informacyjne.	1	ITT	K_W06 K_W23 K_W25 K_U17 K_U18

15.	ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI INFORMATYCZNYMI <u>Treść programu ramowego:</u> PODSTAWY ZARZĄDZANIA PROJEKTAMI a) Definicja projektu, programu, zarządzania projektem i kierownika projektu b) Istota projektowania, c) Omówienie modelu cyklu życia projektu, d) Procesy w projekcie i ich wzajemne powiązania STUDIUM WYKONALNOŚCI PROJEKTU a) Złożoność projektów, b) Kryteria oceny i kontroli projektów, c) Szacowanie i studium realizowalności projektu, d) Struktura produktów projektu e) Analiza założeń i ograniczeń projektowych f) Analiza kosztów i wartości projektów g) Analiza potrzeb i formułowanie celów oraz definiowanie wymagań h) Zagrożenia i ryzyko projektu. i) Przyczyny problemów w projektach PODSTAWOWE PROCESY ZARZĄDZANIA PROJEKTEM: a) Obszary zarządzania projektem b) Procesy rozpoczęcia projektu c) Procesy planowania projektu d) Procesy realizacji i kontroli e) Procesy monitorowania i zamykania projektu PROCESY ROZPOCZĘCIA: a) Struktura zarządzania w projekcie: role i zadania b) Konstrukcja planu projektu. c) Harmonogramowanie projektu d) Rejestry projektowe PROCESY I PLANOWANIA PROJEKTU a) Planowanie zakresu i skutków projektu, b) Struktura podziału pracy c) Szacowanie, d) Planowanie i analiza ryzyka projektowego, e) Planowanie kontroli i weryfikacji wyników, f) Planowanie kosztów i zasobów, g) Budżetowanie projektu PROCESY REALIZACJI I KONTROLI: a) Prowadzenie książki kontrolnej projektu b) Harmonogramowanie projektu c) Zarządzanie zmianą w projektach. d) Ocena ryzyka projektowego e) Zarządzanie ryzykiem w projektach f) Zarządzanie logistyką projektu PROCESY MONITOROWANIA I ZAMYKANIA PROJEKTU: a) Analiza wartości wypracowanej b) Rozliczanie budżetu. c) Procedury zamykania projektu d) Narzędzia wspomagające procesy zarządzania PODSTAWOWE ELEMENTY METODYKI PRINCE2 a) Procesy b) Komponenty c) Techniki ANALIZA JAKOŚCIOWA PROJEKTU a) Miary i metody szacowania jakości projektu, b) Planowanie i kontrola jakości. TENDENCJE ROZWOJOWE ZARZĄDZANIA PROJEKTAMI a) Współczesne modele zarządzania projektami, b) Zasady i podstawy dobrych projektów.	1	ITT	K_W07 K_W08 K_U05 K_U06 K_U07 K_U17
-----	--	---	-----	---

	ANALIZA JAKOSCIOWA PROJEKTU a) Miary i metody szacowania jakości projektu, b) Planowanie i kontrola jakości. TENDENCJE ROZWOJOWE ZARZĄDZANIA PROJEKTAMI a) Współczesne modele zarządzania projektami, b) Zasady i podstawy dobrych projektów.			
16.	METODY I SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI MEDYCZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> Identyfikacja procesów decyzyjnych. Teoretyczne ograniczenia automatycznego podejmowania decyzji. Modele procesów decyzyjnych w wybranej klasie systemów, formułowanie zadań decyzyjnych w oparciu o przyjęte modele z wykorzystaniem metod optymalizacji. Prognostyczne modele decyzyjne. Metody sztucznej inteligencji we wspomaganiu decyzji medycznych. Hurtownie danych, metody eksploracji danych (data mining), web mining (nurty web miningu, prezentacja wybranych metod). Wykorzystanie narzędzi Oracle Business Intelligence Suite. Formułowanie i rozwiązywanie medycznych zadań decyzyjnych z wykorzystaniem wybranych informatycznych narzędzi wspomagania decyzji (MS Excel, Pakiet R, GRETL).	3	ITT	K_W06 K_W10 K_W11 K_W23 K_W25 K_U08 K_U09 K_U17 K_U20 K_U21
17.	PROJEKT ZESPOŁOWY <u>Treść programu ramowego:</u> Ustalenie tematyki projektu i postawienie indywidualnego lub grupowego zadania projektowego. Określenie ról w projekcie i przypisanie zadań do poszczególnych ról. Środowisko i narzędzia informatyczne wspierające proces modelowania. Projektowanie i implementacja elementów systemu z wykorzystaniem wybranych narzędzi wspomagających - faza 1. Sprawozdanie wyników pracy i zaplanowanie czynności kolejnej fazy projektu i implementacji. Projektowanie i implementacja elementów systemu z wykorzystaniem wybranych narzędzi wspomagających - faza 2. Faza przekazania wyników, prezentacja rozwiązania.	2	ITT	K_W07 K_W08 K_W09 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U17 K_K04
18.	PODSTAWY MEDYCZYNY ZABIEGOWEJ <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie do medycyny zabiegowej. Rodzaje zabiegów. Medycyna zabiegowa w ortopedii. Medycyna zabiegowa w neurochirurgii. Zabiegi operacyjne w obrębie brzucha i klatki piersiowej. Zabiegi ratujące życie. Metody leczenia operacyjnego. Diagnostyka w medycynie zabiegowej.	3	NM	K_W22 K_W25 K_U17 K_U19
19.	SYSTEMY INFORMATYCZNE W MEDYCYNIE <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie. Dane medyczne. Typy medycznych systemów inf. Medyczne systemy informacyjne na przykładzie systemu Clininet DICOM. Systemy PACS i RIS. Standardy reprezentacji i wymiany danych medycznych. Dane medyczne i metody analizy danych.	2	ITT	K_W17 K_W22 K_W23 K_W25 K_U17 K_U18 K_U21
20.	TECHNOLOGIE I METODY RZECZYWISTOŚCI ROZSZERZONEJ I WIRTUALNEJ <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie do przedmiotu. Rzeczywistość poszerzona i jej charakterystyka. Zastosowanie rzeczywistości poszerzonej w e-learningu. Rozszerzona rzeczywistość. Główne kierunki rozwoju AR. Interfejsy i wizualizacje.	3	ITT	K_W10 K_W23 K_U08 K_U17

