



Program studiów

Kierunek: Elektronika

Spis treści

Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów	3
Ogólne informacje o programie studiów	5
Warunki rekrutacji na studia	8
Efekty kierunkowe	9
Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)	12
Matryca pokrycia efektów kierunkowych	13
Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć	18
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	23
Łączna liczba punktów ECTS	31
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	32

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji
Nazwa kierunku:	Elektronika
Poziom:	Studia inżynierskie I stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki
Forma:	Stacjonarne
Klasyfikacja ISCED:	0714
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Termin rozpoczęcia cyklu:	2026/2027, semestr zimowy
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	7

Dziedzina/-y nauki, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

Dyscyplina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy	ECTS
Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	100%	210

Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju i misją uczelni

Kierunek Elektronika skupia się na projektowaniu, analizie i zastosowaniach nowoczesnych układów oraz systemów elektronicznych wykorzystywanych we współczesnych rozwiązaniach cyfrowych i przemysłowych. Program kształcenia obejmuje m.in. elektronikę analogową i cyfrową, systemy wbudowane, przetwarzanie sygnałów, systemy komunikacyjne, a także elementy informatyki, sztucznej inteligencji i technologii chmurowych stosowanych w nowoczesnych systemach technicznych.

Dynamiczny rozwój elektroniki oraz rosnące znaczenie inteligentnych, zintegrowanych i połączonych systemów wymagają kształcenia inżynierów posiadających solidne podstawy teoretyczne oraz praktyczne umiejętności projektowe i laboratoryjne. Kierunek przygotowuje studentów do pracy z zaawansowanymi technologiami sprzętowymi i programowymi, wykorzystywanymi zarówno w sektorze IT, jak i w środowiskach przemysłowych.

Kierunek Elektronika jest zgodny ze strategią AGH, której celem jest nowoczesne, atrakcyjne i praktycznie ukierunkowane kształcenie. Zajęcia prowadzone są przez doświadczoną kadrę akademicką i realizowane z wykorzystaniem nowoczesnego zaplecza laboratoryjnego, stosowanego również w projektach badawczych oraz we współpracy z partnerami przemysłowymi.

Absolwenci kierunku uzyskują kwalifikacje umożliwiające podjęcie pracy w firmach technologicznych, sektorze IT, przedsiębiorstwach przemysłowych oraz centrach badawczo-rozwojowych, zajmujących się projektowaniem i eksploatacją nowoczesnych systemów elektronicznych, inteligentnych urządzeń oraz zaawansowanych rozwiązań komunikacyjnych i obliczeniowych.

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności zakładanych efektów uczenia się z tymi potrzebami

Kierunek Elektronika został zaprojektowany jako odpowiedź na dynamiczny rozwój technologii cyfrowych oraz rosnące zapotrzebowanie rynku pracy na inżynierów zdolnych do projektowania, wdrażania i utrzymania nowoczesnych systemów elektronicznych oraz

zintegrowanych rozwiązań sprzętowo-programowych. Program studiów obejmuje zagadnienia związane z projektowaniem układów analogowych i cyfrowych, systemów wbudowanych, przetwarzaniem sygnałów, komunikacją pomiędzy urządzeniami oraz wykorzystaniem technologii chmurowych do akwizycji, przetwarzania i analizy danych w systemach technicznych.

Istotnym elementem kształcenia są również podstawy sztucznej inteligencji i algorytmów uczenia maszynowego, które umożliwiają studentom zrozumienie zasad działania inteligentnych systemów elektronicznych, stosowanych m.in. w automatyce, robotyce, systemach IoT oraz nowoczesnych urządzeniach przemysłowych i użytkowych.

Proces kształcenia odzwierciedla aktualne potrzeby rynku pracy oraz kierunki rozwoju gospodarki cyfrowej i przemysłu wysokich technologii. Obejmuje on zarówno solidne podstawy teoretyczne, jak i intensywne kształcenie praktyczne w zakresie projektowania, integracji, programowania i eksploatacji systemów elektronicznych, które stanowią fundament transformacji cyfrowej i rozwoju inteligentnych systemów technicznych.

Efekty uczenia się zostały opracowane w sposób odpowiadający potrzebom społeczno-gospodarczym nie tylko Krakowa i Polski, lecz również całej Unii Europejskiej, gdzie rozwój elektroniki, automatyzacji, systemów wbudowanych, cyberbezpieczeństwa, sztucznej inteligencji oraz technologii IoT jest uznawany za strategiczny priorytet. Dzięki temu absolwenci kierunku dysponują kompetencjami zgodnymi z oczekiwaniami europejskiego rynku pracy i są przygotowani do udziału w międzynarodowych projektach badawczo-rozwojowych i przemysłowych.

Ukończenie kierunku Elektronika otwiera drogę do pracy w sektorze IT, przedsiębiorstwach technologicznych i produkcyjnych oraz organizacjach rozwijających inteligentne urządzenia, systemy elektroniczne i zaawansowane rozwiązania sprzętowo-programowe. Absolwenci są przygotowani do pracy w środowisku przemysłowym, w którym kluczowe znaczenie mają umiejętności integracji systemów, cyfryzacji procesów oraz projektowania zarówno warstwy sprzętowej, jak i jej oprogramowania. Możliwe miejsca zatrudnienia obejmują m.in.:

- firmy projektujące układy elektroniczne, systemy wbudowane oraz urządzenia IoT,
- przedsiębiorstwa produkujące elektronikę przemysłową i użytkową,
- działy R&D zajmujące się rozwojem nowego sprzętu i oprogramowania,
- firmy integrujące systemy automatyki, robotyki i elektroniki przemysłowej,
- przedsiębiorstwa IT realizujące projekty sprzętowo-programowe,
- jednostki badawczo-rozwojowe zajmujące się nowymi technologiami elektronicznymi i embedded.

Studia umożliwiają kontynuowanie nauki na studiach II stopnia na kierunku Elektronika, w szczególności w obszarach związanych z systemami wbudowanymi, elektroniką inteligentną, automatyką oraz nowoczesnymi systemami cyfrowymi.

Absolwenci mogą również rozwijać kompetencje na kierunkach pokrewnych, takich jak Teleinformatyka lub Mikroelektronika, a także w ramach studiów podyplomowych obejmujących projektowanie układów elektronicznych, systemy IoT, cyberbezpieczeństwo, sztuczną inteligencję oraz technologie chmurowe.

Ścieżki kształcenia - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim

nie dotyczy

Ścieżki dyplomowania - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim

nie dotyczy

Nazwy specjalności w języku polskim oraz w języku angielskim

Nazwa [pl]

Nazwa [en]

Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Elektronika

Ogólne informacje związane z programem studiów (ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia, typowe miejsca pracy i możliwości kontynuacji kształcenia przez absolwentów)

Kierunek Elektronika umożliwia zdobycie szerokiej wiedzy oraz praktycznych umiejętności obejmujących projektowanie, analizę i implementację nowoczesnych systemów elektronicznych, w tym układów analogowych i cyfrowych, systemów wbudowanych oraz warstwy sprzętowej i programowej stosowanej w przemyśle i technologiach użytkowych. Studia przygotowują do pracy w środowisku przemysłowym, w którym kluczowe znaczenie mają integracja systemów, cyfryzacja procesów oraz tworzenie kompleksowych rozwiązań sprzętowo-programowych.

Absolwent posiada kompetencje w zakresie:

- przetwarzania sygnałów, systemów operacyjnych, wirtualizacji oraz programowania (Assembler, VHDL, C, C++, Python),
- projektowania układów elektronicznych, systemów wbudowanych i urządzeń IoT, a także wykonywania pomiarów, testów i walidacji sprzętu,
- komunikacji pomiędzy urządzeniami, podstaw sieci komputerowych i przemysłowych, protokołów komunikacyjnych oraz wykorzystania technologii chmurowych w systemach elektronicznych,
- zasad bezpieczeństwa danych, niezawodności systemów oraz ochrony infrastruktury technicznej.

Absolwent potrafi:

- projektować i implementować systemy elektroniczne, układy programowalne oraz urządzenia wbudowane,
- tworzyć i programować oprogramowanie dla systemów embedded oraz aplikacje współpracujących z warstwą sprzętową,
- integrować systemy elektroniczne z infrastrukturą informatyczną i przemysłową,
- korzystać z zaawansowanej aparatury pomiarowej, środowisk symulacyjnych i narzędzi projektowych,
- diagnozować i rozwiązywać problemy eksploatacyjne systemów elektronicznych,
- realizować projekty inżynierskie z wykorzystaniem klasycznych i zwinnych metodyk projektowych.

Absolwenci znajdują zatrudnienie w sektorze IT, firmach technologicznych, działach R&D oraz przedsiębiorstwach produkcyjnych.

Pracują przy projektowaniu sprzętu elektronicznego, systemów wbudowanych, urządzeń IoT, inteligentnych systemów technicznych oraz rozwiązań sprzętowo-programowych wykorzystywanych w nowoczesnym przemyśle.

Studia umożliwiają podjęcie nauki na studiach II stopnia na kierunku Elektronika, a także na kierunkach pokrewnych, takich jak Elektronika i Telekomunikacja, Teleinformatyka czy Computer Science for Embedded Systems. Absolwenci mogą również rozwijać kompetencje w ramach studiów podyplomowych związanych z elektroniką, systemami wbudowanymi, cyberbezpieczeństwem, IoT oraz technologiami cyfrowymi.

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wniosków z analizy wyników monitoringu karier zawodowych studentów i absolwentów

Kierunek Elektronika został zaprojektowany jako odpowiedź na dynamiczny rozwój technologii cyfrowych oraz rosnące zapotrzebowanie rynku pracy na inżynierów zdolnych do projektowania, wdrażania i utrzymania nowoczesnych systemów elektronicznych oraz zintegrowanych rozwiązań sprzętowo-programowych. Program studiów obejmuje zagadnienia związane z projektowaniem układów analogowych i cyfrowych, systemów wbudowanych, przetwarzaniem sygnałów, komunikacją pomiędzy urządzeniami oraz wykorzystaniem technologii chmurowych do akwizycji, przetwarzania i analizy danych w systemach technicznych.

