



# Program studiów

**Kierunek:** Mikroelektronika w Technice i Medycynie

## Spis treści

Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów	3
Ogólne informacje o programie studiów	5
Warunki rekrutacji na studia	7
Efekty kierunkowe	8
Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)	11
Matryca pokrycia efektów kierunkowych	12
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	22
Łączna liczba punktów ECTS	27
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	28

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
Nazwa kierunku:	Mikroelektronika w Technice i Medycynie
Poziom:	Studia magisterskie inżynierskie II stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki
Forma:	Stacjonarne
Klasyfikacja ISCED:	
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	91
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Termin rozpoczęcia cyklu:	2024/2025, semestr letni
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	3

## 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%	91

## Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju AGH oraz misją AGH

Treści zajęć prezentowanego kierunku studiów są zgodne z kierunkami badań prowadzonych w Katedrze Metrologii i Elektroniki w zakresie mikroelektroniki. Światowy poziom tych badań potwierdzają liczne publikacje z JCR oraz zastosowania ich wyników w przemyśle. Prowadząca te badania wysoko wykwalifikowana kadra pozwoli zapewnić najwyższy poziom kształcenia, zgodnie ze współczesnym stanem wiedzy dotyczącej najnowszych technologii. Podejście takie jest zgodne z Misją AGH w opisie której stwierdzono, że: „... badania naukowe na wysokim światowym poziomie w różnych dziedzinach i dyscyplinach naukowych, [...] są podstawą wysokiego poziomu kształcenia i rozwoju kadry, stanowiąc jeden z fundamentalnych elementów funkcjonowania i pozycji Uczelni.” (Uchwała nr 2/2016 Senatu AGH z dnia 25 stycznia 2017 r.), oraz Strategią Rozwoju AGH, gdyż „Priorytetem strategii AGH w obszarze kształcenia jest wysoka jakość procesu kształcenia”, a najważniejszym celem AGH w zakresie kształcenia jest „dalsze rozwijanie jakości na wszystkich poziomach kształcenia” (tamże).

Planowane wprowadzanie przedmiotów prowadzonych w językach obcych również wpisuje się w Strategię Rozwoju AGH, w której jako jeden z celów wymieniono „Rozszerzanie oferty edukacyjnej w językach obcych, w szczególności:

\* tworzenie kierunków studiów prowadzonych w językach obcych, głównie angielskim,

\* wprowadzanie do programów studiów przedmiotów prowadzonych w językach obcych, głównie angielskim (także przez wybitnych specjalistów zagranicznych)”.

Należy nadmienić, że utworzenie wymienionego kierunku studiów jest elementem strategii rozwoju wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Inżynierii Biomedycznej AGH na lata 2013-2016 (uchwała Rady Wydział EAliiB nr 1/rw/2017 z dn. 26 stycznia 2017), w ramach której utrzymanie najwyższego poziomu jakości kształcenia planuje się osiągnąć m.in. przez: „rozbudowę oferty dydaktycznej i wzrost umiędzynarodowienia kształcenia poprzez dopasowanie i zoptymalizowanie oferty specjalności i modułów (w tym szczególnie prowadzonych w języku angielskim”.

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

Sylwetka absolwenta weryfikowana jest z aktualnymi i przyszłymi potrzebami społeczno-gospodarczymi poprzez współpracę z przemysłem. Przy okazji wspólnych seminariów i spotkań z ludźmi z przemysłu prowadzone są rozmowy na temat oczekiwań dot. absolwenta studiów, planu studiów itp. W wyniku prowadzonych działań proponowany program dobrze wkomponowuje się w kierunki rozwoju elektroniki na świecie i odpowiada na aktualne zapotrzebowanie rynku pracy. Wykształcenie uzyskane na tym kierunku umożliwi absolwentom także tworzenie własnych firm rozwijających unikatowe technologie oparte na mikroelektronice.

### **Ścieżki kształcenia - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim**

### **Ścieżki dyplomowania - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim**

### **Nazwy specjalności w języku polskim oraz w języku angielskim**

**Nazwa [pl]**

**Nazwa [en]**

---

## Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Mikroelektronika w Technice i Medycynie

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

Celem kształcenia na proponowanym kierunku jest zapewnienie absolwentowi praktycznych umiejętności inżynierskich koniecznych w pracy zawodowej, pozwalających na rozwiązywanie współczesnych problemów technologicznych związanych z dziedziną mikroelektroniki i najnowszymi technologiami półprzewodnikowymi. Absolwenci kierunku Mikroelektronika w technice i medycynie otrzymają wykształcenie i umiejętności praktyczne pozwalające na efektywne wykorzystanie najnowszych technik i technologii w zakresie użytkowania i projektowania systemów mikroelektronicznych.