Specjalność: Informatyczne systemy zarządzania w medycynie				
1.	<u>BEZPIECZEŃSTWO INFORMACYJNE W MEDYCYNIE</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Podstawowe pojęcia bezpieczeństwa informacji (pojęcie informacji, rola i znaczenie informacji w organizacji, piramida informacji, kryteria klasyfikacji informacji, podstawowe atrybuty bezpieczeństwa informacji, polityka bezpieczeństwa informacji, model PDCA). Aspekty prawne bezpieczeństwa informacyjnego - Zapewnienie ochrony danych osobowych i informacji niejawnych (definicje i podstawowe pojęcia, zakres stosowania ustaw, przypadki szczególne, zadania obowiązki służb ds. bezpieczeństwa informacji, stosowanie ustawy w organizacji, zabezpieczenia, polityka bezpieczeństwa danych osobowych i instrukcja przetwarzania, typowe problemy organizacji). Zarządzanie ryzykiem w bezpieczeństwie informacji (pojęcie ryzyka, proces zarządzania ryzykiem w bezpieczeństwie informacji i jego działania, szacowanie ryzyka, postępowanie z ryzykiem, ryzyko akceptowalne, ryzyko szczątkowe, monitorowanie i przegląd ryzyka, metody oceny skuteczności zabezpieczeń w bezpieczeństwie informacji). Budowa, wdrażanie i doskonalenie systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji (technologie zabezpieczeń, metody doskonalenia SZBI, techniki doskonalenia SZBI). Dokumentacja systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji (Dokument polityki bezpieczeństwa danych osobowych. Plan bezpieczeństwa informacyjnego. Szczegółowe wymagania bezpieczeństwa systemu informacyjnego. Procedury bezpiecznej eksploatacji systemu informacyjnego).	2	ITT	K_W14 K_W20 K_W24 K_U17
2.	<u>METODY EKSPLORACJI DANYCH MEDYCZNYCH</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Pojęcia podstawowe eksploracji danych. Klasyfikacja problemów eksploracji danych. Problemy predykcji. Prognozowanie z wykorzystaniem modeli regresji. Klasyfikacja. Klasyfikacja z wykorzystaniem drzew decyzyjnych, regresji logistycznej oraz sieci bayesowskich. Grupowane. Wyznaczanie skupień z wykorzystaniem algorytmów hierarchicznych oraz K-średnich. Odkrywanie asocjacji i sekwencji. Eksploracja danych tekstowych.	2	ITT	K_W26 K_U17 K_U20
3.	<u>INFORMATYKA W MEDYCZNYCH PROCESACH BIZNESOWYCH</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie do modelowania procesów biznesowych. Zasady i cele modelowania funkcji i procesów biznesowych w organizacji. Modelowanie procesów biznesowych w wybranych metodykach wytwarzania systemów informatycznych. Notacja BPMN. Zasady i sposoby wykorzystywania notacji. Obiekty w notacji BPMN i ich charakterystyki. Zakresy odpowiedzialności osób i komórek organizacyjnych w notacji BPMN. Wzorce procesowe w notacji BPMN oraz ich charakterystyka. Modelowanie funkcji i procesów biznesowych. zasady projektowania diagramów procesów biznesowych. Środowiska modelowania i analizy oraz symulacji procesów biznesowych. Analiza funkcji i procesów biznesowych organizacji. Analiza procesów biznesowych z punktu widzenia efektywności funkcjonowania organizacji. Modelowanie funkcji i procesów biznesowych dla przykładowej organizacji medycznej. Charakterystyka przykładowej organizacji medycznej. Budowa modelu procesów biznesowych przykładowej organizacji medycznej.	2	ITT	K_W06 K_W07 K_W23 K_W25 K_U06 K_U17 K_U19 K_U21