Istotnym elementem kształcenia są również podstawy sztucznej inteligencji i algorytmów uczenia maszynowego, które umożliwiają studentom zrozumienie zasad działania inteligentnych systemów elektronicznych, stosowanych m.in. w automatyce, robotyce, systemach IoT oraz nowoczesnych urządzeniach przemysłowych i użytkowych.

Proces kształcenia odzwierciedla aktualne potrzeby rynku pracy oraz kierunki rozwoju gospodarki cyfrowej i przemysłu wysokich technologii. Obejmuje on zarówno solidne podstawy teoretyczne, jak i intensywne kształcenie praktyczne w zakresie projektowania, integracji, programowania i eksploatacji systemów elektronicznych, które stanowią fundament transformacji cyfrowej i rozwoju inteligentnych systemów technicznych.

Efekty uczenia się zostały opracowane w sposób odpowiadający potrzebom społeczno-gospodarczym nie tylko Krakowa i Polski, lecz również całej Unii Europejskiej, gdzie rozwój elektroniki, automatyzacji, systemów wbudowanych, cyberbezpieczeństwa, sztucznej inteligencji oraz technologii IoT jest uznawany za strategiczny priorytet. Dzięki temu absolwenci kierunku dysponują kompetencjami zgodnymi z oczekiwaniami europejskiego rynku pracy i są przygotowani do udziału w międzynarodowych projektach badawczo-

rozwojowych i przemysłowych.

Ukończenie kierunku Elektronika otwiera drogę do pracy w sektorze IT, przedsiębiorstwach technologicznych i produkcyjnych oraz organizacjach rozwijających inteligentne urządzenia, systemy elektroniczne i zaawansowane rozwiązania sprzętowo-programowe. Absolwenci są przygotowani do pracy w środowisku przemysłowym, w którym kluczowe znaczenie mają umiejętności integracji systemów, cyfryzacji procesów oraz projektowania zarówno warstwy sprzętowej, jak i jej oprogramowania. Możliwe miejsca zatrudnienia obejmują m.in.:

- firmy projektujące układy elektroniczne, systemy wbudowane oraz urządzenia IoT,
- przedsiębiorstwa produkujące elektronikę przemysłową i użytkową,
- działy R&D zajmujące się rozwojem nowego sprzętu i oprogramowania,
- firmy integrujące systemy automatyki, robotyki i elektroniki przemysłowej,
- przedsiębiorstwa IT realizujące projekty sprzętowo-programowe,
- jednostki badawczo-rozwojowe zajmujące się nowymi technologiami elektronicznymi i embedded.

Studia umożliwiają kontynuowanie nauki na studiach II stopnia na kierunku Elektronika, w szczególności w obszarach związanych z systemami wbudowanymi, elektroniką inteligentną, automatyką oraz nowoczesnymi systemami cyfrowymi.

Absolwenci mogą również rozwijać kompetencje na kierunkach pokrewnych, takich jak Teleinformatyka lub Mikroelektronika, a także w ramach studiów podyplomowych obejmujących projektowanie układów elektronicznych, systemy IoT, cyberbezpieczeństwo, sztuczną inteligencję oraz technologie chmurowe.

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wymagań i zaleceń komisji akredytacyjnych, w szczególności Polskiej Komisji Akredytacyjnej i środowiskowych komisji akredytacyjnych

Program studiów na kierunku Elektronika został opracowany i jest realizowany z uwzględnieniem aktualnych wymagań oraz zaleceń komisji akredytacyjnych, w szczególności Polskiej Komisji Akredytacyjnej oraz właściwych środowiskowych komisji akredytacyjnych. Struktura programu, efekty uczenia się oraz przypisanie punktów ECTS pozostają zgodne z obowiązującymi standardami jakości kształcenia, a proces ich weryfikacji ma charakter systemowy i ciągły.

Program podlega bieżącej analizie przez Radę Społeczną WEiT, w skład której wchodzi przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego. Rekomendacje Rady stanowią podstawę do wprowadzania modyfikacji uwzględniających aktualne trendy technologiczne, potrzeby rynku pracy oraz oczekiwania pracodawców wobec absolwentów kierunku.

Istotnym elementem doskonalenia programu są również regularne konsultacje ze studentami, w szczególności spotkania ze starostami roczników oraz analiza wniosków formułowanych w ramach prac Rady ds. Jakości Kształcenia w dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne (AEEiTK). Mechanizmy te umożliwiają identyfikację obszarów wymagających aktualizacji oraz podnoszenie jakości procesu dydaktycznego.

Dodatkowo program studiów uwzględnia współpracę z Centrum Karier AGH, które dostarcza informacji o oczekiwaniach rynku pracy, wspiera rozwój kompetencji zawodowych studentów oraz umożliwia włączanie do programu elementów wzmacniających ich przygotowanie do wejścia na rynek pracy.

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk

W programie uwzględniono szereg sprawdzonych dobrych praktyk organizacyjnych i dydaktycznych, wspierających jakość kształcenia oraz rozwój kompetencji studentów.

Istotną rolę odgrywa funkcjonowanie Rady Społecznej Wydziału, zapewniającej stały kontakt z otoczeniem społeczno-gospodarczym i umożliwiającej dostosowywanie treści kształcenia do aktualnych potrzeb rynku pracy. Mechanizmem systemowego dialogu ze studentami są semestralne spotkania osób odpowiedzialnych za kształcenie ze starostami oraz studentami, co pozwala na bieżące monitorowanie jakości procesu dydaktycznego i szybkie reagowanie na zgłaszane potrzeby.

W ramach organizacji kształcenia wdrożono wspólną pulę przedmiotów obieralnych na Wydziale, zwiększając elastyczność ścieżek studiowania i możliwość indywidualizacji programu. Dobrą praktyką jest również wczesny wybór tematu pracy dyplomowej, sprzyjający pogłębionej specjalizacji oraz wcześniejszemu zaangażowaniu studentów w działalność projektową i badawczą.

Program studiów wspiera integrację środowiska akademickiego oraz rozwój kompetencji zespołowych poprzez organizację gry terenowej „E-Mocarni” w ramach wyjazdu integracyjnego „E-Rajd”. Przykładem kształcenia projektowego o wysokim stopniu zaawansowania technologicznego jest realizacja flagowego projektu Wydziału IET, umożliwiającego studentom udział w pracach badawczo-rozwojowych. Uzupelnieniem tych działań jest systemowe dofinansowanie działalności kół naukowych na WIET, co sprzyja rozwojowi kompetencji

praktycznych, pracy zespołowej oraz aktywności naukowej studentów.

Informacja na temat współdziałania w zakresie przygotowania programu studiów z interesariuszami zewnętrznymi, w szczególności stowarzyszeniami i organizacjami zawodowymi, społecznymi

Program studiów na kierunku Elektronika został opracowany i jest realizowany z uwzględnieniem aktualnych wymagań oraz zaleceń komisji akredytacyjnych, w szczególności Polskiej Komisji Akredytacyjnej oraz właściwych środowiskowych komisji akredytacyjnych. Struktura programu, efekty uczenia się oraz przypisanie punktów ECTS pozostają zgodne z obowiązującymi standardami jakości kształcenia, a proces ich weryfikacji ma charakter systemowy i ciągły.

Program podlega bieżącej analizie przez Radę Społeczną WEiT, w skład której wchodzi przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego. Rekomendacje Rady stanowią podstawę do wprowadzania modyfikacji uwzględniających aktualne trendy technologiczne, potrzeby rynku pracy oraz oczekiwania pracodawców wobec absolwentów kierunku.

Istotnym elementem doskonalenia programu są również regularne konsultacje ze studentami, w szczególności spotkania ze starostami roczników oraz analiza wniosków formułowanych w ramach prac Rady ds. Jakości Kształcenia w dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne (AEEiTK). Mechanizmy te umożliwiają identyfikację obszarów wymagających aktualizacji oraz podnoszenie jakości procesu dydaktycznego.

Dodatkowo program studiów uwzględnia współpracę z Centrum Karier AGH, które dostarcza informacji o oczekiwaniach rynku pracy, wspiera rozwój kompetencji zawodowych studentów oraz umożliwia włączanie do programu elementów wzmacniających ich przygotowanie do wejścia na rynek pracy.

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Praktyki zawodowe trwają 4 tygodnie w czasie letniej przerwy wakacyjnej po 6 semestrze studiów stacjonarnych I stopnia. Możliwe jest odbywanie praktyk poza wyznaczonym okresem pod warunkiem nie kolidowania z innymi zajęciami. Zakres praktyk obejmuje m.in. poznanie metodyk projektowania urządzeń elektronicznych, budowy oprogramowania, serwisowania urządzeń przemysłowych i transmisji danych, a także poznania procedur organizacji pracy. Wydział IEiT dobiera miejsca gdzie studenci mogą odbywać praktyki. Studenci mają w tym zakresie szeroki wachlarz możliwości. Zakres i czas odbytej praktyki są weryfikowane przez Opiekuna Praktyk Studenckich. Studenci mogą także odbyć praktykę na WIET w jednym z zespołów naukowych. Pełną informację nt. realizacji i sposobu rozliczenia praktyki kierunkowej student uzyskuje przez system USOS oraz UPEL na początku semestru, w którym przewidziano realizację praktyki kierunkowej. Kierownik zespołu w firmie/przedsiębiorstwie, gdzie realizowana jest praktyka, zwięźle (6-7 zdań) informuje opiekuna praktyk studenckich o przebiegu praktyki wakacyjnej studenta, wystawia opinię o studencie i ocenia jego zaangażowanie w trakcie realizacji praktyki. Dodatkowo student może napisać krótkie (1-2 str.) sprawozdanie z przebiegu swojej praktyki i dołączyć je do zaświadczenia z firmy/przedsiębiorstwa, które musi przedłożyć opiekunowi praktyk studenckich w celu uzyskania zaliczenia. Na podstawie ww. zaświadczenia (z firmy/ przedsiębiorstwa/institucji) opiekun praktyk wystawia zaliczenie z praktyki i wprowadza je do systemu USOS.

