

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Elementy automatyzacji pomiarów (Ćw. laboratoryjne), PG_00182160                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Fizyka medyczna (O)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2025 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2026/2027                                            |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - licencjackie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           | Grupa zajęć                          |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           | Sposób realizacji                    |                        | na uczelni                                           |                       |       |
| Rok studiów                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           | Język wykładowy                      |                        | polski<br>j. polski                                  |                       |       |
| Semestr studiów                          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 2.0                                                  |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | zaliczenie                                           |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           | dr inż. Krzysztof Dorywalski         |                        |                                                      |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Wykład                                                    | Ćwiczenia                            | Laboratorium           | Projekt                                              | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.0                                                       | 0.0                                  | 30.0                   | 0.0                                                  | 0.0                   | 30    |
|                                          | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 30                                                        |                                      | 0.0                    |                                                      | 30.0                  | 60    |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawami komputerowych systemów automatyzacji pomiarów, nabycie umiejętności cyfrowej akwizycji i przetwarzania sygnałów pomiarowych oraz praktycznych elementów sterowania mikrokontrolerowego urządzeniami wykonawczymi, umożliwiającymi samodzielne projektowanie i implementację prostych systemów pomiarowych. |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                                                                             |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | [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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Student potrafi:<br>- efektywnie współpracować w zespole realizującym projekt lub zadanie laboratoryjne;<br>- komunikować się jasno i profesjonalnie z członkami zespołu oraz osobami z innych dziedzin nauki lub specjalizacji;<br>- planować i organizować pracę własną oraz zespołu, uwzględniając terminy i priorytety zadań;<br>- wspierać wymianę wiedzy i informacji w grupie, uwzględniając różne kompetencje i doświadczenie członków zespołu.               | [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna<br>[SU5] realizacja zadania problemowego<br>[SU6] demonstracja umiejętności praktycznych |
|                               | [FIZMEDL3_W09] Zna w zawansowanym stopniu budowę i zasadę działania przyrządów pomiarowych i układów elektronicznych oraz aparatury diagnostycznej i terapeutycznej stosowanych w badaniach fizycznych oraz diagnostyce i terapii medycznej.                                                                                                                                                                                                                                                                            | Student posiada wiedzę i umiejętności z zakresu elektroniki i automatyki, pozwalające na projektowanie i budowę prostych systemów akwizycji sygnałów pomiarowych oraz sterowania urządzeniami wykonawczymi.<br><br>Student zna:<br>- podstawy funkcjonowania cyfrowych systemów automatyzacji pomiarów;<br>- elementy składowe i wykonawcze systemów pomiarowych;<br>- zastosowania podstawowe elektroniki i automatyki w aparaturze diagnostycznej i terapeutycznej. | [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna<br>[SW5] realizacja zadania problemowego                                                 |
|                               | [FIZMEDL3_K01] Jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy i odbieranych treści i rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Student potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę w obszarze elektroniki i automatyki, rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz samodzielnie podejmuje działania w celu podnoszenia kompetencji.                                                                                                                                                                                                                                                                       | [SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna<br>[SK5] realizacja zadania problemowego<br>[SK6] demonstracja umiejętności praktycznych                                             |
|                               | [FIZMEDL3_W05] Zna i rozumie najważniejsze techniki obliczeniowe i programowania stosowane do rozwiązywania problemów fizycznych i medycznych oraz prezentacji wyników i analizy danych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Student posiada wiedzę i umiejętności w zakresie współczesnych narzędzi mikrokontrolerowych i programistycznych, wykorzystywanych do akwizycji, przetwarzania, analizy oraz prezentacji wyników sygnałów pomiarowych.                                                                                                                                                                                                                                                 | [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna<br>[SW5] realizacja zadania problemowego                                                 |
| Treści przedmiotu             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wprowadzenie do mikrokontrolerowych systemów automatyzacji pomiarów</li> <li>- Obsługa cyfrowych urządzeń we/wy</li> <li>- Akwizycja sygnałów analogowych przetworniki A/C</li> <li>- Ekspozycja danych pomiarowych wyświetlacze, komunikacja UART</li> <li>- Komputerowe sterowanie urządzeniami wykonawczymi silniki DC, serwonapędy</li> <li>- Systemy z graficznym interfejsem użytkownika</li> <li>- Akwizycja sygnałów pomiarowych za pomocą kart pomiarowych</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                               |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | Fundamentalna wiedza z zakresu elektrodynamiki. Podstawowa umiejętność programowania w wybranym języku wysokiego poziomu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                               |

|                                                               |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                             | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Składowa oceny końcowej |
|                                                               | wejściówki                                                              | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10.0%                   |
|                                                               | sprawozdania z ćwiczeń                                                  | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 80.0%                   |
|                                                               | aktywność na zajęciach                                                  | 0.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10.0%                   |
| Zalecana lista lektur                                         | Podstawowa lista lektur                                                 | <b>A.1. Wykorzystywana podczas zajęć:</b><br><br>- Instrukcje i materiały udostępniane przez prowadzącego<br><br><b>A.2. Studiowana samodzielnie przez studenta:</b><br><br>- S. Monk, Arduino dla początkujących. Podstawy i szkice. Wydanie II. Helion, 2018<br><br>- M. Evans, J. Noble, J. Hochenbaum, Arduino w akcji. Helion 2014<br><br>- S. Monk, Arduino dla początkujących. Kolejny krok. Helion, 2015 |                         |
|                                                               | Uzupełniająca lista lektur                                              | - W. Tłaczała, Środowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo. PWN, 2017<br><br>- M. Chruściel, LabView w praktyce. BTC, 2008<br><br>- P. Horowitz, H. Winfield, Sztuka elektroniki, WKŁ, 2018                                                                                                                                                                                                       |                         |
|                                                               | Adresy eZasobów                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |
|                                                               | Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | Zaprojektować i zaimplementować prosty system mikrokontrolerowy do akwizycji sygnału analogowego, jego przetwarzania i prezentacji wyników na komputerze lub wyświetlaczu.                                                                                                                                                                                                                                       |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                         | Nie dotyczy                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.