

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Laboratorium fizyki medycznej, PG_00207556                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Fizyka medyczna (O)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2026 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2028/2029                                                                                                                                                                              |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - licencjackie                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           | Grupa zajęć                          |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           | Sposób realizacji                    |                        | na uczelni                                                                                                                                                                             |                       |       |
| Rok studiów                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           | Język wykładowy                      |                        | polski                                                                                                                                                                                 |                       |       |
| Semestr studiów                          | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 1.0                                                                                                                                                                                    |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | zaliczenie                                                                                                                                                                             |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Fizyki Doświadczalnej -> Zakład Biomateriałów i Fizyki Medycznej                                                                                                                                                                                        |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           | dr Justyna Strankowska               |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Wykład                                                    | Ćwiczenia                            | Laboratorium           | Projekt                                                                                                                                                                                | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.0                                                       | 0.0                                  | 15.0                   | 0.0                                                                                                                                                                                    | 0.0                   | 15    |
|                                          | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |                                      | Udział w konsultacjach |                                                                                                                                                                                        | Praca własna studenta | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin pracy studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 15                                                        |                                      | 0.0                    |                                                                                                                                                                                        | 15.0                  | 30    |
| Cel przedmiotu                           | Zapoznanie studentów z technikami pomiaru podstawowych wielkości z zakresu elektrofizjologii układu krążenia i oddechowego, a także z podstawową interpretacją kliniczną zmierzonych parametrów.<br>Zapoznanie studentów z metodami analizy zarejestrowanego sygnału za pomocą wysokospecjalistycznego oprogramowania. |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                  |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | [FIZMEDL3_U10] Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.                                                                                                                                                                  | Potrafi samodzielnie wyszukiwać, analizować i syntetyzować informacje dotyczące nowych metod analizy sygnałów fizjologicznych, takich jak analiza zmienności rytmu serca (HRV) i ocena sprawności baroreceptorów. Potrafi planować i realizować własne projekty badawcze, uwzględniając specyfikę pracy w laboratorium klinicznym, np. w pracowni holterowskiej. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę na temat najnowszych osiągnięć w dziedzinie elektrofizjologii układu krążenia i oddechowego, aby doskonalić swoje umiejętności. | [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport                                           |
|                               | [FIZMEDL3_U02] Potrafi wykonywać pomiary wielkości fizycznych, opracować, opisać i przedstawić wyniki eksperymentów fizycznych wraz z szacowaniem niepewności pomiarowych oraz wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe. | Potrafi wykonywać pomiary wielkości fizjologicznych, takich jak rytm serca, ciśnienie krwi i sygnał oddechowy, za pomocą specjalistycznej aparatury. Potrafi opracować, opisać i przedstawić wyniki eksperymentów, np. z pomiarów Holterem, wraz z szacowaniem niepewności pomiarowych. Potrafi wykonywać analizy ilościowe danych i na tej podstawie formułować wnioski jakościowe dotyczące stanu układu krążenia i oddechowego pacjenta.                                                                                           | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja<br>[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport |
|                               | [FIZMEDL3_U05] Potrafi programować oraz korzystać ze specjalistycznego oprogramowania służącego do obliczeń, analizy danych, w tym również z zakresu diagnostyki obrazowej, radioterapii oraz analizy sygnałów biomedycznych.                                   | Potrafi korzystać ze specjalistycznego oprogramowania do analizy sygnałów biomedycznych, w tym do detekcji zespołu QRS oraz analizy zmienności rytmu serca. Potrafi przeprowadzać analizy ilościowe sygnału EKG, ciśnienia skurczowego i sygnału oddechowego, w tym synchronizację tych danych. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem do wykonywania zaawansowanych obliczeń, takich jak ocena sprawności baroreceptorów.                                                                                                            | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja<br>[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport |
|                               | [FIZMEDL3_U09] Potrafi skutecznie komunikować się ze współpracownikami i innymi pracownikami, pracuje w zespole, w tym także interdyscyplinarnym, oraz właściwie gospodaruje czasem swoim i współpracowników.                                                   | Potrafi efektywnie komunikować się z innymi członkami zespołu, w tym z lekarzami, w celu wymiany informacji i interpretacji złożonych wyników badań, takich jak analiza EKG i synchronizacja sygnałów. Potrafi pracować w zespole, prawidłowo rozdzielając zadania i zarządzając czasem w trakcie pomiarów wielkości fizjologicznych (np. ciśnienia krwi, oddechu i rytmu serca). Potrafi jasno przedstawiać wyniki analizy danych, aby inni współpracownicy mogli je łatwo zrozumieć i wykorzystać.                                  | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja<br>[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport |
|                               | [FIZMEDL3_W06] Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu najważniejsze zagadnienia budowy i funkcjonowania człowieka ze szczególnym uwzględnieniem fizycznych aspektów działania układów biologicznych.                                                             | Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fizyczne aspekty funkcjonowania układu krążenia, w tym podstawy elektrofizjologii serca i zjawiska takie jak zespół QRS. Zna i rozumie fizyczne podstawy mechanizmu regulacji ciśnienia krwi oraz znaczenie analizy sygnału EKG i ciśnienia skurczowego w ocenie sprawności baroreceptorów. Zna i rozumie zależności między sygnałem oddechowym a rytmem serca, w tym mechanizmy ich synchronizacji.                                                                                            | [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja                                             |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Treści przedmiotu                                                 | Specyfika pracy w laboratorium klinicznym typu pracowni holterowskiej. Demonstracja technik pomiaru i analizy EKG za pomocą rejestratorów holterowskich. Problem detekcji zespołu QRS. Analiza zmienności rytmu serca. Techniki pomiaru łącznego wielkości fizjologicznych: ciśnienia krwi, oddechu i rytmu serca i ich analizy. Analiza sygnału oddechowego i serca - ich synchronizacja. Analiza sygnału EKG i ciśnienia skurczowego w ocenie sprawności baroreceptorów. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Składowa oceny końcowej |
|                                                                   | sprawozdanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 80.0%                   |
|                                                                   | odповідь ustna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20.0%                   |
| Zalecana lista lektur                                             | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wybrane rozdziały z:<br><br>W. Traczyk, A. Trzebski "Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej" Wydawnictwo Lekarskie PWZL Warszawa 2007<br><br>A. Lubiński, M. Trusz-Gluza, F. Walczak "Podręcznik elektrofizjologii klinicznej" , Via Medica Gdansk, 2007<br><br>P. Augustyniak "Przetwarzanie sygnałów elektrodiagnostycznych" , AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2001<br>R. Piotrowicz "Zmienność rytmu serca", Via Medica Gdansk 1995 |                         |
|                                                                   | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | brak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |
|                                                                   | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | brak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.