4.	<u>PODSTAWY MEDYCYNY ZACHOWAWCZEJ</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie do medycyny zachowawczej. Choroby układu dokrewnego i moczowego. Choroby układu pokarmowego. Choroby układu oddechowego. Zaburzenia psychiczne. Zaburzenia wieku starczego. Choroby układu krwiotwórczego. Diagnostyka i leczenie zachowawcze chorób cywilizacyjnych. Choroby układu kostno – stawowego. Choroby układu krwionośnego. Badania diagnostyczne w medycynie zachowawczej.	2	NM	K_W22 K_W25 K_U17 K_U18
5.	<u>ROUTING W SIECIACH KOMPUTEROWYCH</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Przekazywanie pakietów w warstwie III – komponenty sprzętowe i programowe routera: budowa routera, zasady konfigurowania interfejsów sieciowych, konfigurowanie kanałów dostępu do routera, procedury odzyskiwania haseł i zarządzanie plikami konfiguracyjnymi, tablica routingu i przełączanie pakietów w oparciu o tablicę routingu, pojęcie metryki, miary administracyjnej i najlepszej ścieżki. Wprowadzenie do routingu dynamicznego: pojęcie protokołu IGP i EGP protokoły dystans-wektor a protokoły stanu łącza, protokoły routingu dynamicznego klasowe i bezklasowe, obsługa pakietów w trybie klasowym, wyznaczanie metryki trasy w protokołach routingu dynamicznego. Ogólne zasady konfigurowania protokołów routingu dynamicznego: podstawowe zasady i zalecenia konfiguracyjne, rozgłaszanie tras statycznych, ograniczanie źródeł informacji o routowaniu, filtrowanie tras, routowanie dynamiczne z użyciem wielu ścieżek, łączenie domen administracyjnych z różnymi protokołami routingu. Protokół RIP: cechy konstrukcyjne protokołu RIP, RIPv1 a RIPv2, pojęcie pętli routingu i metody przeciwdziałania powstawaniu pętli, aktualizacje wyzwalane a czas osiągnięcia stanu konwergencji sieci, konfigurowanie protokołu RIPv1 i RIPv2. IGRP, zarządzanie trasami EIGRP, algorytm DUAL, konfigurowanie protokołu EIGRP, diagnozowanie i rozwiązywanie problemów, wynikających z błędnej konfiguracji protokołu. Protokół OSPF w pojedynczym obszarze i wieloobszarowy OSPF: cechy konstrukcyjne protokołu OSPF, stosowanie protokołu OSPF w pojedynczym obszarze, konfigurowanie OSPF w pojedynczym obszarze, konfigurowanie wieloobszarowego OSPF. Sterowanie dostępnością i obciążaniem tras z wykorzystaniem protokołów routingu dynamicznego: pojęcie load balancingu, przełączanie pakietów w trybie procesowym i pamięciowym, zasady realizacji obciążenia tras z wykorzystaniem wybranych protokołów routingu dynamicznego.s elektronicznego i usług pochodnych w obiegu spraw i dokumentów.	3	ITT	K_W13 K_W17 K_U17
6.	<u>METODY PROJEKTOWANIA I WDRAŻANIA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH W MEDYCYNIE</u> <u>Treść programu ramowego:</u> Modele cyklu życia systemu informatycznego. Standardy i normy wytwarzania i wdrażania systemów informatycznych. Strukturalne metodyki projektowania systemów informatycznych. (Fazy projektowania w podejściu strukturalnym. Czynności w ramach faz. Elementy metodyki CDM. Narzędzia CASE. Designer 6i). Obiektowe metodyki projektowania systemów informatycznych (Etapy projektowania w podejściu obiektowym. Dyscypliny (procesy) w podejściu obiektowym. Czynności w ramach faz i dyscyplin. Elementy metodyki RUP. Narzędzia CASE). Zwinne metodyki projektowania systemów informatycznych (Manifest zwinności. Przegląd metodyk zwinnych dostępnych na krajowym rynku informatycznym. Rozwój metodyk projektowania systemów informatycznych w kierunku metod „zwinnych”). Zorientowane na jakość metodyki projektowania systemów informatycznych (Model „V”. Przegląd metodyk zorientowanych na jakość. Wybrane elementy metodyki RTN.).	3	ITT	K_W07 K_W08 K_W09 K_W17 K_W24 K_U05 K_U06 K_U07 K_U17 K_U18

