UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM MEDICUM

Medycyna cyfrowa

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Jednostka organizacyjna
Wydział Lekarski

Kierunek studiów
Kierunek lekarski, program w języku polskim

Poziom kształcenia
jednolite magisterskie

Forma studiów
stacjonarne

Profil studiów
ogólnoakademicki

Dyscypliny
Nauki medyczne

Klasyfikacja ISCED
0912 Medycyna

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Kod USOS
LE.LE.JS.2o2447

Cykl dydaktyczny
2025/26

Rok realizacji
2026/27

Języki wykładowe
polski

Blok zajęciowy
obowiązkowy do zaliczenia w toku studiów

Obligatoryjność
obowiązkowy

Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się
egzamin

Grupa zajęć standardu
B. NAUKOWE PODSTAWY MEDYCYNY

Koordynator przedmiotu	Wojciech Lasoń
Prowadzący zajęcia	Pełna lista prowadzących dostępna na stronie usosweb.uj.edu.pl w zakładce Katalog → Przedmioty.

Okresy	**Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się**	**Liczba punktów ECTS**
Semestr 3, Semestr 4	egzamin **Forma prowadzenia i godziny zajęć** ćwiczenia laboratoryjne: 30	3.0

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagania wstępne

- podstawowa umiejętność obsługi komputera

- bierna znajomość języka angielskiego
- obecność na zajęciach jest obowiązkowa

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	przekazanie wiedzy z zakresu wykorzystania nowych technologii teleinformatycznych stosowanych w praktyce medycyny
C2	nabycie przez studentów umiejętności posługiwania się programami i systemami komputerowymi stosowanymi we współczesnej medycynie
C3	zapoznanie studentów z komputerowymi narzędziami wsparcia edukacji medycznej

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy – Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe narzędzia informatyczne i biostatystyczne wykorzystywane w medycynie	B.W23	egzamin pisemny, sprawozdanie z wykonania zadania
W2	możliwości współczesnej telemedycyny jako narzędzia wspomagania pracy lekarza	B.W25	egzamin pisemny, sprawozdanie z wykonania zadania
Umiejętności – Student potrafi:			
U1	korzystać z medycznych baz danych oraz właściwie interpretować zawarte w nich informacje potrzebne do rozwiązywania problemów z zakresu nauk podstawowych i klinicznych	B.U8	obserwacja pracy studenta, projekt, sprawozdanie z wykonania zadania
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:			
K1	korzystania z obiektywnych źródeł informacji	O.K7	obserwacja pracy studenta, projekt, sprawozdanie z wykonania zadania
K2	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji	O.K8	obserwacja pracy studenta, projekt, sprawozdanie z wykonania zadania

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia laboratoryjne	30
przygotowanie do zajęć	15
sporządzenie sprawozdania	15

przygotowanie do egzaminu	5
konsultacje indywidualne	5
przygotowanie projektu	5

Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 75
Liczba godzin kontaktowych	**Liczba godzin** 30
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	**Liczba godzin** 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Sztuczna inteligencja w medycynie. Podstawy uczenia maszynowego. Duże modele językowe w medycynie. Cyfrowe systemy wspomagania decyzji.	W1, U1, K1, K2	ćwiczenia laboratoryjne
2.	Komputerowe narzędzia wsparcia edukacji medycznej i kształcenia ustawicznego. Internetowe zasoby wiedzy medycznej. Wirtualny pacjent.	W1, U1, K1, K2	ćwiczenia laboratoryjne
3.	Myślenie algorytmiczne i obliczeniowe. Komputerowe systemy workflow w medycynie. Ścieżki kliniczne.	W1, K1	ćwiczenia laboratoryjne
4.	Bioinformatyka. Symulacje molekularne. Narzędzia informatyczne dla -omics. Medycyna spersonalizowana.	W1, U1, K1	ćwiczenia laboratoryjne
5.	Przetwarzanie sygnałów biomedycznych. Roboty medyczne i chirurgiczne. Zdalne sterowanie, biosensory. Internet rzeczy, urządzenia ubieralne (wearables).	W1, U1, K2	ćwiczenia laboratoryjne
6.	Telekonsultacje medyczne. Wymiana danych medycznych (standardy DICOM, HL7).	W2, K1, K2	ćwiczenia laboratoryjne
7.	Grafika komputerowa. Technologie 3D w medycynie, druk 3D. Cyfrowe obrazowanie medyczne. Segmentacja medycznych danych źródłowych. Środowiska immersyjne w medycynie: wirtualna, poszerzona i mieszana rzeczywistość.	W1, U1, K1	ćwiczenia laboratoryjne
8.	Elektroniczny rekord pacjenta. Infrastruktura informatyczna szpitala. Podstawowe pojęcia cyberbezpieczeństwa. Podpis cyfrowy.	W1, W2, U1, K1	ćwiczenia laboratoryjne
9.	Pojęcie E-zdrowia. Aplikacje zdrowotne na urządzenia mobilne. Cyfrowe markery i terapeutyki. Oprogramowanie jako urządzenie medyczne. Aktualne regulacje dotyczące medycyny cyfrowej. Cyfrowy profesjonalizm.	W1, W2, U1, K2	ćwiczenia laboratoryjne
10.	Komputerowe modele symulacyjne. Przetwarzanie, analiza i interpretacja cyfrowych danych medycznych.	W1, K2	ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Analiza przypadków, Ćwiczenia komputerowe, Ćwiczenia w warunkach symulacyjnych, Dyskusja, E-learning, Film dydaktyczny, Metoda przypadków, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Rozwiązywanie zadań, Symulacja niskiej wierności, Symulowany pacjent, Wirtualny pacjent, Zajęcia typu Problem Based Learning

