

WYDZIAŁ MEDYCZNY

### KARTA PRZEDMIOTU

**Nazwa przedmiotu w języku polskim:** INFORMATYKA MEDYCZNA

**Nazwa przedmiotu w języku angielskim:** MEDICAL INFORMATICS

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** lekarski

**Specjalność (jeśli dotyczy):** n/d

**Poziom i forma studiów:** ~~I~~/II stopień / jednolite studia magisterskie\*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~\*

**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~\*

**Kod przedmiotu:**

**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		50			
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS		2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2,0			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		1,4			

\*niepotrzebne skreślić

Forma ćwiczeń - laboratorium (grupa 12-sto osobowa): 30h

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Bez wymagań wstępnych.

### CELE PRZEDMIOTU

1. Zapoznanie się z rolą i znaczeniem narzędzi informatycznych we współczesnej medycynie.
2. Uzyskanie praktycznego doświadczenia w zakresie algorytmiki i programowania, mające na celu bardziej świadome korzystanie z narzędzi informatycznych oraz ułatwienie udziału w pracach zespołowych mających komponent informatyczny.
3. Praktyczne zaznajomienie z modelowaniem matematycznym, sztuczną inteligencją oraz analizą big data jako kluczowymi elementami rozwoju współczesnej medycyny.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy absolwent zna i rozumie:

**B.W23** podstawowe narzędzia informatyczne i biostatystyczne wykorzystywane w medycynie;

**B.W24** podstawowe metody analizy statystycznej wykorzystywane w badaniach populacyjnych i diagnostycznych;

**B.W25** możliwości współczesnej telemedycyny jako narzędzia wspomaganie pracy lekarza;

**B.W26** zasady prowadzenia badań naukowych służących rozwojowi medycyny.

Z zakresu umiejętności absolwent potrafi:

**B.U8.** korzystać z medycznych baz danych oraz właściwie interpretować zawarte w nich informacje potrzebne do rozwiązywania problemów z zakresu nauk podstawowych i klinicznych;

**B.U10.** klasyfikować metodologię badań naukowych, w tym rozróżniać badania eksperymentalne i obserwacyjne wraz z ich podtypami, szeregować je według stopnia wiarygodności dostarczanych wyników oraz prawidłowo oceniać siłę dowodów naukowych;

Z zakresu kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:

**K.1.7** korzystania z obiektywnych źródeł informacji;

**K.1.8** formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Narzędzia informatyczne w medycynie: od baz danych i dokumentacji elektronicznej, przez telemedycynę, do sztucznej inteligencji i wspomaganie decyzji. Przykłady rozwiązań praktycznych. Perspektywy lekarza, pacjenta, zakładu opieki zdrowotnej i organizatora systemu zdrowia publicznego	4
Ćw2	Korzystanie z medycznych baz danych i wiedzy. Źródła, dostęp, efektywne szukanie informacji i pozyskiwanie danych. Ocena jakości i wiarygodności źródeł i danych.	4
Ćw3	Podstawowe pojęcia dotyczące informatyki: informacja, maszyna, system, algorytm. Projektowanie prostych algorytmów	4
Ćw4	Podstawy programowania: zmienna, instrukcja, wyrażenie, pętla, funkcja, program. Implementacja prostych algorytmów w języku Python	4
Ćw5	Podstawowe narzędzia analizy danych. Rozwiązywanie prostych zadań z wykorzystaniem	4

	języka Python i pakietów do analizy i wizualizacji danych	
Ćw6	Modelowanie matematyczne w medycynie: czarne i białe skrzynki, złożoność danych i złożoność modelu, jakość rozwiązania. Praktyczne ćwiczenia na przykładzie wybranych modeli.	4
Ćw7	Maszynowe uczenie w medycynie. Eksploracja danych, klasyfikacja, regresja. Big data i deep learning. Współczesne sztuczne sieci neuronowe. Wielkoskalowe symulacje epidemiologiczne. Zastosowanie wybranych modeli.	6
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1 Materiały wprowadzające na platformie e-learning (tekst, wideo, przykłady)
- N2 Sprzęt komputerowy i oprogramowanie
- N3 Tutoriale

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	B.W23, B.W24, B.U8	Przygotowanie opracowania z zakresu ćwiczenia 1
F2	B.U10, B.U8, K1.7,	Rozwiązanie zadań z zakresu ćwiczenia 2
F3	B.W26, B.U8, B.U10	Rozwiązanie zadań z zakresu ćwiczeń 3-4
F4	B.U10, K1.7, K1.8	Rozwiązanie zadań z zakresu ćwiczeń 5-7
F5	B.W23, B.W24, B.W25, B.W26, B.U10	Przygotowanie opracowania podsumowującego
P = (F1 + F2 + F3 + F4 + F5)/5 jeśli min(F1, F2, F3, F4, F5) >= 3; w przeciwnym przypadku: 2.0		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Materiały udostępniane na platformie e-learningowej PWr.
2. Ryszard Tadeusiewicz. Informatyka Medyczna, Wyd. UMCS (2011).
3. Dowolny podstawowy podręcznik języka Python 3.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. John Paul Mueller, Luca Massaron. Algorytmy dla bystrzaków. Helion (2020).
2. Ronald T. Kneusel. Deep Learning. Praktyczne wprowadzenie z zastosowaniem środowiska Pythona. Helion (2022).
3. Allen B. Downey. Thinking Python 2nd Edition. Green Tea Press (2015).

**Opiekun przedmiotu:** dr hab. inż. Witold Dyrka; e-mail: [witold.dyrka@pwr.edu.pl](mailto:witold.dyrka@pwr.edu.pl)