7.	<i>INTEGRACJA I INTEROPERACYJNOŚĆ W INFORMATYCZNYCH SYSTEMACH MEDYCZNYCH</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Podstawy interoperacyjności i integracji systemów informatycznych - w tym uwarunkowania prawne, formalne i techniczne. Standard elektronicznego dokumentu medycznego. Profile integracyjne IHE. Klasyfikacje medyczne w zapewnieniu interoperacyjności systemów medycznych.	2	ITT	K_W23 K_W24 K_U05 K_U17 K_U21
8.	<i>SYSTEMY ZOBRAZOWANIA I MODELOWANIE GEOMETRYCZNE</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie. Atrybuty barwy, standardy barw, operowanie histogramem, formaty graficzne. Przetwarzanie obrazów-metody i przykłady. Wybrane zagadnienia modelowania geometrycznego.	2	ITT	K_W06 K_W10 K_W18 K_U15 K_U17 K_K04
9.	<i>STANDARYZACJA I MODELOWANIE DANYCH</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Przypomnienie podstawowych zagadnień z dziedziny baz danych. Systemy kodów medycznych. Standardy HL7 i DICOM w modelowaniu danych medycznych. Podejście openEHR do modelowania danych medycznych. Wybrane standardy PN, ISO, IEC modelowania danych medycznych.	2	ITT	K_W09 K_W17 K_W24 K_U05 K_U17
10.	<i>PODSTAWY FARMAKOLOGII</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie do farmakologii. Postacie leków i receptury. Rodzaje leków i ich działanie. Apteka szpitalna jako oddzielna jednostka informatyczna.	1	NM	K_W22 K_W25 K_U17
11.	<i>PRZETWARZANIE OBRAZÓW W MEDYCYNIE</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Techniki obrazowania, obrazy cyfrowe. Metody przetwarzania obrazów cyfrowych. Źródła obrazów medycznych, stosowane metody reprezentacji i przetwarzania. Analiza obrazów - cele i etapy. Analiza obrazów - segmentacja konturowa. Analiza obrazów - segmentacja obszarowa. Widzenie komputerowe - rozpoznawanie obrazów. Rentgenowska Tomografia Komputerowa..	3	ITT	K_W10 K_W18 K_U03 K_U15 K_U17 K_U20
12.	<i>BIG DATA</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Geneza systemów przetwarzania danych masowych: hurtownie danych i Big Data. Wprowadzenie do baz danych NoSQL. Przetwarzanie danych masowych - paradygmat Map Reduce. Architektura systemu Apache Hadoop. Metody przetwarzania danych: PIG, HIVE. Uczenie maszynowe z wykorzystaniem APACHE SPARK. Przetwarzanie strumienia danych w systemach Big Data: Apache Flume, Nifi, Kafka.	2	ITT	K_W10 K_W26 K_U08 K_U09 K_U17 K_U20
13.	<i>INTERFEJSY KOMPUTERÓW CYFROWYCH</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Systemy interfejsów komputerowych - typu gwiazda, kaskada, wspólna szyna. Podział interfejsów ze względu na format przesyłanych danych - równoległe, szeregowo, synchroniczne, asynchroniczne, izochroniczne. Kanały we/wy (interfejsy) współczesnych komputerów - ISA, PCI, PCI Express. Obliczanie pomiar przepustowości interfejsów komputerów. Interfejsy klawiatur, myszek i touchpadów - budowa, zasada działania, programowanie. Interfejsy urządzeń zobrazowania - AGPx.x, VGA, DVI, DisPort. Interfejsy drukarek i pamięci zewnętrznych - IEEE1284, PATA, SATA. Interfejsy telekomunikacyjne i multimedialne - RS232/422/485, IrDA, IEEE1394, HDMI.	1	ITT	K_W16 K_U14 K_U17

14.	<i>PODSTAWY INFORMATYCZNYCH SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA W MEDYCYNIE</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Pojęcie organizacji i jej struktury. Pojęcie zarządzania. Klasyczne i współczesne funkcje zarządzania. System informacyjny w otoczeniu biznesowym służby zdrowia. System informacyjny a system zarządzania. Wprowadzenie w problematykę informatycznych systemów zarządzania służbą zdrowia. Definicja systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie. Klasyfikacja informatycznych systemów zarządzania i ich wzajemnych relacji. Ewolucja systemów informatycznych zarządzania. Rozwój systemów zintegrowanych w ostatnich latach. Integracja systemów informatycznych zarządzania. Przegląd mechanizmów integracji systemów informatycznych zarządzania. Korzyści wynikające z integracji systemów informatycznych. Elementy SCM. Pojęcie łańcucha dostaw i zarządzania łańcuchem dostaw w służbie zdrowia. Struktura systemów ERP. Wybrane moduły systemów ERP i ich funkcjonalność w służbie zdrowia. Struktura systemów CRM i ich funkcjonalność w służbie zdrowia. Strategie informatyzacji organizacji w służbie zdrowia. Ogólne kryteria wyboru systemu informatycznego zarządzania. Metody wyboru systemu informatycznego zarządzania. Wdrażanie systemów informatycznych zarządzania.	3	ITT	K_W06 K_W07 K_W23 K_W25 K_U06 K_U17 K_U18
15.	<i>METODY I SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI MEDYCZNYCH</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Identyfikacja procesów decyzyjnych. Teoretyczne ograniczenia automatycznego podejmowania decyzji. Modele procesów decyzyjnych w wybranej klasie systemów, formułowanie zadań decyzyjnych w oparciu o przyjęte modele z wykorzystaniem metod optymalizacji. Progностyczne modele decyzyjne. Metody sztucznej inteligencji we wspomaganiu decyzji medycznych. Hurtownie danych, metody eksploracji danych (data mining), web mining (nurty web miningu, prezentacja wybranych metod). Wykorzystanie narzędzi Oracle Business Intelligence Suite. Formułowanie i rozwiązywanie medycznych zadań decyzyjnych z wykorzystaniem wybranych informatycznych narzędzi wspomagania decyzji (MS Excel, Pakiet R, GRETL).	3	ITT	K_W06 K_W10 K_W11 K_W23 K_W25 K_U08 K_U09 K_U17 K_U20 K_U21
16.	<i>PROJEKT ZESPOŁOWY</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Ustalenie tematyki projektu i postawienie indywidualnego lub grupowego zadania projektowego. Określenie ról w projekcie i przypisanie zadań do poszczególnych ról. Środowisko i narzędzia informatyczne wspierające proces modelowania. Projektowanie i implementacja elementów systemu z wykorzystaniem wybranych narzędzi wspomagających - faza 1. Sprawozdanie wyników pracy i zaplanowanie czynności kolejnej fazy projektu i implementacji. Projektowanie i implementacja elementów systemu z wykorzystaniem wybranych narzędzi wspomagających - faza 2. Faza przekazania wyników, prezentacja rozwiązania.	2	ITT	K_W07 K_W08 K_W09 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U17 K_K04
17.	<i>PODSTAWY MEDYCZNY ZABIEGOWEJ</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie do medycyny zabiegowej. Rodzaje zabiegów. Medycyna zabiegowa w ortopedii. Medycyna zabiegowa w neurochirurgii. Zabiegi operacyjne w obrębie brzucha i klatki piersiowej. Zabiegi ratujące życie. Metody leczenia operacyjnego. Diagnostyka w medycynie zabiegowej.	3	NM	K_W22 K_W25 K_U17 K_U19

