



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Informatyka medyczna [S2ETI2>IM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Edukacja techniczno-informatyczna

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Szymon Wilk prof. PP  
szymon.wilk@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu informatyki, statystyki i analizy danych oraz fizyki zdobyta w trakcie studiów inżynierskich. Umiejętność wykorzystania wiedzy matematycznej zdobytej w trakcie studiów inżynierskich do analizy modeli i algorytmów; umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji.

### Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z obszaru informatyki medycznej, głównie w zakresie danych medycznych oraz metod ich pozyskiwania (urządzenia diagnostyczne), kodowania, standaryzacji, przechowywania, udostępniania, zaawansowanej analizy i prezentacji. 2. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o charakterystyce i organizacji jednostek opieki zdrowotnej z punktu widzenia wykorzystywanych systemów informatycznych i ich architektur. 3. Zapoznanie studentów z przykładowymi systemami informatycznymi i narzędziami programistycznymi stosowanymi w medycynie.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień z informatyki

medycznej.

2. Student zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z informatyki medycznej.

Umiejętności:

1. Student potrafi pozyskiwać informacje dotyczące informatyki medycznej z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny.

2. Student potrafi dobierać oraz stosować właściwe metody i narzędzia w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne oraz opracowania naukowe dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki medycznej.

Kompetencje społeczne:

1. Student jest gotowy do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu informatyki medycznej oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.

2. Student jest gotowy do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z informatyki medycznej oraz zasięgania opinii ekspertów.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza i umiejętności nabyte w ramach wykładu jest weryfikowana przez 45-minutowy egzamin składający się z 5-10 pytań (testowych i otwartych), różnie punktowanych.

Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej. W przypadku małej liczby studentów możliwa jest zmiana formy egzaminu z pisemnej na ustną.

Kryteria oceny /ocena: zgodnie z regulaminem studiów

### Treści programowe

Pierwsza część wykładu poświęcona jest wprowadzeniu i przedstawieniu typów danych medycznych, ich źródeł i specyfiki. Omawiane są zintegrowane szpitalne systemy informatyczne oraz ważniejsze standardy medyczne wykorzystywane do kodowania i przesyłania danych nieobrazowych, w tym HL7, SNOMED CT, LOINC, MeSH, oraz ICD.

W drugiej części przedmiotu omawiane są wybrane urządzenia medycznej do diagnostyki laboratoryjnej, sygnałowej oraz obrazowej. W ramach pierwszej kategorii prezentowane są aparaty realizujące wybrane typy badań laboratoryjnych, a także systemy informatyczne LIS (ang. Laboratory Information Systems) integrujące urządzenia diagnostyki laboratoryjnej. Druga z wymienionych kategorii obejmuje urządzenia diagnostyczne generujące wielowymiarowe przebiegi czasowe (EEG, EKG). Trzecia kategoria dotyczy urządzeń do diagnostyki obrazowej, w tym tradycyjnej diagnostyki rentgenowskiej (RTG), tomografii komputerowej (TK) i magnetycznego rezonansu jądrowego (MRI). Omówienie urządzeń diagnostycznych uzupełnione jest dyskusją wybranych aspektów przetwarzania i analizy danych diagnostycznych, algorytmów wykorzystywanych w tych procesach oraz prezentacją powiązanych standardów i rozwiązań informatycznych, w tym obrazowych medycznych baz danych PACS (ang. Picture Archiving and Communication Systems), systemów RIS (ang. Radiology Information Systems), oraz standardu DICOM (ang. Digital Imaging and Communication in Medicine).

Trzecia część wykładu poświęcona jest zastosowaniu zaawansowanych technik analizy danych w medycynie, w tym metod sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego (ang. machine learning) i odkrywania wiedzy (ang. knowledge discovery). Prezentowane są m.in. przykłady systemów wspomagania decyzji klinicznych, w tym także systemów mobilnych, a także rozwiązania informatyczne służące do efektywnego wyszukiwania informacji, wspierające paradygmat medycyny opartej na faktach (ang. evidence-based medicine).

### Tematyka zajęć

Orientacyjny plan wykładów:

- informatyka medyczna - wprowadzenie, charakterystyka danych medycznych,
- szpitalne systemy informacyjne,
- standardy HL7, SNOMED CT, LOINC, ICD, MeSH,
- urządzenia diagnostyczne - wprowadzenie i diagnostyka laboratoryjna,
- diagnostyka sygnałowa: EEG, EKG,

- diagnostyka obrazowa: RTG, TK, MRI,
- standard DICOM, systemy PACS i RIS,
- wspomaganie decyzji klinicznych z wykorzystaniem technik sztucznej inteligencji oraz uczenia maszynowego (systemy eksperckie oraz uczące się),
- wyszukiwanie informacji w repozytoriach klinicznych,
- telemedycyna i telemonitoring.

## Metody dydaktyczne

Prezentacja multimedialna, rozwiązywanie prostych problemów na tablicy.

## Literatura

Podstawowa:

1. E.H. Shortliffe, J.J. Cimino (red.): Biomedical Informatics: Computer applications in Health Care and Biomedicine. Springer, 2021.
2. R. Tadeusiewicz: Informatyka medyczna. Wydawnictwo UMCS, 2011 (darmowy e-book: [http://otworzksiazke.pl/ksiazka/informatyka\\_medyczna/](http://otworzksiazke.pl/ksiazka/informatyka_medyczna/)).

Uzupełniająca:

1. W. Hersh (red.): Health Informatics: Practical Guide, LuLu 2022.
2. T.A. Cohen, V.L. Patel, E.H. Shortliffe: Intelligent Systems in Medicine and Health, Springer 2022.
3. A. Winter, E. Ammenwerth, R. Haux, M. Marscholke, B. Steiner, F. Jahn: Health Information Systems. Technological and Management Perspectives. Springer 2023.
4. T. Benson, G. Grieve: Principles of Health Interoperability. SNOMED CT, HL7 and FHIR. Springer, 2016.
5. Sz. Wilk, M. Kezadri-Hamiaz, D. Amyot, W. Michalowski, C. Kuziemsy, N. Catal, D. Rosu, M. Carrier, R. Giffen, An Ontology-driven Framework to Support the Dynamic Formation of an Interdisciplinary Healthcare Team, International Journal of Medical Informatics, vol. 136, 2020, 104075.
6. P. Liskowski, K. Krawiec: Segmenting Retinal Blood Vessels with Deep Neural Networks. IEEE Transactions on Medical Imaging, vol. 35, no. 11, 2016, 2369-2380.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00