

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Laboratorium sprzętowe, PG_00178078						
Kierunek studiów	Informatyka i ekonometria (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 Grupa zajęć fakultatywnych 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			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Dariusz Kralewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	75.0	0.0	0.0	75
	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	75		4.0		71.0	150
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zdobycie przez studenta zrozumienia istoty działania układów cyfrowych i mikroprocesorowych, stanowiących podstawę działania wszystkich systemów informatycznych, w szczególności komputerów oraz systemów wbudowanych wszechobecnych w sprzęcie AGD, motoryzacji, medycynie, transporcie.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[liEL3_U02] Student potrafi dobrać lub konstruować narzędzia ekonometryczne, informatyczne lub statystyczne oraz stosować je do opisu i rozwiązywania problemów ekonomicznych i społecznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Student pozyskuje niezbędną do realizacji zadań wiedzę</li> <li>- Student wykorzystuje efektywnie dokumentację techniczną</li> <li>- Student tworzy programy dla systemów mikroprocesorowych</li> <li>- Student realizuje projekty programistyczne stosując uznane metodologie</li> </ul>	[SU5] realizacja zadania problemowego
	[liEL3_U11] Student potrafi współdziałać i pracować w zespołach, przyjmując w nich różne role.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Student w sposób otwarty współpracuje w zespole składającym się z programistów, projektantów i testerów aplikacji mobilnych</li> <li>- Student utrzymuje profesjonalny kontakt z klientem i przekłada jego oczekiwania na funkcje aplikacji</li> </ul>	[SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[liEL3_U12] Student potrafi projektować i implementować systemy informatyczne wspierające działalność przedsiębiorstw oraz wykorzystywać nowoczesne technologie ICT w zarządzaniu i komunikacji biznesowej.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Student opisuje i rozumie działanie układów cyfrowych, architekturę układów z mikroprocesorami, modułów peryferyjnych i pamięci</li> <li>- Student programuje układy mikroprocesorowe, z uwzględnieniem aspektów architektury systemu i współpracy z warstwą sprzętową</li> <li>- Student określa wymagania funkcjonalne i нефункционалне realizowanego oprogramowania</li> </ul>	[SU5] realizacja zadania problemowego

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Technika cyfrowa,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• systemy liczbowe o różnych podstawach,</li> <li>• metody konwersji liczb między różnymi notacjami,</li> <li>• algebra Boole'a (podstawowe twierdzenia, prawa de Morgana),</li> <li>• bramki logiczne,</li> <li>• realizacja prostych funkcji,</li> <li>• metoda Karnaugh'a,</li> <li>• przykłady zastosowań.</li> </ul> <p>Technika mikroprocesorowa,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• współczesne mikrokontrolery ze szczególnym uwzględnieniem typów mikrokontrolerów dostępnych w laboratorium.</li> </ul> <p>IDE i ekosystemu Arduino</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• warstwa sprzętowa modułów i rozszerzeń,</li> <li>• środowisko programistyczne,</li> <li>• kompilowanie programów,</li> <li>• użycie programatora/programu ładującego,</li> <li>• użycie monitora portu szeregowego,</li> <li>• moduły z mikrokontrolerami,</li> <li>• dostępne w laboratorium elementy i podzespoły.</li> </ul> <p>Programowanie Arduino</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omówienie/przypomnienie podstawowej składni języka C/C++ z uwzględnieniem specyfiki Arduino,</li> <li>• demonstracja i omówienie przykładów programów i standardowych bibliotek.</li> </ul> <p>Urządzenia we/wy, układy peryferyjne. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. Pomiary wielkości fizycznych i sterowanie elementami wykonawczymi. Interfejs użytkownika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przyciski,</li> <li>• pokrętki (potencjometry, enkodery),</li> <li>• klawiatura,</li> <li>• wyświetlacze alfanumeryczne, graficzne i dotykowe.</li> </ul> <p>Elementy "klasycznej" techniki cyfrowej (w połączeniu z mikroprocesorową)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omówienie oraz demonstracja z ćwiczeniami układów cyfrowych (liczniki, buforów we/we, multipleksery, demultipleksery, etc.)</li> </ul> <p>Zaawansowane programowanie Arduino</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• środowisko Atmel Studio,</li> <li>• omówienie elementów programowania niskiego poziomu,</li> <li>• rejestry sprzętowe,</li> <li>• obsługa przerwań sprzętowych i programowych,</li> <li>• obsługa urządzeń we/wy bez użycia funkcji bibliotecznych Arduino.</li> </ul> <p>Rozwiązywanie problemów praktycznych w zakresie projektowania, budowy i eksploatacji systemów informatycznych. Organizacja grup projektowych. Wybór tematów projektów Podział na role w grupach projektowych. Podział zadań. Ustalenie wstępnych harmonogramów prac grup, ustalenie procedur komunikacyjnych Uzupełnianie na bieżąco literatury związanej z tematem projektu. Prezentacja na bieżąco realizacji zaplanowanych zadań Przygotowanie dokumentacji wykonanej części projektu i opracowanie sprawozdania Prezentacja i rozliczenie zadań projektowych</p>								
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>	<p>Podstawowa wiedza o programowaniu i oprogramowaniu komputerów, znajomość zasad programowania obiektowego</p>								
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="454 1742 794 1774">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="798 1742 1141 1774">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1144 1742 1479 1774">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="454 1778 794 1809">projekt</td> <td data-bbox="798 1778 1141 1809">51.0%</td> <td data-bbox="1144 1778 1479 1809">100.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	projekt	51.0%	100.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
projekt	51.0%	100.0%							

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>A.1. wykorzystywana podczas zajęć</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wrycza S., Maślankowski J. (red.), Informatyka ekonomiczna. Teoria i zastosowania, PWN Warszawa 2019</li> <li>2. Monk S., Arduino dla początkujących. Kolejny krok, Helion 2015</li> <li>3. Monk S., Arduino, 36 projektów dla pasjonatów elektroniki, Helion 2015.</li> </ol> <p>A.2. studiowana samodzielnie przez studenta</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://forbot.pl/blog/technika-cyfrowa-wstep-spis-tresci-id18070">https://forbot.pl/blog/technika-cyfrowa-wstep-spis-tresci-id18070</a></li> <li>2. <a href="https://forbot.pl/blog/kurs-arduino-podstawy-programowania-spis-tresci-kursu-id5290">https://forbot.pl/blog/kurs-arduino-podstawy-programowania-spis-tresci-kursu-id5290</a></li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jeremy Blum, Odkrywanie Arduino. Narzędzia i techniki inżynierii pełnej czaru. Wydanie II, Helion, 2020</li> <li>2. Michael Margolis, Brian Jepson, Nicholas Robert Weldin, Arduino. Przepisy na rozpoczęcie, rozszerzanie i udoskonalanie projektów. Wydanie III, Helion, 2021</li> <li>3. Martin Evans, Joshua Noble, Jordan Hochenbaum, Arduino w akcji, Helion, 2014</li> <li>4. Simon Monk, Elektronika z wykorzystaniem Arduino i Rapsberry Pi. Receptury, Helion, 2018</li> </ol>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.