Warunki rekrutacji na studia

Kierunek: Elektronika

Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Zasady i warunki rekrutacji określa Uchwała Senatu AGH w sprawie warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na pierwszy rok studiów pierwszego i drugiego stopnia.

Warunkiem przystąpienia do rekrutacji na studia pierwszego stopnia jest posiadanie świadectwa maturalnego. Kandydat na studia I stopnia na kierunku Elektronika powinien posiadać kompetencje w zakresie matematyki lub fizyki typowe dla absolwenta szkoły średniej, w szczególności po ukończeniu klasy o profilu matematyczno-fizycznym.

Kierunek jest adresowany także do absolwentów techników o profilu elektronicznym i pokrewnych. W procesie rekrutacji, obok wyników egzaminu maturalnego, brany jest również pod uwagę wynik egzaminu zawodowego.

Więcej informacji: <https://rekrutacja.agh.edu.pl/>

Warunki rekrutacji, z uwzględnieniem laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, a także laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich

Zasady i warunki rekrutacji określa Uchwała Senatu AGH w sprawie warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na pierwszy rok studiów pierwszego i drugiego stopnia, na stronie:

<https://rekrutacja.agh.edu.pl/>

Przewidywany limit przyjęć na studia wraz ze wskazaniem minimalnej liczby osób przyjętych, warunkującej uruchomienie edycji studiów

Minimalna liczba studentów: 48

Maksymalna liczba studentów: 60

Efekty uczenia się

Kierunek: Elektronika

Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
ELE1A_W01	Matematyka i fizyka – posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu matematyki (algebra, analiza matematyczna, probablistyka, matematyka dyskretna, metody numeryczne), wykorzystywaną w analizie obwodów elektrycznych, układów elektronicznych, przetwarzaniu sygnałów i modelowaniu sieci telekomunikacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem rachunku różniczkowego i całkowego, równań różniczkowych, algebry liniowej, logiki, geometrii analitycznej oraz statystyki matematycznej; dysponuje również szeroką wiedzą z zakresu fizyki (mechanika, termodynamika, optyka, elektryczność i magnetyzm, fizyka jądrowa, fotonika, fizyka ciała stałego), umożliwiającą zrozumienie zjawisk fizycznych zachodzących w urządzeniach elektronicznych i systemach transmisyjnych, a także znajomością zasad prowadzenia pomiarów, opracowywania wyników oraz identyfikacji i wyznaczania niepewności pomiarowych.	P6S_WG_A
ELE1A_W02	Elementy elektroniczne i analogowe układy elektroniczne – posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą budowy, zasad działania i modeli elementów elektronicznych, w tym półprzewodnikowych, optoelektronicznych, mocy i czujników, oraz materiałów stosowanych w przemyśle elektronicznym. Zna zjawiska zachodzące w złączach p-n oraz zasady pracy tranzystorów bipolarnych, unipolarnych i elementów specjalizowanych. Wykazuje znajomość zasad analizy, projektowania, symulacji i testowania analogowych układów elektronicznych, w tym wzmacniaczy, układów operacyjnych, źródeł prądowych, filtrów oraz pętli synchronizacji fazowej (PLL), a także podstaw metrologii i interpretacji wyników pomiarowych, z uwzględnieniem zagadnień EMC/EMI, kondycjonowania sygnałów i zarządzania energią.	P6S_WG_A_Inz, P6S_WG_A
ELE1A_W03	Technika cyfrowa i mikroprocesorowa – posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie cyfrowego przetwarzania informacji, architektury i oprogramowania systemów cyfrowych oraz mikroprocesorowych. Zna zasady działania bramek logicznych, układów kombinacyjnych i sekwencyjnych, przerzutników oraz liczników, metody syntezy i minimalizacji funkcji logicznych oraz zasady projektowania układów FPGA i ASIC. Wykazuje znajomość architektury procesora, pamięci, jednostki arytmetyczno-logicznej (ALU), magistral systemowych oraz interfejsów peryferyjnych, a także podstawowych mechanizmów przerwań, zarządzania pamięcią i komunikacji między urządzeniami. Rozumie etapy projektowania, weryfikacji i testowania systemów cyfrowych i układów scalonych, od schematu i symulacji po layout, reguły projektowe (DRC, LVS, ERC), projektowanie PCB oraz analizę wpływu pasożytniczych elementów i warunków PVT.	P6S_WG_A_Inz, P6S_WG_A
ELE1A_W04	Metodyki programowania i języki programowania – posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania. Zna języki programowania wykorzystywane w inżynierii elektronicznej (w tym C, C++ oraz Python) i potrafi dobrać język do rozwiązywanego zadania związanego z oprogramowaniem sprzętu i usług. Wykazuje znajomość zasad programowania strukturalnego, obiektowego i funkcyjnego, obsługi wyjątków oraz zagadnień związanych z analizą złożoności algorytmów. Rozumie proces kompilacji i konsolidacji kodu, zna metody specyfikowania podstawowych wymagań funkcjonalnych oraz dobre praktyki projektowania oprogramowania, w tym SOLID, refaktoryzację oraz wykorzystanie bibliotek i narzędzi do programowania systemowego i numerycznego.	P6S_WG_A_Inz, P6S_WG
ELE1A_W05	Systemy i sieci teleinformatyczne – posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu zasad transmisji danych i funkcjonowania sieci komputerowych oraz telekomunikacyjnych. Zna podstawowe modele komunikacji (ISO/OSI), metody transmisji synchronicznej i asynchronicznej, kodowanie kanałowe i protokoły komunikacyjne (UART, SPI, I ² C, CAN, USB, protokoły sieci IP). Wykazuje znajomość zasad adresacji, routingu, inżynierii ruchu i tworzenia sieci wirtualnych, a także działania sieci przewodowych i bezprzewodowych (Ethernet, Wi-Fi, sieci komórkowe i optyczne), urządzeń sieciowych (router, switch, access point) oraz znaczenia standardów okablowania strukturalnego i zasad organizacji oraz administracji sieci o różnym zasięgu.	P6S_WG_A_Inz, P6S_WG_A

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
ELE1A_W06	Techniki radiowe, systemy antenowe i mikrofalowe – posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fal elektromagnetycznych, ich propagacji, technik antenowych oraz przewodowego i bezprzewodowego przesyłania informacji. Zna modele linii transmisyjnych, parametry rozproszenia, impedancję charakterystyczną i zasady dopasowania. Wykazuje znajomość bilansu mocy w systemach radiowych, cyfrowych technik modulacji (ASK, FSK, PSK, QAM) oraz metod dostępu do kanału (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA), a także podstaw działania radarów CW i FMCW oraz komponentów mikrofalowych, takich jak sprzęgacze, dzielniki i transformatory w systemach komunikacyjnych. Posiada fundamentalną wiedzę dotyczącą budowy torów radiowych.	P6S_WG_A_Inz, P6S_WG_A
ELE1A_W07	Zarządzanie, bezpieczeństwo pracy i przedsiębiorczość – posiada podstawową wiedzę teoretyczną niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w przemyśle elektronicznym i telekomunikacyjnym. Wykazuje znajomość zagadnień związanych z ochroną własności intelektualnej i prawem patentowym, a także elementarną wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania projektami i jakością, oceny ryzyka, prowadzenia działalności gospodarczej oraz ogólnych zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w sektorze elektronicznym.	P6S_WK_A_Inz, P6S_WK_A

Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
ELE1A_U01	Myślenie analityczne, modelowanie i analiza układów – wykazuje umiejętność stosowania ścisłego, logicznego myślenia w analizie i opisie zjawisk fizycznych oraz technicznych; stosuje metody matematyczne, w tym rachunek różniczkowy, całkowy, macierzowy i wektorowy, do modelowania i analizy układów elektronicznych; wykorzystuje narzędzia numeryczne do rozwiązywania równań różniczkowych oraz oceny stabilności i dynamiki systemów; stosuje metody statystyczne i probabilistyczne do interpretacji danych pomiarowych i wyników symulacji; potrafi analizować działanie układów elektronicznych z użyciem metod analitycznych, pomiarowych i symulacyjnych (w tym oprogramowania SPICE) oraz porównywać rozwiązania projektowe pod kątem kryteriów użytkowych, energetycznych i ekonomicznych.	P6S_UW_A
ELE1A_U02	Pozyskiwanie i opracowanie informacji technicznej, samokształcenie – potrafi samodzielnie pozyskiwać i analizować informacje z różnych źródeł, w tym literatury technicznej, kart katalogowych, not aplikacyjnych i dokumentacji układów scalonych; umie integrować uzyskane dane, formułować wnioski i przedstawiać wyniki analiz w formie raportów technicznych; wykazuje zdolność do samokształcenia i aktualizowania wiedzy w zakresie nowoczesnych technologii elektronicznych.	P6S_UW_A_Inz_01 , P6S_UU_A, P6S_UW_A
ELE1A_U03	Projektowanie, pomiary i testowanie układów elektronicznych – potrafi zaprojektować analogowy, cyfrowy lub mieszany układ elektroniczny o określonych parametrach funkcjonalnych; umie opracować schemat ideowy, przeprowadzić symulacje funkcjonalne i czasowe, zaprojektować layout PCB lub układu scalonego oraz przygotować dokumentację techniczną projektu; dobiera komponenty z wykorzystaniem kart katalogowych, zwracając uwagę na ich parametry elektryczne, cieplne i technologiczne; potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary parametrów elementów i układów z wykorzystaniem przyrządów pomiarowych (multimetry, oscyloskopy, analizatory widma itp.), interpretować wyniki z uwzględnieniem niepewności i ograniczeń sprzętowych; przeprowadza testy postlayoutowe, symulacje PVT, analizy czułości oraz diagnozuje usterki, opracowując plany testowe dla urządzeń analogowych, cyfrowych i mieszanych.	P6S_UW_A_Inz_02 , P6S_UW_A
ELE1A_U04	Programowanie systemów elektronicznych – potrafi tworzyć programy w językach C, C++ i Python do realizacji zadań związanych z przetwarzaniem sygnałów, sterowaniem urządzeniami elektronicznymi i analizą danych; umie projektować i implementować algorytmy, w tym procedury obsługi przerwań, sterowania peryferiami mikrokontrolera, przetwarzania danych pomiarowych oraz komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi; wykorzystuje środowiska programistyczne i narzędzia do debugowania, profilowania i optymalizacji kodu.	P6S_UO_A
ELE1A_U05	Analiza sygnałów i projektowanie filtrów – potrafi analizować sygnały w dziedzinie czasu i częstotliwości z wykorzystaniem transformaty Fouriera i metod cyfrowego przetwarzania sygnałów; umie projektować i testować filtry analogowe oraz cyfrowe typu FIR i IIR z użyciem oprogramowania symulacyjnego i numerycznego; potrafi ocenić właściwości układów filtrujących i układów próbkujących w kontekście ich stabilności, tłumienia i liniowości fazowej.	