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

Adekwatnie do deklarowanych potrzeb i oczekiwań rynku pracy oraz postępu technologicznego wprowadzane są zmiany w planach i programach studiów. Studenci zachęceni są do podejmowania pracy podczas studiów, gdyż w postrzeganiu wymagań stawianych przez pracodawców najczęściej wskazywano na doświadczenie zawodowe. Należy wspomnieć, że w AGH funkcjonuje Centrum Karier, prowadzące m.in.:

- \* monitoring losów zawodowych absolwentów AGH,
- \* wymianę informacji pomiędzy sektorem edukacyjnym i przemysłowym o perspektywach zatrudnienia absolwentów,
- \* współpracę z poszczególnymi wydziałami, jednostkami uczelni.
- \* cykliczne przedstawianie opracowanych raportów władzom uczelni i przedstawicielom poszczególnych wydziałów.

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

Na kierunku Mikroelektronika w technice i medycynie nie była jeszcze przeprowadzona akredytacja, ponieważ jest to stosunkowo „młody” kierunek na Wydziale WEAlIB AGH. Jednak na bieżąco monitorowane są wyniki i zalecenia komisji akredytacyjnych na kierunkach prowadzonych na WEAlIB, tak aby płynące stąd wnioski wdrażane były również na kierunku Mikroelektronika w technice i medycynie.

### **Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk**

Na wydziale EAlIB działa System Zapewnienia Jakości Kształcenia, który zapewnia uwzględnianie w programie studiów przykładów dobrych praktyk. Wewnętrzny System Zapewnienia Jakości Kształcenia na Wydziale obejmuje zarówno aspekt decyzyjny (Rada Wydziału, Dziekan, Prodziekani), jak i monitorowanie systemu dydaktycznego, realizowane przez Prodziekana ds. Kształcenia (między innymi: nadzór dydaktyki, ankietyzacja i hospitacje) oraz Zespół ds. Jakości Kształcenia i Zespół Audytu Dydaktycznego. Struktura decyzyjna zgodna jest ze Statutem i Regulaminem Studiów AGH oraz polityką jakości kształcenia w AGH. Organem, który wnioskuje do MNiSW o zgodę na utworzenie i prowadzenie kierunku, a także zatwierdza kierunkowe efekty kształcenia jest Senat Uczelni po zasięgnięciu opinii Senackiej Komisji ds. Kształcenia i Studenckich oraz Pełnomocnika Rektora ds. Jakości Kształcenia. Działania te podejmowane są na wniosek Rady Wydziału, po zaopiniowaniu przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia, powoływaną na kadencję spośród członków Rady Wydziału (od lutego 2013 - Wydziałowy Zespół ds. Jakości Kształcenia (WZJK)), która jest na Wydziale organem opiniującym i doradczym w zakresie dydaktyki i jakości kształcenia. Plany studiów opracowywane i ewentualnie modyfikowane są przez powoływaną w tym celu komisję dla danego kierunku pod przewodnictwem Prodziekana ds. Kształcenia, opiniowane przez WZJK i zatwierdzane w drodze uchwały przez Radę Wydziału. Za proces kształcenia na Wydziale odpowiedzialny jest Dziekan (np. zlecenie zajęć do poszczególnych Katedr), a na poziomie Katedr ich Kierownicy (wyznaczają osoby odpowiedzialne za konkretne moduły). Część obowiązków związanych z koordynacją niektórych zadań Dziekan ceduje za pomocą pełnomocnictw na Prodziekanów, Pełnomocników ds. praktyk, czy Pełnomocnika ds. Jakości Kształcenia itp. Decyzje o limitach i warunkach rekrutacji na poszczególne kierunki, stopnie i formy studiów podejmuje Senat na wniosek Wydziału, który podejmuje w tej sprawie stosowną uchwałę po zaopiniowaniu przez WZJK i Kolegium Dziekańskie. W zakresie procesu dyplomowania na Wydziale powołano Komisje ds. Dyplomowania dla studiów I stopnia. Ich zadaniem jest opiniowanie tematów prac dyplomowych, które zatwierdza potem prodziekan odpowiedzialny za kierunek studiów. Komisje te

przeprowadzają również egzaminy dyplomowe. Za proces dyplomowania na II stopniu studiów odpowiada prodziekan. Tematy prac magisterskich opiniuje WZJK, a zatwierdza prodziekan, on też przewodniczy Komisji przeprowadzającej egzamin dyplomowy.

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

Systematycznie monitorowane są potrzeby i oczekiwania pracodawców (np. badania Biura Karier AGH), prowadzone są rozmowy z pracodawcami oraz studentami dotyczącymi programu kształcenia na różnych formach kształcenia. Prowadzone są również rozmowy wśród pracodawców pod kątem perspektyw i prognoz zatrudnienia, oczekiwanej od kandydata wiedzy i umiejętności (aby zwiększyć szanse zatrudnienia absolwenta w firmie).

**Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych**

## **Warunki rekrutacji na studia**

Kierunek: Mikroelektronika w Technice i Medycynie

### **Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia**

Warunkiem przystąpienia do rekrutacji na studia pierwszego stopnia jest posiadanie świadectwa maturalnego. Wymagana jest znajomość języka angielskiego na poziomie B2.

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

Zasady i warunki rekrutacji określa Uchwała nr 97/2019 Senatu AGH z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na pierwszy rok studiów pierwszego i drugiego stopnia w roku akademickim 2020/2021.

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

Minimalna liczba studentów: 0

Maksymalna liczba studentów: 30

## Efekty uczenia się

Kierunek : Mikroelektronika w Technice i Medycynie

### Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
<b>MWT2A_W01</b>	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy matematyki dyskretnej i stosowanej oraz metody optymalizacji, w tym metody matematyczne, niezbędne do: modelowania i analizy działania zaawansowanych elementów oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także zjawisk fizycznych w nich występujących; opisu i analizy działania oraz syntezy złożonych systemów elektronicznych, w tym systemów zawierających układy programowalne; opisu, analizy i syntezy algorytmów przetwarzania sygnałów cyfrowych, w tym specjalizowanych algorytmów przetwarzania obrazu, także 3D ; ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą podstawy fizyki kwantowej i fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych mających istotny wpływ na właściwości nowych materiałów i działanie zaawansowanych elementów elektronicznych	P7S_WG_A_Inz, P7S_WG_A
<b>MWT2A_W02</b>	ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fotoniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia działania systemów telekomunikacji optycznej oraz optycznego zapisu i przetwarzania informacji ; ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych ; ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania ; ma pogłębioną, uporządkowaną wiedzę w zakresie procesów wytwarzania elementów, układów scalonych i mikrosystemów, a także wpływu parametrów tych procesów na parametry konstrukcyjne i użytkowe wytwarzanych obiektów; ma podstawową wiedzę w zakresie nanotechnologii	P7S_WG_A_Inz, P7S_WG_A
<b>MWT2A_W03</b>	rozumie metodykę projektowania złożonych analogowych, cyfrowych i mieszanych układów elektronicznych (również w wersji scalonej) oraz systemów elektronicznych; zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów ; ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania układów wysokiej częstotliwości, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej	P7S_WG_A_Inz, P7S_WG_A
<b>MWT2A_W04</b>	ma podstawową wiedzę w zakresie algorytmów wykorzystywanych w aplikacjach multimedialnych	P7S_WG_A
<b>MWT2A_W05</b>	zna i rozumie zaawansowane metody sztucznej inteligencji stosowane w projektowaniu układów i systemów elektronicznych ; ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie elektroniki i - w mniejszym stopniu - informatyki i telekomunikacji	P7S_WK_A_Inz, P7S_WK_A, P7S_WG_A
<b>MWT2A_W06</b>	ma pogłębioną wiedzę na temat elementów elektronicznych stosowanych w systemach elektroniki samochodowej i medycznej ; ma pogłębioną wiedzę na temat systemów elektronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych i aparaturze medycznej	P7S_WG_A
<b>MWT2A_W07</b>	ma pogłębioną wiedzę na temat procesów fizycznych i chemicznych w technologiach produkcji układów VLSI i MEMS ; ma pogłębioną wiedzę w zakresie inżynierii oprogramowania, w tym budowania aplikacji wielowątkowych, oraz cykli życia oprogramowania	P7S_WK_A_Inz, P7S_WG_A_Inz, P7S_WK_A, P7S_WG_A

