

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Laboratorium sprzętowe, PG_00155068                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Informatyka i ekonometria (O)                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2024 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2026/2027                                            |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - licencjackie                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           | Grupa zajęć                          |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów |                       |       |
| Forma studiów                            | niestacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           | Sposób realizacji                    |                        | na uczelni                                           |                       |       |
| Rok studiów                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | Język wykładowy                      |                        | polski                                               |                       |       |
| Semestr studiów                          | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 7.0                                                  |                       |       |
| 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                                  | 52.0                   | 0.0                                                  | 0.0                   | 52    |
|                                          | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 52                                                        |                                      | 25.0                   |                                                      | 100.0                 | 177   |
| 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_W05] Ma zaawansowaną wiedzę o źródłach danych społeczno-ekonomicznych, ich bazach oraz sposobie ich tworzenia.                                                                                                                                                                                                                                                       | Student opisuje i rozumie działanie układów cyfrowych, architekturę układów z mikroprocesorami, modułów peryferyjnych i pamięci<br>Student programuje układy mikroprocesorowe, z uwzględnieniem aspektów architektury systemu i współpracy z warstwą sprzętową<br>Student określa wymagania funkcjonalne i нефункционалне realizowanego oprogramowania             | [SW5] realizacja zadania problemowego        |
|                               | [liEL3_K03] Potrafi pracować w zespole, współtworzyć go oraz nim zarządzać; dostosowuje swoje zachowania i sposób postępowania do roli w nim odgrywanej; jest gotowy do brania odpowiedzialności za zespół i ponoszenia konsekwencji; rozumie konieczność systematyczności i konsekwencji w działaniu; jest otwarty na innych członków zespołu oraz krytyczny wobec siebie. | Student formułuje pytania badawcze do różnych scenariuszy rozwiązań (oprogramowania) w odniesieniu do problemów biznesowych<br>Student w sposób otwarty współpracuje w zespole składającym się z programistów, projektantów i testerów aplikacji mobilnych<br>Student utrzymuje profesjonalny kontakt z klientem i przekłada jego oczekiwania na funkcje aplikacji | [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych |
|                               | [liEL3_U02] Potrafi pozyskiwać podstawowe informacje o procesach i zjawiskach ekonomicznych w drodze obserwacji bezpośredniej, planowanego eksperymentu lub kwerendy baz danych oraz gromadzić je i przetwarzać za pomocą nowoczesnych narzędzi informatycznych.                                                                                                            | Student pozyskuje niezbędną do realizacji zadań wiedzę<br>Student wykorzystuje efektywnie dokumentację techniczną<br>Student tworzy programy dla systemów mikroprocesorowych<br>Student realizuje projekty programistyczne stosując uznane metodologie                                                                                                             | [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych |
|                               | [liEL3_K02] Potrafi komunikować się z otoczeniem na tematy z zakresu informatyki i ekonometrii w miejscu pracy i poza nim, przekazywać swoją wiedzę oraz dzielić się swoimi umiejętnościami za pomocą różnych środków przekazu.                                                                                                                                             | Student formułuje pytania badawcze do różnych scenariuszy rozwiązań (oprogramowania) w odniesieniu do problemów biznesowych<br>Student w sposób otwarty współpracuje w zespole składającym się z programistów, projektantów i testerów aplikacji mobilnych<br>Student utrzymuje profesjonalny kontakt z klientem i przekłada jego oczekiwania na funkcje aplikacji | [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych |
|                               | [liEL3_K01] Rozumie potrzebę ustawicznego uzupełniania i pogłębiania nabytej wiedzy; jest otwarty na nowe idee i metody nauczania.                                                                                                                                                                                                                                          | Student formułuje pytania badawcze do różnych scenariuszy rozwiązań (oprogramowania) w odniesieniu do problemów biznesowych<br>Student w sposób otwarty współpracuje w zespole składającym się z programistów, projektantów i testerów aplikacji mobilnych<br>Student utrzymuje profesjonalny kontakt z klientem i przekłada jego oczekiwania na funkcje aplikacji | [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych |
|                               | [liEL3_U08] Potrafi konfigurować i stosować zaawansowane nowoczesne technologie informacyjno-telekomunikacyjne w procesie zarządzania przedsiębiorstwem i komunikacji biznesowej.                                                                                                                                                                                           | Student pozyskuje niezbędną do realizacji zadań wiedzę<br>Student wykorzystuje efektywnie dokumentację techniczną<br>Student tworzy programy dla systemów mikroprocesorowych<br>Student realizuje projekty programistyczne stosując uznane metodologie                                                                                                             | [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych |