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
ELE1A_U06	Projektowanie torów mikrofalowych i systemów radiowych – potrafi analizować i projektować elementy toru mikrofalowego, w tym linie transmisyjne, sprzęgacze, filtry, dzielniki mocy i wzmacniacze mikrofalowe; umie stosować wykres Smitha do dopasowania impedancyjnego, obliczać bilans mocy systemu oraz dobrać parametry anteny do założonego pasma i polaryzacji; potrafi projektować i oceniać systemy radiowe z uwzględnieniem efektów propagacji, strat sygnału i modulacji cyfrowych.	P6S_UK_A
ELE1A_U07	Organizacja pracy i współpraca zespołowa – potrafi efektywnie organizować własną pracę inżynierską oraz współpracować w zespole projektowym; umie opracować harmonogram działań, oszacować czas realizacji zadań i zarządzać ich wykonaniem; wykazuje umiejętność komunikacji technicznej i podejmowania decyzji w ramach pracy grupowej.	P6S_UW_A_Inz_01 , P6S_UW_A
ELE1A_U08	Dokumentacja techniczna i prezentacja wyników – potrafi opracować dokumentację techniczną projektu, w tym opisy funkcjonalne, wyniki symulacji i testów oraz raporty z pomiarów; umie przygotować tekst zawierający omówienie uzyskanych rezultatów oraz zaprezentować je w formie graficznej lub multimedialnej z użyciem właściwych narzędzi i terminologii technicznej.	P6S_UW_A_Inz_02 , P6S_UW_A
ELE1A_U09	Kompetencje językowe i uwzględnianie aspektów pozatechnicznych – posługuje się językiem obcym w zakresie umożliwiającym czytanie i interpretację dokumentacji technicznej, komunikację w środowisku zawodowym oraz korzystanie z międzynarodowych źródeł wiedzy, na poziomie B2 ESOKJ; potrafi w projektowaniu uwzględniać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne, prawne oraz związane z bezpieczeństwem i higieną pracy.	P6S_UW_A_Inz_01 , P6S_UW_A

Kompetencje społeczne

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
ELE1A_K01	Rozwój kompetencji - rozumie potrzebę oraz zna możliwości ciągłego doskonalenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, m.in. poprzez studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe oraz kursy specjalistyczne.	P6S_KK_A
ELE1A_K02	Świadomość pozatechnicznych aspektów – dostrzega wpływ działalności inżynierskiej na środowisko i rozumie odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	P6S_KO_A
ELE1A_K03	Profesjonalizm i etyka – posiada świadomość znaczenia profesjonalnego zachowania, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	P6S_KR_A
ELE1A_K04	Odpowiedzialność i rola społeczna – wykazuje odpowiedzialność za własną pracę i współpracę zespołową, potrafi działać przedsiębiorczo oraz rozumie społeczną rolę absolwenta uczelni technicznej, w tym potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć inżynierskich w sposób zrozumiały i odpowiedzialny.	P6S_KO_A

Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)

Kierunek: Elektronika

Wiedza

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P6S_WG_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	ELE1A_W02, ELE1A_W03, ELE1A_W04, ELE1A_W05, ELE1A_W06
P6S_WK_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	ELE1A_W07

Umiejętności

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P6S_UW_A_Inz_01	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich; dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	ELE1A_U02, ELE1A_U07, ELE1A_U09
P6S_UW_A_Inz_02	Absolwent potrafi projektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	ELE1A_U03, ELE1A_U08

Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Elektronika

2026/2027/S/li/IEiT/ELE/all

Przedmiot	Kod	Semestr	ELE1A_W01	ELE1A_W02	ELE1A_W03	ELE1A_W04	ELE1A_W05	ELE1A_W06	ELE1A_W07	ELE1A_U01	ELE1A_U02	ELE1A_U03	ELE1A_U04	ELE1A_U05	ELE1A_U06	ELE1A_U07	ELE1A_U08	ELE1A_U09	ELE1A_K01	ELE1A_K02	ELE1A_K03	ELE1A_K04
Narzędzia CAD	IELES.li1.06755.26	1s	x								x									x		
Algebra	IELES.li1.00371.26	1s	x							x										x		
Podstawy konstrukcji mechanicznych	IELES.li1.06754.26	1s	x								x			x						x		
Algorytmy i struktury danych	IELES.li1.00477.26	1s				x							x						x	x		
Analiza matematyczna 1	IELES.li1.02250.26	1s	x							x									x			
Probabilistyka i statystyka	IELES.li1.02915.26	1s	x	x						x				x		x	x			x		x
Teoria obwodów 1	IELES.li1.02860.26	1s	x	x						x	x								x	x	x	
Wprowadzenie do elektroniki	IELES.li1.04438.26	1s		x									x			x	x		x		x	x
Wprowadzenie do programowania	IELES.li1.04584.26	1s				x				x	x					x	x		x	x		x
Administrowanie systemami operacyjnymi	IELES.li2.19889.26	2s					x						x			x			x	x	x	x
Język angielski B2 - Moduł 1	IELES.li2.19698.26	2s															x	x				
Język francuski B2 - Moduł 1	IELES.li2.19701.26	2s															x	x				
Analiza matematyczna 2	IELES.li2.02263.26	2s	x							x											x	x
Cyfrowe układy elektroniczne 1	IELES.li2.04540.26	2s			x								x				x			x		x
Język hiszpański B2 - Moduł 1	IELES.li2.19707.26	2s															x	x				
Język niemiecki B2 - Moduł 1	IELES.li2.19704.26	2s															x	x				

Przedmiot	Kod	Semestr	ELE1A_W01	ELE1A_W02	ELE1A_W03	ELE1A_W04	ELE1A_W05	ELE1A_W06	ELE1A_W07	ELE1A_U01	ELE1A_U02	ELE1A_U03	ELE1A_U04	ELE1A_U05	ELE1A_U06	ELE1A_U07	ELE1A_U08	ELE1A_U09	ELE1A_K01	ELE1A_K02	ELE1A_K03	ELE1A_K04
Fizyka 1	IELES.li2.00318.26	2s	x							x	x								x	x		x
Język rosyjski B2 - Moduł 1	IELES.li2.19710.26	2s															x	x				
Metrologia	IELES.li2.00970.26	2s	x	x	x					x	x	x					x		x	x	x	x
Podstawy kompetencji interpersonalnych	IELES.li2.19897.26	2s							x							x			x	x		x
Teoria obwodów 2	IELES.li2.02916.26	2s	x	x						x	x	x							x	x	x	
Podstawy automatyki	IELES.li4.00069.26	3s		x						x		x								x		x
Język angielski B2 - Moduł 2	IELES.li4.19699.26	3s															x	x				
Język francuski B2 - Moduł 2	IELES.li4.19702.26	3s															x	x				
Cyfrowe układy elektroniczne 2	IELES.li4.04543.26	3s			x					x		x					x	x				x
Fizyka 2	IELES.li4.00058.26	3s	x	x						x	x								x	x		x
Język hiszpański B2 - Moduł 2	IELES.li4.19708.26	3s															x	x				
Język niemiecki B2 - Moduł 2	IELES.li4.19705.26	3s															x	x				
Język rosyjski B2 - Moduł 2	IELES.li4.19711.26	3s															x	x				
Programowanie obiektowe	IELES.li4.00248.26	3s				x					x		x									x
Teoria sygnałów	IELES.li4.03025.26	3s	x	x						x	x			x		x			x		x	x
Układy elektroniczne	IELES.li4.00118.26	3s		x							x	x				x	x	x	x	x	x	x
Język angielski B2 - Moduł 3	IELES.li8.19700.26	4s															x	x				
Analogowe układy elektroniczne 1	IELES.li8.02988.26	4s		x						x	x	x					x		x	x	x	x
Autoprezentacja i współpraca w zespole	IELES.li8.19904.26	4s							x								x	x		x		x
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	IELES.li8.01177.26	4s			x					x							x	x		x	x	x