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia laboratoryjne	egzamin pisemny, obserwacja pracy studenta, projekt, sprawozdanie z wykonania zadania	szczegółowe warunki zaliczenia przedmiotu w dodatkowym opisie poniżej

Dodatkowy opis

Dodatkowy opis
Wszystkie zajęcia są obowiązkowe, a każda nieobecność musi być formalnie usprawiedliwiona. W przypadku nieobecności student zobowiązany jest skontaktować się z koordynatorem przedmiotu w celu uzyskania informacji o formie i sposobie odrobienia zajęć. Preferowaną formą jest dołączenie do innej grupy laboratoryjnej, a w przypadku braku takiej możliwości odrabianie zaległego tematu będzie miało formę zdalną. Student zobowiązany będzie do zapoznania się z materiałami umieszczonymi na platformie zdalnego nauczania, wykonania ćwiczeń, sporządzenia i załączenia raportu w zakresie ustalonym z koordynatorem przedmiotu.
Warunki zaliczenia przedmiotu:
1. obowiązkowa obecność na zajęciach
2. zaliczenia każdego ćwiczenia poprzez: aktywność na zajęciach, wykonanie wskazanych zadań, sporządzenie i załączenie raportu dokumentującego pracę studenta

Pozytywna ocena z egzaminu

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium komputerowego!
Uzyskanie co najmniej 61 % maksymalnej liczby punktów z egzaminu.

Skala ocen:
2.0 (0 – 60%);
3.0 (61 – 68%);
3.5 (69 – 76%);
4.0 (77 – 84%);
4.5 (85 – 92%);
5.0 (93 – 100%

Ćwiczenia z tematu Telekonsultacje medyczne (dwie godziny) realizowane są w wąskich grupach z maksymalną liczbą sześciu osób, tak aby każdy student miał możliwość aktywnego udziału w dyskusji i rozwiązywania przypadków

Literatura

Obowiązkowa

1. Biała księga AI w praktyce klinicznej, Kaźmierczyk P, Kupis M, Maj M, red. (2022) https://aiwzdrowiu.pl/biala-ksiega-ai/
2. Materiały udostępnione w kursie na platformie zdalnego nauczania

Dodatkowa

1. Nowoczesne technologie wykorzystywane w naukach o zdrowiu. L. Kwiećkowska, E. Krzych-Fałta. Edra Urban & Partner. ISBN 978-83-68527-36-0 (2025)
2. Health Informatics. An Interprofessional Approach, Hardy L. R. 3rd Ed. Elsevier Inc. (2024)
3. Simulation in medicine – Computer-aided diagnostics and therapy. Irena Roterman-Konieczna (Ed.). De Gruyter. ISBN 978-3-11-066687-8 (2020
4. Simulation in medicine – Preclinical and clinical applications. Irena Roterman-Konieczna (Ed.). De Gruyter. ISBN 978-3-11-040626-9 (2015)
5. Clinical Decision Support and Beyond: Progress and Opportunities in Knowledge-Enhanced Health and Healthcare. Del Fiol G, Greenes RA.. 3rd ed. United States: Elsevier Science (2023)
6. AI Revolution in Medicine. Lee P. GPT-4 and Beyond. Pearson Education, Inc. (2023)
7. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. Shortliffe EH, Cimino JJ, Chiang MF. 5th ed. Switzerland: Springer International Publishing (2021)
8. Artificial Intelligence in Undergraduate Medical Education: A Scoping Review. Acad Med. Lee J, Wu AS, Li D, Kulasegaram KM. Nov 1;96(11S):S62-S70, (2021)
9. Telemedicine Technologies: Information Technologies in Medicine and Digital Health. Fong B., Fong A.C.M, Li C.K. 2nd Ed. Wiley. ISBN 978-1-119-57574-0 (2020)

Zasady korzystania z narzędzi SI

Korzystanie z narzędzi sztucznej inteligencji odbywa się wyłącznie z zachowaniem wymogów określonych w obowiązujących przepisach prawa. Wykorzystanie narzędzi sztucznej inteligencji nie może prowadzić do naruszenia zasad rzetelności i uczuciowości akademickiej, w szczególności poprzez przypisywanie sobie autorstwa treści, wyników lub efektów pracy wytworzonych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji.

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
O.K7	Absolwent jest gotów do korzystania z obiektywnych źródeł informacji
O.K8	Absolwent jest gotów do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji
B.U8	Absolwent potrafi korzystać z medycznych baz danych oraz właściwie interpretować zawarte w nich informacje potrzebne do rozwiązywania problemów z zakresu nauk podstawowych i klinicznych
B.W23	Absolwent zna i rozumie podstawowe narzędzia informatyczne i biostatystyczne wykorzystywane w medycynie
B.W25	Absolwent zna i rozumie możliwości współczesnej telemedycyny jako narzędzia wspomagania pracy lekarza