18.	<i>ANALIZA I WIZUALIZACJA DANYCH MEDYCZNYCH</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Pozyskiwanie, porządkowanie wstępna ocena danych do analizy. Analiza przeglądowa danych: obserwacje odstające, statystyki opisowe, tabele jedno i dwuwymiarowe, faktoryzacja zmiennych. Analiza wariancji. Analiza kowariancji. Analiza czynnikowa. Redukcja wielowymiarowości. Wizualizacja statystyk opisowych i rozkładów (wykres pudełkowy, histogram). Wizualizacja relacji w szeregach czasowych (wykresy: kolumnowy, kolumnowy skumulowany, punktowy, punktowy o dużej gęstości, liniowy, schodkowy, krzywe dopasowania). Wizualizacja proporcji (wykresy: kołowy, pierścieniowy, kolumnowy skumulowany, podział przestrzeni zmiennych - wykres treemap, wykres warstwowy). Wizualizacja relacji za pomocą wykresów: punktowych, bąbelkowych, histogramów, wykresów panelowych (mała wielokrotność, wykresy kratowe). Wizualizacja różnic pomiędzy danymi za pomocą wykresów: mapa termiczna, radarowych, współrzędnych równoległych (parallel coordinates plot). Wizualizacja danych z wykorzystaniem metod przestrzennych. Tworzenie wykresów interaktywnych, prezentacja wielowymiarowości.	3	ITT	K_W11 K_W26 K_U20 K_U21
-----	---	---	-----	--

19.	<i>METODYKI ZARZĄDZANIA PROJEKTAMI INFORMATYCZNYMI</i> <u>Treść programu ramowego:</u> PODSTAWY ZARZĄDZANIA PROJEKTAMI a) Definicja projektu, programu, zarządzania projektem i kierownika projektu b) Istota projektowania, c) Omówienie modelu cyklu życia projektu, d) Procesy w projekcie i ich wzajemne powiązania STUDIUM WYKONALNOŚCI PROJEKTU a) Złożoność projektów, b) Kryteria oceny i kontroli projektów, c) Szacowanie i studium realizowalności projektu, d) Struktura produktów projektu e) Analiza założeń i ograniczeń projektowych f) Analiza kosztów i wartości projektów g) Analiza potrzeb i formułowanie celów oraz definiowanie wymagań h) Zagrożenia i ryzyko projektu. i) Przyczyny problemów w projektach PODSTAWOWE PROCESY ZARZĄDZANIA PROJEKTEM: a) Obszary zarządzania projektem b) Procesy rozpoczęcia projektu c) Procesy planowania projektu d) Procesy realizacji i kontroli e) Procesy monitorowania i zamykania projektu PROCESY ROZPOCZĘCIA: a) Struktura zarządzania w projekcie: role i zadania b) Konstrukcja planu projektu. c) Harmonogramowanie projektu d) Rejestry projektowe PROCESY I PLANOWANIA PROJEKTU a) Planowanie zakresu i skutków projektu, b) Struktura podziału pracy c) Szacowanie, d) Planowanie i analiza ryzyka projektowego, e) Planowanie kontroli i weryfikacji wyników, f) Planowanie kosztów i zasobów, g) Budżetowanie projektu PROCESY REALIZACJI I KONTROLI: a) Prowadzenie książki kontrolnej projektu b) Harmonogramowanie projektu c) Zarządzanie zmianą w projektach. d) Ocena ryzyka projektowego e) Zarządzanie ryzykiem w projektach f) Zarządzanie logistyką projektu PROCESY MONITOROWANIA I ZAMYKANIA PROJEKTU: a) Analiza wartości wypracowanej b) Rozliczanie budżetu. c) Procedury zamykania projektu d) Narzędzia wspomagające procesy zarządzania PODSTAWOWE ELEMENTY METODYKI PRINCE2 a) Procesy b) Komponenty c) Techniki ANALIZA JAKOŚCIOWA PROJEKTU a) Miary i metody szacowania jakości projektu, b) Planowanie i kontrola jakości. TENDENCJE ROZWOJOWE ZARZĄDZANIA PROJEKTAMI a) Współczesne modele zarządzania projektami,	1	ITT	K_W07 K_W08 K_U05 K_U06 K_U07 K_U17
-----	---	---	-----	--

	b) Zasady i podstawy dobrych projektów. ANALIZA JAKOSCIOWA PROJEKTU a) Miary i metody szacowania jakości projektu, b) Planowanie i kontrola jakości. TENDENCJE ROZWOJOWE ZARZĄDZANIA PROJEKTAMI a) Współczesne modele zarządzania projektami, b) Zasady i podstawy dobrych projektów.			
grupa treści kształcenia przedmioty dyplomowania				
1.	<i>SEMINARIUM DYPLOMOWE</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Realizacja pracy dyplomowej – etap I (początkowy) - technika przygotowywania i wygłaszania prezentacji, prezentacja założeń do realizowanych prac dyplomowych, realizacja pracy dyplomowej; etap II (główny) - wykonanie głównych elementów pracy (zakres - w zależności od tematyki i charakteru pracy dyplomowej), prezentacja sprawozdawcza; – etap III (końcowy) - wykonanie końcowych elementów pracy (zakres- w zależności od tematyki i charakteru pracy dyplomowej), prezentacja sprawozdawcza, przygotowanie do egzaminu dyplomowego, opracowanie dokumentacji końcowej.	2	ITT	K_W02 K_W05 K_W06 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11 K_W12 K_W13 K_W14 K_W15 K_W16 K_W17 K_W18 K_W19 K_W20 K_W21 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U13 K_U14 K_U15 K_U17 K_K01