Przedmiot	Kod	Semestr	ELE1A_W01	ELE1A_W02	ELE1A_W03	ELE1A_W04	ELE1A_W05	ELE1A_W06	ELE1A_W07	ELE1A_U01	ELE1A_U02	ELE1A_U03	ELE1A_U04	ELE1A_U05	ELE1A_U06	ELE1A_U07	ELE1A_U08	ELE1A_U09	ELE1A_K01	ELE1A_K02	ELE1A_K03	ELE1A_K04
Efektywne zarządzanie sobą	IELES.li8.19882.26	4s							x							x				x	x	x
Język francuski B2 - Moduł 3	IELES.li8.19703.26	4s															x	x				
Elementy półprzewodnikowe	IELES.li8.19899.26	4s	x	x						x	x	x								x		x
Język hiszpański B2 - Moduł 3	IELES.li8.19709.26	4s															x	x				
Komunikacja i asertywność w zespołach technicznych	IELES.li8.19903.26	4s							x							x		x	x			x
Zarządzanie stresem i emocjami	IELES.li8.19902.26	4s							x							x		x	x	x		
Język niemiecki B2 - Moduł 3	IELES.li8.19706.26	4s															x	x				
Język rosyjski B2 - Moduł 3	IELES.li8.19712.26	4s															x	x				
Podstawy transmisji danych	IELES.li8.04556.26	4s					x					x	x			x	x		x	x		x
Projektowanie układów scalonych	IELES.li8.07452.26	4s		x	x					x	x	x							x	x	x	x
Systemy pomiarowe	IELES.li8.02357.26	4s		x		x	x				x					x	x		x	x		
Technika mikroprocesorowa 1	IELES.li8.03026.26	4s			x								x			x		x	x	x	x	x
Design of Systems and Networks	IELES.li10.20030.26	5s		x	x		x	x			x	x	x				x		x	x		x
Analogowe układy elektroniczne 2	IELES.li10.16489.26	5s	x	x	x					x	x	x		x			x		x	x	x	x
Applied Speech Technology	IELES.li10.20031.26	5s	x							x			x						x	x	x	x
Applied Radio Frequency Engineering	IELES.li10.20032.26	5s	x					x		x		x			x				x	x	x	x
Sieci transmisji danych	IELES.li10.04561.26	5s					x				x					x	x		x	x	x	x
Technika mikrofalowa i antenowa	IELES.li10.07451.26	5s		x				x		x		x		x	x	x	x	x	x			x
Design of Digital Systems	IELES.li10.20033.26	5s	x		x					x		x							x			x
Design of Microprocessor Applications	IELES.li10.20034.26	5s			x	x				x		x	x						x			x

Przedmiot	Kod	Semestr	ELE1A_W01	ELE1A_W02	ELE1A_W03	ELE1A_W04	ELE1A_W05	ELE1A_W06	ELE1A_W07	ELE1A_U01	ELE1A_U02	ELE1A_U03	ELE1A_U04	ELE1A_U05	ELE1A_U06	ELE1A_U07	ELE1A_U08	ELE1A_U09	ELE1A_K01	ELE1A_K02	ELE1A_K03	ELE1A_K04
Technika mikroprocesorowa 2	IELES.li10.02839.26	5s			x							x	x							x	x	x
Transmisja światłowodowa	IELES.li10.19909.26	5s	x	x			x				x	x				x		x	x			
Applied Sensor Technology	IELES.li10.20035.26	5s	x	x							x	x								x	x	x
Zaawansowane projektowanie systemów cyfrowych	IELES.li10.19910.26	5s			x							x								x	x	x
Zasilanie urządzeń elektronicznych	IELES.li10.19911.26	5s	x	x								x		x				x		x	x	
Mikroelektronika i sensory	IELES.li10.19907.26	5s		x							x	x					x			x	x	
Ochrona własności intelektualnej	IELES.li20.00147.26	6s								x									x			
Aplikacje mikrokontrolerów	IELES.li20.15641.26	6s			x	x								x								x
Elektronika w medycynie	IELES.li20.07559.26	6s	x	x	x					x	x	x		x		x	x			x	x	x
Modelowanie i symulacje układów elektronicznych	IELES.li20.19906.26	6s	x	x						x	x									x	x	x
Montaż systemów elektronicznych	IELES.li20.07557.26	6s		x						x			x							x	x	x
Projektowanie analogowych układów scalonych	IELES.li20.19908.26	6s	x	x						x	x									x		
Projektowanie urządzeń i systemów radiowych	IELES.li20.19916.26	6s	x					x		x	x				x	x	x	x		x	x	x
Security of Embedded Systems	IELES.li20.19123.26	6s			x	x							x									x
Standardy komunikacji międzyukładowej w modułowych systemach wbudowanych	IELES.li20.07558.26	6s					x			x		x	x							x		x
Thin Film Photovoltaics	IELES.li20.12885.26	6s		x								x										x
Podstawy ekonomii, finansów i prawa w biznesie	IELES.li20.03420.26	6s								x												
Praktyka zawodowa	IELES.li20.00035.26	6s		x	x	x	x	x	x		x						x				x	x
Podstawy zarządzania	IELES.li20.01056.26	6s								x										x		
Prawo patentowe	IELES.li20.01764.26	6s								x										x		x

Przedmiot	Kod	Semestr	ELE1A_W01	ELE1A_W02	ELE1A_W03	ELE1A_W04	ELE1A_W05	ELE1A_W06	ELE1A_W07	ELE1A_U01	ELE1A_U02	ELE1A_U03	ELE1A_U04	ELE1A_U05	ELE1A_U06	ELE1A_U07	ELE1A_U08	ELE1A_U09	ELE1A_K01	ELE1A_K02	ELE1A_K03	ELE1A_K04
Projektowanie urządzeń elektronicznych	IELES.li20.04562.26	6s	x	x	x				x			x							x			x
Alternatywne źródła energii	IELES.li40.00401.26	7s	x	x						x	x	x				x	x		x	x	x	x
Data Analysis and Pattern Recognition	IELES.li40.19125.26	7s	x			x				x				x				x		x		
Koło naukowe	IELES.li40.03260.26	7s	x	x	x	x	x	x	x		x					x	x	x	x	x	x	x
Projektowanie systemów cyfrowych przy pomocy języków wysokiego poziomu ESL	IELES.li40.17332.26	7s			x	x					x			x			x					
Techniki i systemy bezprzewodowe	IELES.li40.03249.26	7s					x	x		x				x								x
Modern technologies in Electronics	IELES.li40.12891.26	7s		x						x	x	x					x		x			
Zarządzanie termiczne w elektronice	IELES.li40.19886.26	7s	x	x						x	x	x					x			x		x
Projekt dyplomowy	IELES.li40.00034.26	7s								x	x	x	x			x	x			x	x	x
Seminarium dyplomowe	IELES.li40.00153.26	7s								x	x					x					x	x
Suma (obowiązkowy):			15	20	11	5	6	2	3	21	20	20	7	4	1	17	17	5	26	29	19	29
Suma (fakultatywny):			14	11	8	6	4	5	10	14	13	12	6	4	3	9	24	23	18	16	10	21
Suma:			29	31	19	11	10	7	13	35	33	32	13	8	4	26	41	28	44	45	29	50

Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Elektronika

2026/2027/S/li/IEiT/ELE/all

Przedmiot	Kod	Semestr														
			P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WG	P6S_WK_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_UW_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UU_A	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UO_A	P6S_UK_A	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Narzędzia CAD	IELES.li1.06755.26	1s	x					x	x	x						x
Algebra	IELES.li1.00371.26	1s	x					x								x
Podstawy konstrukcji mechanicznych	IELES.li1.06754.26	1s	x					x	x	x						x
Algorytmy i struktury danych	IELES.li1.00477.26	1s		x	x							x		x	x	
Analiza matematyczna 1	IELES.li1.02250.26	1s	x					x						x		
Probabilistyka i statystyka	IELES.li1.02915.26	1s	x	x				x	x		x					x
Teoria obwodów 1	IELES.li1.02860.26	1s	x	x				x	x	x				x	x	x
Wprowadzenie do elektroniki	IELES.li1.04438.26	1s	x	x				x	x		x			x	x	x
Wprowadzenie do programowania	IELES.li1.04584.26	1s		x	x			x	x	x	x			x	x	
Administrowanie systemami operacyjnymi	IELES.li2.19889.26	2s	x	x				x	x			x		x	x	x
Język angielski B2 - Moduł 1	IELES.li2.19698.26	2s						x	x		x					
Język francuski B2 - Moduł 1	IELES.li2.19701.26	2s						x	x		x					
Analiza matematyczna 2	IELES.li2.02263.26	2s	x					x							x	x
Cyfrowe układy elektroniczne 1	IELES.li2.04540.26	2s	x	x				x			x				x	
Język hiszpański B2 - Moduł 1	IELES.li2.19707.26	2s						x	x		x					

Przedmiot	Kod	Semestr															
			P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WG	P6S_WK_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_UW_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UU_A	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UO_A	P6S_UK_A	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A	
Język niemiecki B2 - Moduł 1	IELES.li2.19704.26	2s						x	x		x						
Fizyka 1	IELES.li2.00318.26	2s	x					x	x	x				x	x		
Język rosyjski B2 - Moduł 1	IELES.li2.19710.26	2s						x	x		x						
Metrologia	IELES.li2.00970.26	2s	x	x				x	x	x	x			x	x	x	
Podstawy kompetencji interpersonalnych	IELES.li2.19897.26	2s				x	x	x	x					x	x		
Teoria obwodów 2	IELES.li2.02916.26	2s	x	x				x	x	x	x			x	x	x	
Podstawy automatyki	IELES.li4.00069.26	3s	x	x				x			x					x	
Język angielski B2 - Moduł 2	IELES.li4.19699.26	3s						x	x		x						
Język francuski B2 - Moduł 2	IELES.li4.19702.26	3s						x	x		x						
Cyfrowe układy elektroniczne 2	IELES.li4.04543.26	3s	x	x				x	x		x					x	
Fizyka 2	IELES.li4.00058.26	3s	x	x				x	x	x				x	x		
Język hiszpański B2 - Moduł 2	IELES.li4.19708.26	3s						x	x		x						
Język niemiecki B2 - Moduł 2	IELES.li4.19705.26	3s						x	x		x						
Język rosyjski B2 - Moduł 2	IELES.li4.19711.26	3s						x	x		x						
Programowanie obiektowe	IELES.li4.00248.26	3s		x	x			x	x	x		x				x	
Teoria sygnałów	IELES.li4.03025.26	3s	x	x				x	x	x				x	x	x	
Układy elektroniczne	IELES.li4.00118.26	3s	x	x				x	x	x	x			x	x	x	
Język angielski B2 - Moduł 3	IELES.li8.19700.26	4s						x	x		x						
Analogowe układy elektroniczne 1	IELES.li8.02988.26	4s	x	x				x	x	x	x			x	x	x	