|                               | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sposób weryfikacji i oceny efektu     |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                               | [liEL3_W04] Zna zaawansowane metody matematyczne, statystyczne, ekonometryczne oraz informatyczne umożliwiające pozyskiwanie, przetwarzanie i analizę danych odzwierciedlających funkcjonowanie i wzrost gospodarki narodowej i jej składowych oraz zjawisk i procesów zachodzących w ich otoczeniu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Student opisuje i rozumie działanie układów cyfrowych, architekturę układów z mikroprocesorami, modułów peryferyjnych i pamięci. Student programuje układy mikroprocesorowe, z uwzględnieniem aspektów architektury systemu i współpracy z warstwą sprzętową. Student określa wymagania funkcjonalne i niefunkcjonalne realizowanego oprogramowania | [SW5] realizacja zadania problemowego |
| Treści przedmiotu             | <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.<br/>Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe.<br/>Pomiary wielkości fizycznych i sterowanie elementami wykonawczymi.<br/>Interfejs użytkownika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przyciski,</li> <li>• pokręta (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, bufory we/we, multiplexery, demultiplexery, 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.<br/>Organizacja grup projektowych. Wybór tematów projektów<br/>Podział na role w grupach projektowych. Podział zadań. Ustalenie wstępnych harmonogramów prac grup, ustalenie procedur komunikacyjnych<br/>Uzupełnianie na bieżąco literatury związanej z tematem projektu. Prezentacja na bieżąco realizacji zaplanowanych zadań<br/>Przygotowanie dokumentacji wykonanej części projektu i opracowanie sprawozdania<br/>Prezentacja i rozliczenie zadań projektowych</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | Podstawowa wiedza o programowaniu i oprogramowaniu komputerów, znajomość zasad programowania obiektowego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |

|                                                               |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                             | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Składowa oceny końcowej |
|                                                               | projekt                                                                 | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 100.0%                  |
| Zalecana lista lektur                                         | Podstawowa lista lektur                                                 | A.1. wykorzystywana podczas zajęć<br><br>1. Wrycza S., Maślankowski J. (red.), Informatyka ekonomiczna. Teoria i zastosowania, PWN Warszawa 2019<br>2. Monk S., Arduino dla początkujących. Kolejny krok, Helion 2015<br>3. Monk S., Arduino, 36 projektów dla pasjonatów elektroniki, Helion 2015.<br><br>A.2. studiowana samodzielnie przez studenta<br><br>1. <a href="https://forbot.pl/blog/technika-cyfrowa-wstep-spis-tresci-id18070">https://forbot.pl/blog/technika-cyfrowa-wstep-spis-tresci-id18070</a><br><br>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> |                         |
|                                                               | Uzupełniająca lista lektur                                              | 1. Jeremy Blum, Odkrywanie Arduino. Narzędzia i techniki inżynierii pełnej czaru. Wydanie II, Helion, 2020<br>2. Michael Margolis, Brian Jepson, Nicholas Robert Weldin, Arduino. Przepisy na rozpoczęcie, rozszerzanie i udoskonalanie projektów. Wydanie III, Helion, 2021<br>3. Martin Evans, Joshua Noble, Jordan Hochenbaum, Arduino w akcji, Helion, 2014<br>4. Simon Monk, Elektronika z wykorzystaniem Arduino i Rapsberry Pi. Receptury, Helion, 2018                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |
|                                                               | Adresy eZasobów                                                         | Adresy na platformie eNauczanie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |
|                                                               | Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                         | Nie dotyczy                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.