2.	<i>PRACA DYPLOMOWA</i> <u>Treść programu ramowego:</u> W ramach programu studiów I stopnia, student realizując pracę inżynierską. Obejmuje ona 200 godzin pracy własnej studenta. Z uwagi na fakt, że moduł ten realizowany jest bez bezpośredniego kontaktu z prowadzącym (wykładowcą), nie wlicza się tych godzin do ogólnej liczby godzin studiów. Za wkład do przedsięwzięcia inżynierskiego, wysiłek włożony w redakcję pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminów dyplomowych student otrzymuje 20 punktów ECTS.	20	ITT	K_W02 K_W05 K_W06 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11 K_W12 K_W13 K_W14 K_W15 K_W16 K_W17 K_W18 K_W19 K_W20 K_W21 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U13 K_U14 K_U15 K_U17 K_K01
3.	<i>PRAKTYKA ZAWODOWA</i> <u>Treść programu ramowego:</u> Praktyka zawodowa w wymiarze 4 tygodni. Zasady odbywania praktyk zawodowych na kierunku „informatyka” określone są w Regulaminie odbywania praktyk studenckich, obowiązującym na Wydziale Cybernetyki WAT	4	ITT	K_W06 K_W08 K_W09 K_W10 K_W11 K_W12 K_W13 K_W14 K_W17 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U13 K_U14 K_U15 K_U16 K_U17 K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05

	210 dla każdej spec.		
--	----------------------------	--	--

4. WERYFIKACJA I OCENA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się³ osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Wdrożenie koncepcji prowadzenia zajęć w oparciu o efekty kształcenia przekłada się na różnorodne formy i kryteria ewaluacji. Istotnym aspektem weryfikacji jest klarowne określenie kryteriów oceny w odniesieniu do poszczególnych efektów kształcenia. Na pierwszych zajęciach w ramach poszczególnych modułów kształcenia prowadzący zajęcia informują studentów o zakładanych przedmiotowych efektach kształcenia o formach i sposobach ich weryfikacji. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia zależą przede wszystkim od rodzaju zajęć. Szczegółowe zasady określone są w sylabusach poszczególnych modułów kształcenia. Uogólniając, można jednakże wskazać wiele powtarzalnych zasad oceniania i weryfikacji. Każdy moduł kształcenia kierunkowego zaliczany jest na podstawie egzaminu lub zaliczenia na ocenę. Egzamin może mieć formę pisemną lub ustną w postaci: zadań, pytań otwartych lub testu (zwykłego albo komputerowego). Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia/egzaminu jest zaliczenie pozytywne wszystkich innych rygorów, tj. ćwiczeń rachunkowych/konwersatoryjnych, ćwiczeń laboratoryjnych oraz seminarium i projektu.

Ćwiczenia laboratoryjne są prowadzone w salach komputerowych. Mogą być poprzedzane sprawdzeniem wiedzy studentów w zakresie zagadnień związanych z danym tematem. Po wykonaniu ćwiczenia studenci mogą wykonywać sprawozdania, w których muszą się wykazać umiejętnościami podsumowania wykonanej pracy, analizy otrzymanych wyników i formułowania wniosków w oparciu o pozyskane umiejętności i doświadczenie.

Projekty zespołowe, jak również zadania laboratoryjne grupowe, dają podstawę do weryfikacji umiejętności działania w zespole, podziału, harmonogramowania i organizowania pracy a także odpowiedzialności za wspólne wyniki.

Ćwiczenia rachunkowe/konwersatoryjne są prowadzone w formie interaktywnej. Kolejne zajęcia realizowane są wg schematu: utrwalenie wiedzy teoretycznej z wykładów, zapoznanie studentów ze schematami rozwiązywania problemów na przykładach, samodzielna praca studentów nadzorowana przez prowadzącego, praca własna.

Sylabusy do modułów zawierają trójstronne powiązania pomiędzy poszczególnymi tematami zajęć a sposobami weryfikacji i wszystkimi wskazanymi dla modułu efektami.

Umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów i prezentowania ich w logicznie usystematyzowanej postaci (w tym pisemnej) weryfikowane są poprzez realizację projektów oraz pracy dyplomowej. Jest to poprzedzone lub uzupełnione prezentowaniem multimedialnym w trakcie seminariów przedmiotowych i (przed)dyplomowych.

Innym sposobem sprawdzenia zakładanych efektów kształcenia kierunkowego jest praktyka zawodowa – dotyczy to przede wszystkim umiejętności wykorzystania wiedzy teoretycznej w praktyce oraz współdziałania w zespole.

³ opis ogólny - szczegóły w kartach informacyjnych przedmiotów udostępnianych studentom 30 dni przed rozpoczęciem zajęć.