Przedmiot	Kod	Semestr														
			P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WG	P6S_WK_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_UW_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UU_A	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UO_A	P6S_UK_A	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Autoprezentacja i współpraca w zespole	IELES.li8.19904.26	4s				x	x	x	x		x			x		x
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	IELES.li8.01177.26	4s	x	x				x	x		x			x	x	x
Efektywne zarządzanie sobą	IELES.li8.19882.26	4s				x	x	x	x						x	x
Język francuski B2 - Moduł 3	IELES.li8.19703.26	4s						x	x		x					
Elementy półprzewodnikowe	IELES.li8.19899.26	4s	x	x				x	x	x	x				x	
Język hiszpański B2 - Moduł 3	IELES.li8.19709.26	4s						x	x		x					
Komunikacja i asertywność w zespołach technicznych	IELES.li8.19903.26	4s				x	x	x	x					x	x	
Zarządzanie stresem i emocjami	IELES.li8.19902.26	4s				x	x	x	x					x	x	
Język niemiecki B2 - Moduł 3	IELES.li8.19706.26	4s						x	x		x					
Język rosyjski B2 - Moduł 3	IELES.li8.19712.26	4s						x	x		x					
Podstawy transmisji danych	IELES.li8.04556.26	4s	x	x				x	x		x	x		x	x	
Projektowanie układów scalonych	IELES.li8.07452.26	4s	x	x				x	x	x	x			x	x	x
Systemy pomiarowe	IELES.li8.02357.26	4s	x	x	x			x	x	x	x			x	x	
Technika mikroprocesorowa 1	IELES.li8.03026.26	4s	x	x				x	x			x		x	x	x
Design of Systems and Networks	IELES.li10.20030.26	5s	x	x				x	x	x	x	x		x	x	
Analogowe układy elektroniczne 2	IELES.li10.16489.26	5s	x	x				x	x	x	x			x	x	x
Applied Speech Technology	IELES.li10.20031.26	5s	x					x				x		x	x	x
Applied Radio Frequency Engineering	IELES.li10.20032.26	5s	x	x				x			x		x	x	x	x
Sieci transmisji danych	IELES.li10.04561.26	5s	x	x				x	x	x	x			x	x	x

Przedmiot	Kod	Semestr														
			P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WG	P6S_WK_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_UW_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UU_A	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UO_A	P6S_UK_A	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A
Technika mikrofalowa i antenowa	IELES.li10.07451.26	5s	x	x				x	x		x		x	x	x	
Design of Digital Systems	IELES.li10.20033.26	5s	x	x				x			x			x	x	
Design of Microprocessor Applications	IELES.li10.20034.26	5s	x	x	x			x			x	x		x	x	
Technika mikroprocesorowa 2	IELES.li10.02839.26	5s	x	x				x			x	x			x	x
Transmisja światłowodowa	IELES.li10.19909.26	5s	x	x				x	x	x	x			x		
Applied Sensor Technology	IELES.li10.20035.26	5s	x	x				x	x	x	x			x	x	
Zaawansowane projektowanie systemów cyfrowych	IELES.li10.19910.26	5s	x	x				x			x			x	x	x
Zasilanie urządzeń elektronicznych	IELES.li10.19911.26	5s	x	x				x			x				x	x
Mikroelektronika i sensory	IELES.li10.19907.26	5s	x	x				x	x	x	x			x	x	
Ochrona własności intelektualnej	IELES.li20.00147.26	6s				x	x	x	x							
Aplikacje mikrokontrolerów	IELES.li20.15641.26	6s	x	x	x								x			x
Elektronika w medycynie	IELES.li20.07559.26	6s	x	x				x	x	x	x			x	x	x
Modelowanie i symulacje układów elektronicznych	IELES.li20.19906.26	6s	x	x				x	x	x				x	x	
Montaż systemów elektronicznych	IELES.li20.07557.26	6s	x	x		x	x	x			x			x	x	
Projektowanie analogowych układów scalonych	IELES.li20.19908.26	6s	x	x				x	x	x				x		
Projektowanie urządzeń i systemów radiowych	IELES.li20.19916.26	6s	x	x				x	x	x	x		x	x	x	x
Security of Embedded Systems	IELES.li20.19123.26	6s	x	x	x								x			x
Standardy komunikacji międzyukładowej w modułowych systemach wbudowanych	IELES.li20.07558.26	6s	x	x				x			x	x		x	x	x
Thin Film Photovoltaics	IELES.li20.12885.26	6s	x	x				x	x		x					x

Przedmiot	Kod	Semestr	Moduły														
			P6S_WG_A	P6S_WG_A_Inz	P6S_WG	P6S_WK_A_Inz	P6S_WK_A	P6S_UW_A	P6S_UW_A_Inz_01	P6S_UU_A	P6S_UW_A_Inz_02	P6S_UO_A	P6S_UK_A	P6S_KK_A	P6S_KO_A	P6S_KR_A	
Podstawy ekonomii, finansów i prawa w biznesie	IELES.li20.03420.26	6s				x	x										
Praktyka zawodowa	IELES.li20.00035.26	6s	x	x	x	x	x	x	x	x							x
Podstawy zarządzania	IELES.li20.01056.26	6s				x	x	x	x								
Prawo patentowe	IELES.li20.01764.26	6s				x	x	x	x							x	x
Projektowanie urządzeń elektronicznych	IELES.li20.04562.26	6s	x	x		x	x	x			x			x	x		
Alternatywne źródła energii	IELES.li40.00401.26	7s	x	x				x	x	x	x			x	x	x	
Data Analysis and Pattern Recognition	IELES.li40.19125.26	7s	x	x	x			x	x							x	
Koło naukowe	IELES.li40.03260.26	7s	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	
Projektowanie systemów cyfrowych przy pomocy języków wysokiego poziomu ESL	IELES.li40.17332.26	7s	x	x	x			x	x	x	x						
Techniki i systemy bezprzewodowe	IELES.li40.03249.26	7s	x	x				x					x			x	
Modern technologies in Electronics	IELES.li40.12891.26	7s	x	x				x	x	x	x			x			
Zarządzanie termiczne w elektronice	IELES.li40.19886.26	7s	x	x				x	x	x	x					x	
Projekt dyplomowy	IELES.li40.00034.26	7s						x	x	x	x	x				x	x
Seminarium dyplomowe	IELES.li40.00153.26	7s						x	x	x						x	x
Suma (obowiązkowy):			33	32	5	3	3	38	29	20	25	7	1	26	37	19	
Suma (fakultatywny):			24	21	6	10	10	44	37	13	31	6	3	18	25	10	
Suma:			57	53	11	13	13	82	66	33	56	13	4	44	62	29	

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kierunek: Elektronika

2026/2027/S/Ii/IEiT/ELE/all

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Narzędzia CAD	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Zaliczenie laboratorium	ELE1A_W01, ELE1A_U02, ELE1A_K02
Algebra	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	ELE1A_W01, ELE1A_U01, ELE1A_K02
Podstawy konstrukcji mechanicznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Zaliczenie laboratorium	ELE1A_W01, ELE1A_U02, ELE1A_U05, ELE1A_K02
Algorytmy i struktury danych	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Odpowiedź ustna, Aktywność na zajęciach	ELE1A_W04, ELE1A_U04, ELE1A_K01, ELE1A_K02
Analiza matematyczna 1	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	ELE1A_W01, ELE1A_U01, ELE1A_K01
Probabilistyka i statystyka	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Kolokwium, Odpowiedź ustna	ELE1A_W01, ELE1A_W02, ELE1A_U01, ELE1A_U05, ELE1A_U07, ELE1A_U08, ELE1A_K02, ELE1A_K04
Teoria obwodów 1	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Egzamin, Kolokwium	ELE1A_W01, ELE1A_W02, ELE1A_U01, ELE1A_U02, ELE1A_K01, ELE1A_K02, ELE1A_K03
Wprowadzenie do elektroniki	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia warsztatowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie	ELE1A_W02, ELE1A_U07, ELE1A_U03, ELE1A_U08, ELE1A_K01, ELE1A_K03, ELE1A_K04
Wprowadzenie do programowania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Projekt	ELE1A_W04, ELE1A_U01, ELE1A_U02, ELE1A_U07, ELE1A_U08, ELE1A_K01, ELE1A_K02, ELE1A_K04
Administrowanie systemami operacyjnymi	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	ELE1A_W05, ELE1A_U04, ELE1A_U07, ELE1A_K03, ELE1A_K04, ELE1A_K02, ELE1A_K01
Język angielski B2 - Moduł 1	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ELE1A_U08, ELE1A_U09

