

WYDZIAŁ MEDYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa przedmiotu w języku polskim:** MEDYCYNA 4.0**Nazwa przedmiotu w języku angielskim:** MEICINE 4.0**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** lekarski**Specjalność (jeśli dotyczy):** n/d**Poziom i forma studiów:** +/-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) | | 52 | | | |
| 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 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU) | | 1,4 | | | |

*niepotrzebne skreślić

Forma ćwiczeń: audytoryjne 30h

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. W zakresie wiedzy: ogólna orientacja w zakresie podstaw chemii i biochemii
2. W zakresie kompetencji społecznych: rozumienie konieczności fuzji wiedzy technicznej z medycyną

CELE PRZEDMIOTU

1. Przekazanie szerokiego obrazu technologii biochemicznych, biofizycznych oraz inżynierskich z potencjałem aplikacyjnym w medycynie
2. Wskazanie praktycznych korzyści wynikających z fuzji wiedzy medycznej z najnowszymi technologiami inżynierskimi
3. Przekazanie wiedzy nt. kierunku rozwoju rozmaitych technologii inżynierskich, zorientowanych na zastosowania medyczne

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy absolwent zna i rozumie:

1. **A.W1.** mianownictwo anatomiczne, histologiczne i embriologiczne w językach polskim i angielskim;
2. **A.W2.** budowę ciała ludzkiego w podejściu topograficznym (kończyny górna i dolna, klatka piersiowa, brzuch, miednica, grzbiet, szyja, głowa) i czynnościowym (układ kostno--stawowy, układ mięśniowy, układ krążenia, układ oddechowy, układ pokarmowy, układ moczowy, układy płciowe, układ nerwowy i narządy zmysłów, powłoka wspólna);
Zna stan bieżący i trendy technologiczne w zakresie biotechnologii, telekomunikacji, przetwarzania sygnałów, przetwarzania danych (w tym metod sztucznej inteligencji oraz analizy Big Data) oraz ich potencjał aplikacyjny w medycynie
Rozumie przydatność kombinacji wiedzy medycznej i technologicznej w osiąganiu wymiernych korzyści i pożytków w procesie prewencji jak i w fazie kuracji.

Z zakresu umiejętności absolwent potrafi:

1. **B.U13** - planować i wykonywać proste badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski oraz:
 - Umie wskazać technologie przydatne w danym obszarze medycyny, przyspieszające bądź usprawniające zapobieganie bądź leczenie.

Z zakresu kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:

1. **K.1.1** nawiązania i utrzymania głębokiego oraz pełnego szacunku kontaktu z pacjentem, a także okazywania zrozumienia dla różnic światopoglądowych i kulturowych;
2. **K.1.2** kierowania się dobrem pacjenta;
3. **K.1.3** przestrzegania tajemnicy lekarskiej i praw pacjenta;
4. **K.1.4** podejmowania działań wobec pacjenta w oparciu o zasady etyczne, ze świadomością społecznych uwarunkowań i ograniczeń wynikających z choroby;

5. **K.1.5** dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych;
6. **K.1.6** propagowania zachowań prozdrowotnych;
7. **K.1.7** korzystania z obiektywnych źródeł informacji;
8. **K.1.8** formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;
9. **K.1.9** wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym;
10. **K.1.10** formułowania opinii dotyczących różnych aspektów działalności zawodowej;
11. **K.1.11** przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób.

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
| Ćw1 | Wykorzystanie metod spektroskopowych w diagnostyce medycznej | 4 |
| Ćw2 | Lasery w zastosowaniach medycznych | 2 |
| Ćw3 | Wpływ pola elektromagnetycznego na człowieka | 4 |
| Ćw4 | Analiza i interpretacja sygnałów biomedycznych | 2 |
| Ćw5 | Medyczne aspekty bezpieczeństwa systemów IT / Materiały medyczne i techniki ich wytwarzania | 4 |
| Ćw6 | Informacja i logika systemów złożonych w diagnostyce medycznej | 2 |
| Ćw7 | Systemy telemedyczne / Zastosowanie technik terahertzowych w medycynie | 2 |
| Ćw8 | Nanoteranostyka - zastosowanie nanotechnologii nowej generacji w spersonalizowanym leczeniu i diagnostyce nowotworów | 2 |
| Ćw9 | Nanotechnologie w walce z lekoopornymi mikroorganizmami | 2 |
| Ćw10 | Pomiary biomolekuł w nanoskali | 2 |
| Ćw11 | Optyczna diagnostyka medyczna | 2 |
| Ćw12 | Repetitorium | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacja multimedialna, rzutnik multimedialny, notebook/PC, demonstracja laboratoryjna

N2 dyskusja seminaryjna

N3 ePortal, dysk Google

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.W29, B.U13, K.1.1- K.1.11 | Kolokwium zaliczeniowe |
| P = F1 | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. G. Ioppolo, F. Vazquez, M.G. Hennerici, E. Andrès, „Medicine 4.0: New Technologies as Tools for a Society 5.0”, *Journal of Clinical Medicine*, 2020 Jul 12; 9(7):2198. doi: 10.3390/jcm9072198. PMID: 32664634; PMCID: PMC7408705.
2. A. Haleem, M. Javaid, R.P. Singh, R. Suman, „Medical 4.0 technologies for healthcare: Features, capabilities, and applications”, *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*, Volume 2, 2022, Pages 12-30, ISSN 2667-3452, <https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2022.04.001>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Bezpłatny kurs online pt. „Medicine 4.0: AI and IOT, the New Revolution”, dostępny na stronie <https://ieee-ims.org/> (celem uruchomienia pełnego kursu należy się zarejestrować w IEEE)

OPIEKUN PRZEDMIOTU I OSOBY PROWADZĄCE

Opiekun przedmiotu: Prof. dr hab. inż. Kamil Staniec; e-mail kamil.staniec@pwr.edu.pl