



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------------------|--|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Aparatura medyczna, PG_00064138 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Inżynieria Mechaniczno-Medyczna | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | październik 2026 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2028/2029 | | |
| Poziom kształcenia | I stopnia - inżynierskie | Grupa zajęć | | | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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 | 5 | Liczba punktów ECTS | | | 5.0 | | |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | Forma zaliczenia | | | egzamin | | |
| Jednostka prowadząca | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Mechaniki i Konstrukcji Maszyn | | | | | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | | Michał Penkowski | | | | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | | | | | | |
| Formy zajęć | Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
| | Liczba godzin zajęć | 30.0 | 0.0 | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 60 |
| | 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 | 60 | | 5.0 | | 60.0 | 125 |
| Cel przedmiotu | Zapoznanie z budową, zasadą działania i eksploatacją podstawowej aparatury medycznej. | | | | | | |
| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy | | Efekt z przedmiotu | | Sposób weryfikacji i oceny efektu | | |
| | [K6_W06] posiada wiedzę w zakresie wybranych zagadnień dotyczących zastosowań inżynierii mechanicznej w medycynie lub w zakresie aparatury medycznej i urządzeń rehabilitacyjnych | | Student potrafi opisać podstawowe rodzaje aparatury medycznej. Posiada umiejętność wyjaśnienia fizycznych podstaw jej działania i jest w stanie zaproponować alternatywne rozwiązania. | | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej | | |
| | [K6_U09] potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą medyczną lub posługuje się wiedzą z zakresu diagnostyki obrazowej w stopniu właściwym dla kierunku studiów | | Student potrafi zastosować metody analityczne do rozwiązywania problemów spotykanych podczas konstrukcji aparatury medycznej | | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi | | |
| | [K6_U05] ma umiejętności niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, potrafi przestrzegać zasad bezpieczeństwa pracy, dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich | | Student potrafi ocenić rolę inżynierii medycznej we współczesnej medycynie. | | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi | | |

| Treści przedmiotu | <p>Treści przedmiotu - wykład Pomiar i parametry sygnałów (EKG, EEG, EMG). Izolacja pacjenta i zabezpieczenia przed porażeniem. Typy barier izolacyjnych. Współczesne podzespoły stosowane do pomiaru sygnałów bioelektrycznych. Specyficzne parametry sygnałów bioelektrycznych zakres częstotliwości, amplituda, okresowość. Rejestracja EEG. Typy elektrod. Dekonwolucja sygnałów EEG. Lokalizacja źródeł sygnałów EEG. Magnetoencefalografia podstawy. Pomiar ultrasłabych pól magnetycznych. Zastosowanie detekcji optycznej. Spektrofotometria. Pomiar absorpcji w zakresach UV i VIS. Typy detektorów. Odpowiedź widmowa detektorów. Układy praktyczne. Detekcja synchroniczna. Źródła promieniowania optycznego. Podstawowa teoria pochłaniania światła w roztworach. Rozwiązania mechaniczne poprawiające stabilność pomiarów. Pomiar saturacji krwi. Metoda detekcji optycznej. Punkt isosbestyczny. Schemat miernika saturacji krwi. OCT zastosowania do skanowania optycznego w celu wykrycia zmian plamki żółtej. Zastosowanie do skanowania naczyń krwionośnych. Niemedyczne zastosowania OCT. Terapeutyczne zastosowania ultradźwięków. Podstawy litotrypsji. Generacja ultradźwięków. Źródła piezoelektryczne, iskrowe i elektrodynamiczne. Metody ogniskowania. Dializator. Budowa dializatora. Demonstracja podstawowych podzespołów wraz z objaśnieniami. Diatermia mikrofalowa. Zastosowania i podstawowe zjawiska. Źródła mikrofal. Anteny. Sprawność przenoszenia energii. Podstawowe informacje o widmach sygnałów bioelektrycznych. Próbkowanie. Rozdzielczość i wykrywanie sygnałów okresowych. Rodzaje filtrów. Metody przybliżone w selekcji filtrów. Praktyczna realizacja filtrów. Pomiar impedancji w biologii i medycynie. Spektroskopia impedancyjna. Zastosowanie w kardiologii. Pomiar składu ciała. Zastosowanie spektroskopii impedancyjnej w wykrywaniu anomalii naczyniowych.