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Język francuski B2 - Moduł 1	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ELE1A_U08, ELE1A_U09
Analiza matematyczna 2	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna	ELE1A_W01, ELE1A_U01, ELE1A_K03, ELE1A_K04
Cyfrowe układy elektroniczne 1	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ELE1A_W03, ELE1A_U03, ELE1A_U08, ELE1A_K02, ELE1A_K04
Język hiszpański B2 - Moduł 1	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ELE1A_U08, ELE1A_U09
Język niemiecki B2 - Moduł 1	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ELE1A_U08, ELE1A_U09
Fizyka 1	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Odpowiedź ustna, Kolokwium, Sprawozdanie	ELE1A_W01, ELE1A_U01, ELE1A_U02, ELE1A_K01, ELE1A_K02, ELE1A_K04
Język rosyjski B2 - Moduł 1	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ELE1A_U08, ELE1A_U09
Metrologia	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium, Aktywność na zajęciach	ELE1A_W01, ELE1A_W02, ELE1A_W03, ELE1A_U01, ELE1A_U08, ELE1A_U02, ELE1A_U03, ELE1A_K01, ELE1A_K02, ELE1A_K03, ELE1A_K04
Podstawy kompetencji interpersonalnych	Wykład, Zajęcia warsztatowe	Aktywność na zajęciach	ELE1A_W07, ELE1A_U07, ELE1A_K04, ELE1A_K01, ELE1A_K02
Teoria obwodów 2	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin	ELE1A_W02, ELE1A_W01, ELE1A_U01, ELE1A_U02, ELE1A_U03, ELE1A_K01, ELE1A_K02, ELE1A_K03
Podstawy automatyki	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Projekt, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna	ELE1A_W02, ELE1A_U03, ELE1A_U01, ELE1A_K02, ELE1A_K04
Język angielski B2 - Moduł 2	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ELE1A_U08, ELE1A_U09

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Język francuski B2 - Moduł 2	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ELE1A_U08, ELE1A_U09
Cyfrowe układy elektroniczne 2	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin, Zaangażowanie w pracę zespołu	ELE1A_W03, ELE1A_U01, ELE1A_U03, ELE1A_U09, ELE1A_U08, ELE1A_K04
Fizyka 2	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Odpowiedź ustna, Kolokwium, Sprawozdanie	ELE1A_W01, ELE1A_W02, ELE1A_U01, ELE1A_U02, ELE1A_K01, ELE1A_K02, ELE1A_K04
Język hiszpański B2 - Moduł 2	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ELE1A_U08, ELE1A_U09
Język niemiecki B2 - Moduł 2	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ELE1A_U08, ELE1A_U09
Język rosyjski B2 - Moduł 2	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ELE1A_U08, ELE1A_U09
Programowanie obiektowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium	ELE1A_W04, ELE1A_U04, ELE1A_U02, ELE1A_K04
Teoria sygnałów	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego, Zaliczenie laboratorium, Zaangażowanie w pracę zespołu	ELE1A_W01, ELE1A_W02, ELE1A_U01, ELE1A_U05, ELE1A_U07, ELE1A_U02, ELE1A_K01, ELE1A_K03, ELE1A_K04
Układy elektroniczne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin, Zaangażowanie w pracę zespołu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Projekt, Prezentacja	ELE1A_W02, ELE1A_U02, ELE1A_U03, ELE1A_U07, ELE1A_U08, ELE1A_U09, ELE1A_K02, ELE1A_K03, ELE1A_K04, ELE1A_K01
Język angielski B2 - Moduł 3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ELE1A_U08, ELE1A_U09
Analogowe układy elektroniczne 1	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Egzamin, Aktywność na zajęciach	ELE1A_W02, ELE1A_U01, ELE1A_U02, ELE1A_U08, ELE1A_U03, ELE1A_K02, ELE1A_K03, ELE1A_K04, ELE1A_K01

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Autoprezentacja i współpraca w zespole	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie ćwiczeń	ELE1A_W07, ELE1A_U07, ELE1A_U08, ELE1A_K01, ELE1A_K03
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin	ELE1A_W03, ELE1A_U01, ELE1A_U07, ELE1A_U08, ELE1A_K01, ELE1A_K02, ELE1A_K03, ELE1A_K04
Efektywne zarządzanie sobą	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Zaangażowanie w pracę zespołu	ELE1A_W07, ELE1A_U07, ELE1A_K02, ELE1A_K04, ELE1A_K03
Język francuski B2 - Moduł 3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ELE1A_U08, ELE1A_U09
Elementy półprzewodnikowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ELE1A_W01, ELE1A_W02, ELE1A_U01, ELE1A_U02, ELE1A_U03, ELE1A_K02, ELE1A_K04
Język hiszpański B2 - Moduł 3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ELE1A_U08, ELE1A_U09
Komunikacja i asertywność w zespołach technicznych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	ELE1A_W07, ELE1A_U07, ELE1A_U09, ELE1A_K04, ELE1A_K01
Zarządzanie stresem i emocjami	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Zaangażowanie w pracę zespołu	ELE1A_W07, ELE1A_U07, ELE1A_U09, ELE1A_K01, ELE1A_K02
Język niemiecki B2 - Moduł 3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ELE1A_U08, ELE1A_U09
Język rosyjski B2 - Moduł 3	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja, Odpowiedź ustna	ELE1A_U08, ELE1A_U09
Podstawy transmisji danych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu	ELE1A_W05, ELE1A_U03, ELE1A_U04, ELE1A_U07, ELE1A_U08, ELE1A_K01, ELE1A_K02, ELE1A_K04
Projektowanie układów scalonych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wynik testu zaliczeniowego	ELE1A_W02, ELE1A_W03, ELE1A_U01, ELE1A_U03, ELE1A_U02, ELE1A_K02, ELE1A_K03, ELE1A_K01, ELE1A_K04

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Systemy pomiarowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium	ELE1A_W02, ELE1A_W04, ELE1A_W05, ELE1A_U08, ELE1A_U02, ELE1A_U07, ELE1A_K01, ELE1A_K02
Technika mikroprocesorowa 1	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Udział w dyskusji, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium, Projekt	ELE1A_W03, ELE1A_U04, ELE1A_U07, ELE1A_U09, ELE1A_K02, ELE1A_K04, ELE1A_K01, ELE1A_K03
Design of Systems and Networks	Ćwiczenia projektowe, Zajęcia warsztatowe	Projekt, Sprawozdanie, Prezentacja	ELE1A_W02, ELE1A_W03, ELE1A_W05, ELE1A_W06, ELE1A_U03, ELE1A_U04, ELE1A_U02, ELE1A_U08, ELE1A_K04, ELE1A_K02, ELE1A_K01
Analogowe układy elektroniczne 2	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie projektu	ELE1A_W01, ELE1A_W02, ELE1A_W03, ELE1A_U01, ELE1A_U02, ELE1A_U03, ELE1A_U05, ELE1A_U08, ELE1A_K01, ELE1A_K02, ELE1A_K03, ELE1A_K04
Applied Speech Technology	Ćwiczenia projektowe, Zajęcia warsztatowe	Projekt, Sprawozdanie, Prezentacja	ELE1A_W01, ELE1A_U04, ELE1A_U01, ELE1A_K04, ELE1A_K02, ELE1A_K03, ELE1A_K01
Applied Radio Frequency Engineering	Ćwiczenia projektowe, Zajęcia warsztatowe	Projekt, Sprawozdanie, Prezentacja	ELE1A_W01, ELE1A_W06, ELE1A_U06, ELE1A_U01, ELE1A_U03, ELE1A_K04, ELE1A_K02, ELE1A_K03, ELE1A_K01
Sieci transmisji danych	Wykład, Ćwiczenia projektowe, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium	ELE1A_W05, ELE1A_U02, ELE1A_U07, ELE1A_U08, ELE1A_K01, ELE1A_K03, ELE1A_K04, ELE1A_K02
Technika mikrofalowa i antenowa	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Zaliczenie laboratorium	ELE1A_W06, ELE1A_W02, ELE1A_U01, ELE1A_U06, ELE1A_U03, ELE1A_U08, ELE1A_U09, ELE1A_U07, ELE1A_K01, ELE1A_K04
Design of Digital Systems	Ćwiczenia projektowe, Zajęcia warsztatowe	Projekt, Sprawozdanie, Prezentacja	ELE1A_W03, ELE1A_W01, ELE1A_U01, ELE1A_U03, ELE1A_K04, ELE1A_K01
Design of Microprocessor Applications	Ćwiczenia projektowe, Zajęcia warsztatowe	Projekt, Sprawozdanie, Prezentacja	ELE1A_W03, ELE1A_W04, ELE1A_U03, ELE1A_U04, ELE1A_U01, ELE1A_K04, ELE1A_K01
Technika mikroprocesorowa 2	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Egzamin, Odpowiedź ustna, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Sprawozdanie	ELE1A_W03, ELE1A_U04, ELE1A_U03, ELE1A_K02, ELE1A_K03, ELE1A_K04
Transmisja światłowodowa	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ELE1A_W01, ELE1A_W05, ELE1A_W02, ELE1A_U03, ELE1A_U02, ELE1A_U09, ELE1A_U07, ELE1A_K01
Applied Sensor Technology	Ćwiczenia projektowe, Zajęcia warsztatowe	Projekt, Sprawozdanie, Prezentacja	ELE1A_W01, ELE1A_W02, ELE1A_U02, ELE1A_U03, ELE1A_K04, ELE1A_K02, ELE1A_K01

