

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Elementy automatyzacji pomiarów (Ćw. laboratoryjne), PG_00182160						
Kierunek studiów	Fizyka medyczna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
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		
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_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 [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [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 [SK5] realizacja zadania problemowego [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[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: - efektywnie współpracować w zespole realizującym projekt lub zadanie laboratoryjne; - komunikować się jasno i profesjonalnie z członkami zespołu oraz osobami z innych dziedzin nauki lub specjalizacji; - planować i organizować pracę własną oraz zespołu, uwzględniając terminy i priorytety zadań; - wspierać wymianę wiedzy i informacji w grupie, uwzględniając różne kompetencje i doświadczenie członków zespołu.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU5] realizacja zadania problemowego [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.  Student zna: - podstawy funkcjonowania cyfrowych systemów automatyzacji pomiarów; - elementy składowe i wykonawcze systemów pomiarowych; - zastosowania podstawowe elektroniki i automatyki w aparaturze diagnostycznej i terapeutycznej.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [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
	aktywność na zajęciach	0.0%	10.0%
	sprawozdania z ćwiczeń	51.0%	80.0%
	wejściówki	51.0%	10.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p><b>A.1. Wykorzystywana podczas zajęć:</b></p> <p>- Instrukcje i materiały udostępniane przez prowadzącego</p> <p><b>A.2. Studiowana samodzielnie przez studenta:</b></p> <p>- S. Monk, Arduino dla początkujących. Podstawy i szkice. Wydanie II. Helion, 2018</p> <p>- M. Evans, J. Noble, J. Hochenbaum, Arduino w akcji. Helion 2014</p> <p>- S. Monk, Arduino dla początkujących. Kolejny krok. Helion, 2015</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>- W. Tłaczała, Środowisko LabView w eksperymencie wspomaganym komputerowo. PWN, 2017</p> <p>- M. Chruściel, LabView w praktyce. BTC, 2008</p> <p>- P. Horowitz, H. Winfield, Sztuka elektroniki, WKŁ, 2018</p>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ 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.