</p> <p>Treści przedmiotu - laboratoria Pomiar i parametry sygnałów (EKG, EEG, EMG). Izolacja pacjenta i zabezpieczenia przed porażeniem. Typy barier izolacyjnych. Współczesne podzespoły stosowane do pomiaru sygnałów bioelektrycznych. Specyficzne parametry sygnałów bioelektrycznych zakres częstotliwości, amplituda, okresowość. Rejestracja EEG. Typy elektrod. Dekonwolucja sygnałów EEG. Lokalizacja źródeł sygnałów EEG. Magnetoencefalografia podstawy. Pomiar ultrasłabych pól magnetycznych. Zastosowanie detekcji optycznej. Spektrofotometria. Pomiar absorpcji w zakresach UV i VIS. Typy detektorów. Odpowiedź widmowa detektorów. Układy praktyczne. Detekcja synchroniczna. Źródła promieniowania optycznego. Podstawowa teoria pochłaniania światła w roztworach. Rozwiązania mechaniczne poprawiające stabilność pomiarów. Pomiar saturacji krwi. Metoda detekcji optycznej. Punkt isosbestyczny. Schemat miernika saturacji krwi. OCT zastosowania do skanowania optycznego w celu wykrycia zmian plamki żółtej. Zastosowanie do skanowania naczyń krwionośnych. Niemedyczne zastosowania OCT. Terapeutyczne zastosowania ultradźwięków. Podstawy litotrypsji. Generacja ultradźwięków. Źródła piezoelektryczne, iskrowe i elektrodynamiczne. Metody ogniskowania. Dializator. Budowa dializatora. Demonstracja podstawowych podzespołów wraz z objaśnieniami. Diatermia mikrofalowa. Zastosowania i podstawowe zjawiska. Źródła mikrofal. Anteny. Sprawność przenoszenia energii. Podstawowe informacje o widmach sygnałów bioelektrycznych. Próbkowanie. Rozdzielczość i wykrywanie sygnałów okresowych. Rodzaje filtrów. Metody przybliżone w selekcji filtrów. Praktyczna realizacja filtrów. Pomiar impedancji w biologii i medycynie. Spektroskopia impedancyjna. Zastosowanie w kardiologii. Pomiar składu ciała. Zastosowanie spektroskopii impedancyjnej w wykrywaniu anomalii naczyniowych.</p> | | | | | | | | |
|---|--|--|--|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------|-------|--------|
| Wymagania wstępne i dodatkowe | Podstawowa wiedza z zakresu matematyki elementarnej, elektroniki w tym pomiarów. Podstawy anatomii i fizjologii. | | | | | | | | |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | <table border="1" data-bbox="448 1093 1489 1193"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 1093 794 1137">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1093 1141 1137">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 1093 1489 1137">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1137 794 1193">Egzamin końcowy</td> <td data-bbox="794 1137 1141 1193">60.0%</td> <td data-bbox="1141 1137 1489 1193">100.0%</td> </tr> </tbody> </table> | | | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej | Egzamin końcowy | 60.0% | 100.0% |
| Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej | | | | | | | |
| Egzamin końcowy | 60.0% | 100.0% | | | | | | | |
| Zalecana lista lektur | <p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p> | <p>R. Tadeusiewicz.: Inżynieria biomedyczna. AGH 2008</p> <p>P. Augustyniak.: Elektroniczna aparatura medyczna.</p> <p>G.Pawlicki.: Podstawy inżynierii medycznej. Warszawa 1997, Podstawy inżynierii biomedycznej t. I i II. AGH 2009.</p> <p>R.Tadeusiewicz.: Podstawy elektroniki medycznej. AGH 1978</p> | | | | | | | |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | <p>Charakterystyki częstotliwościowo-amplitudowe sygnałów EKG, EEG i EMG. CMRR. Rodzaje barier izolacyjnych. Zabezpieczenia przed porażeniem. Wzmacniacz różnicowy. Wzmacniacze niskoszumne. Źródła szumów.. Ekranowanie kabli. Techniki tłumienia zakłóceń. Absorbancja. Rodzaje detektorów optycznych.. Źródła światła zakresu UV i VIS. Synchronous detection in optics. Detekcja synchroniczna w optyce. Rodzaje elementów optycznych. Rozchodzenie się światła w różnych materiałach. Widma absorpcyjne kwasów nukleinowych i białek. Widma absorpcyjne utlenowanej i nieutlenowanej krwi. Zakres spektralny diod LED. Diody superluminescencyjne. . Podstawy OCT.. Piezoelektryczność. Iskra elektryczna w wodzie.. Ogniskowanie ultradźwięków. Gęstość mocy. Relaksacja wody. Pochłanianie mikrofal w wodzie.Zabezpieczenie przeciwko ekspozycji mikrofalami. Typy anten. Podstawowe informacje o sygnałach bioelektrycznych. Selekcja filtrów w zależności od zastosowania. Spektroskopia impedancyjna. Metoda dwu i czteroelektrodowa. Dyspersja przenikalności. Zastosowanie spektroskopii impedancyjnej.</p> | | | | | | | | |
| Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu | Nie dotyczy | | | | | | | | |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.