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Zaawansowane projektowanie systemów cyfrowych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Projekt	ELE1A_W03, ELE1A_U03, ELE1A_K01, ELE1A_K02, ELE1A_K03
Zasilanie urządzeń elektronicznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	ELE1A_W01, ELE1A_W02, ELE1A_U03, ELE1A_U05, ELE1A_U08, ELE1A_K02, ELE1A_K03
Mikroelektronika i sensory	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	ELE1A_W02, ELE1A_U02, ELE1A_U03, ELE1A_U08, ELE1A_K01, ELE1A_K02
Ochrona własności intelektualnej	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Esej	ELE1A_W07, ELE1A_U09
Aplikacje mikrokontrolerów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Projekt	ELE1A_W04, ELE1A_W03, ELE1A_U04, ELE1A_K04
Elektronika w medycynie	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Wynik testu zaliczeniowego, Zaangażowanie w pracę zespołu	ELE1A_W01, ELE1A_W02, ELE1A_W03, ELE1A_U01, ELE1A_U02, ELE1A_U03, ELE1A_U07, ELE1A_U05, ELE1A_U08, ELE1A_K02, ELE1A_K03, ELE1A_K04, ELE1A_K01
Modelowanie i symulacje układów elektronicznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu	ELE1A_W01, ELE1A_W02, ELE1A_U01, ELE1A_U02, ELE1A_K02, ELE1A_K01, ELE1A_K04
Montaż systemów elektronicznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	ELE1A_W02, ELE1A_W07, ELE1A_U03, ELE1A_K02, ELE1A_K01, ELE1A_K04
Projektowanie analogowych układów scalonych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna, Przygotowanie i przeprowadzenie badań, Prezentacja	ELE1A_W02, ELE1A_W01, ELE1A_U01, ELE1A_U02, ELE1A_K01
Projektowanie urządzeń i systemów radiowych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Sprawozdanie	ELE1A_W06, ELE1A_W01, ELE1A_U02, ELE1A_U09, ELE1A_U07, ELE1A_U01, ELE1A_U06, ELE1A_U08, ELE1A_K01, ELE1A_K02, ELE1A_K03, ELE1A_K04
Security of Embedded Systems	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie projektu	ELE1A_W03, ELE1A_W04, ELE1A_U04, ELE1A_K04
Standardy komunikacji międzyukładowej w modułowych systemach wbudowanych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie projektu	ELE1A_W05, ELE1A_U03, ELE1A_U04, ELE1A_U01, ELE1A_K01, ELE1A_K03, ELE1A_K04
Thin Film Photovoltaics	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Wykonanie projektu	ELE1A_W02, ELE1A_U03, ELE1A_U07, ELE1A_K04

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Podstawy ekonomii, finansów i prawa w biznesie	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Prezentacja	ELE1A_W07
Praktyka zawodowa	Praktyka zawodowa	Sprawozdanie z odbycia praktyki , Potwierdzenie realizacji programu praktyki	ELE1A_W07, ELE1A_W02, ELE1A_W03, ELE1A_W04, ELE1A_W05, ELE1A_W06, ELE1A_U07, ELE1A_U02, ELE1A_K02, ELE1A_K04
Podstawy zarządzania	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń	ELE1A_W07, ELE1A_U09
Prawo patentowe	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Zaangażowanie w pracę zespołu	ELE1A_W07, ELE1A_U09, ELE1A_K04, ELE1A_K03
Projektowanie urządzeń elektronicznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Projekt, Egzamin, Zaliczenie laboratorium, Sprawozdanie, Prezentacja	ELE1A_W01, ELE1A_W02, ELE1A_W03, ELE1A_W07, ELE1A_U03, ELE1A_K01, ELE1A_K04
Alternatywne źródła energii	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Sprawozdanie	ELE1A_W01, ELE1A_W02, ELE1A_U01, ELE1A_U02, ELE1A_U07, ELE1A_U03, ELE1A_U08, ELE1A_K01, ELE1A_K02, ELE1A_K04, ELE1A_K03
Data Analysis and Pattern Recognition	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium, Projekt	ELE1A_W01, ELE1A_W04, ELE1A_U01, ELE1A_U05, ELE1A_U09, ELE1A_K02
Koło naukowe	Praca w kole naukowym	Projekt, Prezentacja, Udział w konkursach i festiwalach nauki i techniki, promocja wydziału, uczelni	ELE1A_W01, ELE1A_W02, ELE1A_W03, ELE1A_W04, ELE1A_W05, ELE1A_W06, ELE1A_W07, ELE1A_U07, ELE1A_U09, ELE1A_U08, ELE1A_U02, ELE1A_K01, ELE1A_K02, ELE1A_K03, ELE1A_K04
Projektowanie systemów cyfrowych przy pomocy języków wysokiego poziomu ESL	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Projekt	ELE1A_W03, ELE1A_W04, ELE1A_U02, ELE1A_U05, ELE1A_U08
Techniki i systemy bezprzewodowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	ELE1A_W05, ELE1A_W06, ELE1A_U01, ELE1A_U06, ELE1A_K04
Modern technologies in Electronics	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Prezentacja, Przygotowanie i przeprowadzenie badań	ELE1A_W02, ELE1A_U01, ELE1A_U03, ELE1A_U02, ELE1A_U08, ELE1A_K01
Zarządzanie termiczne w elektronice	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Referat, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium	ELE1A_W01, ELE1A_W02, ELE1A_U02, ELE1A_U03, ELE1A_U01, ELE1A_U08, ELE1A_K02, ELE1A_K04

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Projekt dyplomowy	Projekt dyplomowy	Projekt inżynierski, Praca dyplomowa, Przygotowanie pracy dyplomowej, Prezentacja	ELE1A_U08, ELE1A_U01, ELE1A_U02, ELE1A_U03, ELE1A_U04, ELE1A_U07, ELE1A_K02, ELE1A_K04, ELE1A_K03
Seminarium dyplomowe	Konwersatorium	Projekt, Praca dyplomowa, Prezentacja	ELE1A_U07, ELE1A_U01, ELE1A_U02, ELE1A_K04, ELE1A_K03

ECTS

Kierunek: Elektronika

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach:

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	110
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	31
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	70
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	63
zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych - w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
zajęć z języka obcego	6
praktyk zawodowych	4
zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie, z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności (dotyczy tylko studiów o profilu ogólnoakademickim)	122
zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie (dotyczy tylko studiów o profilu praktycznym)	nie dotyczy

Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału (tzw. zasady studiowania)

Kierunek: Elektronika

Zasady wpisu na kolejny semestr

W Regulaminie Studiów w AGH szczegółowo opisano zasady zaliczenia semestru studiów oraz procedury w przypadku braku takiego zaliczenia. Zgodnie z Regulaminem Studiów w AGH uzyskanie wpisu na sem. 7 studiów I stopnia wymaga zaliczenia wszystkich przedmiotów z sem. 1-6.

Zasady wpisu na kolejny semestr studiów w ramach tzw. dopuszczalnego deficytu punktów ECTS

Regulamin Studiów AGH określa zasady wpisu na kolejny semestr w ramach tzw. dopuszczalnego deficytu punktów ECTS. Wniosek w tej sprawie należy złożyć do Prodziekana ds. Kształcenia dla kierunku Elektronika.

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS

15

Organizacja zajęć w ramach tzw. bloków zajęć (tj. taka organizacja przedmiotów lub poszczególnych form zajęć, która zakłada odstępstwa od cykliczności prowadzenia zajęć w poszczególnych tygodniach w danym semestrze studiów)

Program nie przewiduje prowadzenia zajęć w ramach bloków zajęć.

Semestry kontrolne

6

Zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów

Regulamin Studiów AGH określa zasady indywidualizacji procesu kształcenia. Zasady odbywania takich studiów określa Prodziekan w oparciu o pisemny wniosek studenta. Wniosek powinien określać zakres indywidualizacji wraz z uzasadnieniem.

Warunki realizacji praktyk zawodowych, w tym w szczególności system kontroli praktyk i ich zaliczania

Obowiązkowa praktyka zawodowa na studiach stacjonarnych I stopnia trwa co najmniej cztery tygodnie i jest integralną częścią planu studiów. Odbywa się w czasie letniej przerwy wakacyjnej, po 6 semestrze studiów. Dokładny przedział czasowy jest określony co rok zarządzeniem Rektora AGH i ujęty w dokumencie „Organizacja roku akademickiego”. Studenci studiów stacjonarnych powinni uzyskać zaliczenie praktyki po wakacjach, w czasie sesji poprawkowej.

Zasady obieralności modułów zajęć

Studenci dokonują wyboru przedmiotów spośród wyodrębnionych bloków tematycznych, przy czym dla każdego bloku określona jest liczba przedmiotów obowiązkowych do wyboru.

Zapisy na przedmioty obieralne realizowane są na kolejny rok akademicki przed rozpoczęciem przerwy wakacyjnej w roku poprzedzającym.

W przypadku ograniczonej liczby miejsc o przyjęciu na dany przedmiot decyduje kolejność wynikająca z osiągnięć akademickich studentów, w szczególności średnia ocen uzyskana w poprzednich semestrach.

Zasady obieralności ścieżek kształcenia, ścieżek dyplomowania lub specjalności albo kwalifikacji na nie

Program nie przewiduje ścieżek kształcenia, dyplomowania oraz specjalności.

Warunki i wymagania związane z przygotowaniem projektów dyplomowych i prac dyplomowych oraz realizacją procesu dyplomowania

Studia pierwszego stopnia na kierunku Elektronika kończą się wykonaniem przez studenta projektu dyplomowego. Projekt realizowany jest pod kierunkiem uprawnionego nauczyciela akademickiego (opiekuna pracy), który określa tryb oraz harmonogram jego realizacji.

Opiekun wspiera studenta w terminowym wykonaniu projektu, monitoruje postępy prac oraz sposób prezentacji wyników, a także udziela wskazówek dotyczących zarówno merytorycznej, jak i formalnej strony projektu oraz prezentacji dyplomowej.

Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów

Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów określa Regulamin Studiów AGH oraz przepisy szczegółowe obowiązujące na Wydziale Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji.

Ocena końcowa studiów jest średnią ważoną: średniej ze studiów, oceny z egzaminu dyplomowego oraz oceny projektu dyplomowego.

Inne wymagania związane z realizacją programu studiów wynikające z Regulaminu studiów albo innych przepisów obowiązujących w Uczelni

nie dotyczy