5. PLANY STUDIÓW

Plany studiów:

1. Plan studiów stacjonarnych I stopnia dla specjalności *Inżynieria diagnostyki medycznej* - Załącznik nr 1
2. Plan studiów stacjonarnych I stopnia dla specjalności *Informatyczne systemy zarządzania w medycynie* - Załącznik nr 2

PLAN STACJONARNYCH STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA "INŻYNIERSKICH" O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM																										Załącznik nr 1		
DYSCYPLINA NAUKOWA: INFORMATYKA TECHNICZNA I TELEKOMUNIKACJA																												
KIERUNEK STUDIÓW: INFORMATYKA W MEDYCYNIE																												
Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: Inżynieria diagnostyki medycznej																												
początek 2019 rok																												
GRUPY ZAJĘĆ / PRZDMOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kształt. umiędzynarodow. przebiegu	ECTS / kształt. umiędzynarodow. naukowe	ECTS udział 1A	w tym godzin:					liczba godzin/rygorów/pkt ECTS w semestrze:												jednostka organizacyjna/administracja odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi			
		L	godz.				ECTS	wykt.	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			384	23,0	1,0	10,0	146	206	22		10	152	10,0	90	4,0	30	2,0	46	3,0	50	3,0	16	1,0					
1	BHP		4				4					4													BHP			
2	ETYKA ZAWODOWA	NS	18	1,5		1,0	18					18	+ 1,5												WCY			
3	WPROWADZENIE DO STUDIOWANIA	NS	6	0,5		0,5	6					6	+ 0,5												Pelonomocnik ds. Jakości			
4	WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA	NP	18	1,5		1,0	18					18	+ 1,5												WCY			
5	WPROWADZENIE DO INFORMATYKI	I	36	3,0		1,5	14		22	+		36	+ 3												WCY			
6	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNYCH	NP	14	1,5		1,0	14					14	+ 1,5												WCY			
7	WYCHOWANIE FIZYCZNE		60				60					30	+	30	+										SWF			
8	HISTORIA POLSKI - wybrane aspekty	H	30	2,0		1,0	24	6				30	+ 2	30	+ 2										WCY			
9	JEZYK OBCY	J	120	8,0		5,0	120					30	+ 2	30	+ 2	30	+ 2	30	+ 2						SJO			
10	Podstawy epidemiologii	NM	16	1,0		1,0	10				6						16	+ 1							WIM			
11	Przedmiot obieralny: Filozofia /Psychologia	H	20	1,0		0,5	14	6											20	+ 1					WCY/OZ			
12	PODSTAWY ZARZĄDZANIA I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI	NZJ	30	2,0	1,0	1,5	16	14	+										30	+ 2					WCY			
13	Bioetyka i prawo medyczne	NM	16	1,0		1,0	12				4										16	+ 1			WIM			
B. Grupa treści kształcenia podstawowego			696	54,5	1,0	14,0	32,0	360	222	96	4	14	204	20,0	240	18,0	90	7,0	132	7,0	30	2,0						
1	WPROWADZENIE DO METROLOGII	AEE	24	2,0		1,0	12	12	+			24	+ 2												WEL/WTC			
2	MATEMATYKA 1	M	60	6,0		4,0	26	34	+			60	x 6												WCY			
3	MATEMATYKA 2	M	60	6,0		4,0	30	30	+			60	x 6												WCY/IMK			
4	PODSTAWY GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ	IM	30	3,0		1,5	12		18	+		30	+ 3												WME			
5	MATEMATYKA Dyskretna 1	M	30	3,0		2,0	1,5	16	14	+		30	+ 3												WCY/IMK			
6	FIZYKA 1	NF	80	6,0		4,0	40	30	+	10				80	x 6										WTC			
7	Analiza matematyczna	M	40	3,5		2,0	3,0	20	20	+				40	x 3,5										WCY/IMK			
8	MATEMATYKA Dyskretna 2	M	30	3,0		2,0	2,0	16	14	+				30	x 3										WCY/IMK			
9	Teoria grafów i sieci	ITT	30	2,0		1,0	1,0	16	14	+				30	+ 2										WCY/ISI			
10	Rachunek prawdopodobieństwa	M	30	2,0		1,0	1,0	16	4	10	+			30	+ 2										WCY/IMK			
11	Teoretyczne podstawy informatyki	ITT	30	2,0		1,0	1,0	14	12	+	4			30	+ 2										WCY/ISI			
12	FIZYKA 2	NF	40	4,0		3,0	20	10	+	10						40	x 4								WTC			
13	Statystyka matematyczna	M	30	2,0		1,0	1,0	16		14	+					30	+ 2								WCY/IMK			
14	Podstawy diagnostyki laboratoryjnej i patomorfologii	NM	20	1,0		0,5	16				4					20	+ 1								WIM			
15	Podstawy anatomii i fizjologii człowieka	NM	20	1,0		0,5	16				4							20	+ 1						WIM			
16	Podstawy diagnostyki obrazowej i medycyny nuklearnej	NM	20	1,0		0,5	8		8										20	+ 1					WIM			
17	Podstawy optymalizacji	ITT	30	1,5		1,0	1,0	14	12	+	4							30	+ 1,5						WCY/ISI			
18	Modelowanie matematyczne	ITT	30	1,5		1,0	1,0	14	16	+								30	+ 1,5						WCY/ISI			
19	Zastosowanie statystyki w medycynie	M	16	1,0		0,5	8		6		2							16	+ 1						WIM			
20	Standaryzacja w medycynie	ITT	16	1,0		0,5	10		6									16	+ 1						WCY/ISI			
21	Podstawy bezpieczeństwa informacji	ITT	30	2,0	1,0	1,0	1,0	20		10										30	+ 2				WCY/ITA			
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego			952	63,5	32,0	25,0	41,0	388	56	496	12			120	7,5	328	21,0	282	20,0	148	10,0	74	5,0					
1	Wprowadzenie do programowania	ITT	30	2,0	1,0		1,0	10		20	+			30	x 2										WCY/ISI			
2	Podstawy techniki komputerów	ITT	60	4,0	1,0		3,0	28		32	+			60	+ 4										WCY/ITA			
3	Podstawy podzespołów komputerów	ITT	30	1,5	1,0		1,0	14		16	+			30	+ 1,5										WCY/ITA			
4	Architektura i organizacja komputerów	ITT	60	4,0	2,0	2,0	3,0	24		36	+					60	x 4								WCY/ITA			
5	Algorytmy i struktury danych	ITT	60	4,0	2,0	2,0	3,0	24	16	+	20	+				60	x 4								WCY/ISI			
6	Teoria informacji i kodowania	ITT	44	2,0	1,0	2,0	2,0	20	10	14	+					44	+ 2								WCY/ITA			
7	Programowanie obiektowe	ITT	44	3,0	2,0	1,0	2,0	14		30	+					44	+ 3								WCY/ISI			
8	Bazy danych	ITT	60	4,0	2,0	2,0	3,0	20	14	26	+					60	x 4								WCY/ISI			
9	Systemy operacyjne	ITT	60	4,0	2,0	2,0	3,0	30		30	+					60	x 4								WCY/ITA			
10	Programowanie niskopoziomowe i analiza kodu	ITT	30	2,0	1,0	1,0	1,0	14		16	+							30	+ 2						WCY/ITA			
11	Wprowadzenie do automatyki	AEE	30	2,0	1,0	1,0	1,0	14		16	+							30	+ 2						WCY/ITA			
12	Sztuczna inteligencja	ITT	30	2,0	1,0	1,0	1,0	16		14	+							30	+ 2						WCY/ISI			
13	Administrowanie systemem operacyjnym Unix	ITT	44	3,0	1,0	1,0	2,0	16		28	+							44	x 3						WCY/ITA			
14	Inżynieria oprogramowania	ITT	44	3,0	2,0	1,0	2,0	14		30	+							44	x 3						WCY/ISI			
15	Systemy wbudowane	ITT	44	3,0	2,0	1,0	2,0	20		24	+							44	x 3						WCY/ITA			
16	Sieci komputerowe	ITT	60	5,0	2,0	2,0	3,0	30		30	+							60	x 5						WCY/ITA			
17	Programowanie współbieżne	ITT	44	3,0	2,0	1,0	2,0	12		20	+	12	+					44	+ 3						WCY/ISI			
18	Grafika komputerowa	ITT	44	3,0	2,0	1,0	2,0	16		28	+									44	x 3				WCY/ITA			
19	Niezawodność systemów komputerowych	ITT	30	2,0	1,0	1,0	1,0	14	16	+										30	+ 2				WCY/ISI			
20	Podstawy symulacji	ITT	30	2,0	1,0	1,0	1,0	10		20	+									30	+ 2				WCY/ISI			
21	Administrowanie systemem operacyjnym Windows	ITT	44	3,0	1,0	1,0	1,0	14		30	+											44	x 3		WCY/ITA			
22	Komunikacja człowiek-komputer	ITT	30	2,0	1,0	1,0	1,0	14		16	+											30	+ 2		WCY/ITA			
D. Grupa treści wybieralnych			592	43,0	21,5	21,5	20,0	266	8	274	28	16								224	15,0	288	20,0	80	8,0			
1	Podstawy cyfrowego przetwarzania sygnałów	ITT	30	2,0	1,0	1,0	1,0	14		16	+									30	+ 2				WCY/ITA			
2	Metody eksploatacji danych medycznych	ITT	30	2,0	1,0	1,0	1,0	14		16	+									30	x 2				WCY/ISI/ZBOW/D			
3	Obliczenia równoległe i rozproszone	ITT	44	4,0	2,0	2,0	2,0	20	8	16	+											44	x 4		WCY/ISI/ZO			
4	Podstawy medycyny zachowawczej	NM	30	2,0	1,0	1,0	1,0	16		6	+	8								30	+ 2				WIM			
5	Routing w sieciach komputerowych	ITT	44	3,0	2,0	1,0	1,0	16		28	+									44	x 3				WCY/ITA/ZT			
6	Standaryzacja i modelowanie danych	ITT	30	2,0	1,0	1,0	1,0	14		16	+									30	+ 2				WCY/ISI			
7	Systemy zobrazowania i modelowanie geometryczne	ITT	30	2,0	1,0	1,0	1,0	14		16	+									30	+ 2				WCY/ISI			
8	Integracja i interoperacyjność w informatycznych systemach medycznych	ITT	30	2,0	1,0	1,0	1,0	14		16	+											30	+ 2		WCY/ISI			
9	Metody analizy i syntezy sygnałów	ITT	30	2,0	1,0	1,0	1,0	14		16	+											30	+ 2		WCY/ISI/ZO			
10	Podstawy farmakologii	NM	1																									

Załącznik nr 2

po początek 2019 r.

359/360