### Umiejętności

<b>Symbol KEU</b>	<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Symbol CEU</b>
<b>MWT2A_U01</b>	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie ; potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie	P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_0 1, P7S_UO_A, P7S_UK_A
<b>MWT2A_U02</b>	potrafi ocenić i porównać rozwiązania projektowe oraz procesy wytwarzania elementów i układów elektronicznych, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, budżet termiczny, szybkość działania, wiarygodność, czasochłonność, koszt itp.) ; potrafi sformułować specyfikację projektową złożonego układu lub systemu elektronicznego, z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej, oraz innych aspektów pozatechnicznych, takich jak oddziaływanie na otoczenie (poziom hałasu itp.), korzystając m.in. z norm regulujących działanie urządzeń elektronicznych ; potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji układu lub systemu elektronicznego ; potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli elementów, układów i systemów elektronicznych ; potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów, elementów, metod projektowania i wytwarzania (w tym technologii mikroelektronicznych) do projektowania i wytwarzania układów i systemów elektronicznych, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym ; potrafi przy planowaniu aplikacji, układu scalonego lub systemu elektronicznego uwzględnić funkcjonalność poprawiającą testowalność projektowanego obiektu	P7S_UW_A_Inz_0 2, P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_0 1, P7S_UU_A
<b>MWT2A_U03</b>	potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników ; potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji ; posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego	P7S_UW_A_Inz_0 2, P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_0 1, P7S_UO_A, P7S_UK_A
<b>MWT2A_U04</b>	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne - w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując - do analizy i projektowania elementów, układów i systemów elektronicznych ; potrafi dokonać analizy złożonych sygnałów i systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia, w razie potrzeby modyfikując istniejące lub opracowując nowe metody analizy	P7S_UW_A_Inz_0 2, P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_0 1
<b>MWT2A_U05</b>	potrafi zaplanować oraz przeprowadzić symulację i pomiary charakterystyk elektrycznych i optycznych, a także ekstrakcję parametrów charakteryzujących materiały, elementy oraz analogowe i cyfrowe układy elektroniczne ; potrafi zaplanować proces testowania złożonego układu elektronicznego, a także systemu elektronicznego	P7S_UW_A_Inz_0 2, P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_0 1
<b>MWT2A_U06</b>	potrafi projektować elementy elektroniczne, analogowe, cyfrowe i mieszane układy elektroniczne (także w wersji scalonej) oraz systemy elektroniczne, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, w razie potrzeby przystosowując istniejące lub opracowując nowe metody projektowania lub komputerowe narzędzia wspomagania projektowania (CAD) ; potrafi projektować układy i systemy elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań, w tym układy wysokiej częstotliwości, systemy cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz systemy rejestracji sygnałów z obiektów biologicznych	P7S_UW_A_Inz_0 2, P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_0 1
<b>MWT2A_U07</b>	potrafi konfigurować urządzenia komunikacyjne w lokalnych i rozległych (przewodowych i radiowych) sieciach teleinformatycznych	P7S_UW_A_Inz_0 2, P7S_UW_A

<b>Symbol KEU</b>	<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Symbol CEU</b>
<b>MWT2A_U08</b>	potrafi formułować oraz – wykorzystując odpowiednie narzędzia analityczne, symulacyjne i eksperymentalne – testować hipotezy związane z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów i systemów elektronicznych oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania ; potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów i systemów elektronicznych oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania – integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, fotoniki, informatyki, automatyki, telekomunikacji i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych) ; potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów i systemów elektronicznych oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania – integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł	P7S_UW_A_Inz_02, P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_01, P7S_UU_A
<b>MWT2A_U09</b>	potrafi napisać aplikację wielowątkową zgodnie ze specyfikacją oraz zaplanować cykl życia oprogramowania wg różnych modeli	P7S_UW_A_Inz_02, P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_01

## Kompetencje społeczne

<b>Symbol KEU</b>	<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Symbol CEU</b>
<b>MWT2A_K01</b>	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7S_KO_A, P7S_KK_A
<b>MWT2A_K02</b>	rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki i innych aspektów działalności inżyniera-elektronika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia	P7S_KO_A, P7S_KR_A
<b>MWT2A_K03</b>	ma świadomość ryzyka związanego z niedoprecyzowaniem dokumentacji na wstępnych etapach projektowania aplikacji	P7S_KK_A, P7S_KR_A

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

Kierunek : Mikroelektronika w Technice i Medycynie

## Wiedza

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
<b>P7S_WG_A_Inz</b>	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	MWT2A_W01, MWT2A_W02, MWT2A_W03, MWT2A_W07
<b>P7S_WK_A_Inz</b>	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	MWT2A_W05, MWT2A_W07

## Umiejętności

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
<b>P7S_UW_A_Inz_01</b>	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	MWT2A_U01, MWT2A_U02, MWT2A_U03, MWT2A_U04, MWT2A_U05, MWT2A_U06, MWT2A_U08, MWT2A_U09
<b>P7S_UW_A_Inz_02</b>	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	MWT2A_U02, MWT2A_U03, MWT2A_U04, MWT2A_U05, MWT2A_U06, MWT2A_U07, MWT2A_U08, MWT2A_U09

## Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Mikroelektronika w Technice i Medycynie

2024/2025/S/III/EAlIIB/MWT/all

Przedmiot	Kod	Semestr	MWT2A_W01	MWT2A_W02	MWT2A_W03	MWT2A_W04	MWT2A_W05	MWT2A_W06	MWT2A_W07	MWT2A_U01	MWT2A_U02	MWT2A_U03	MWT2A_U04	MWT2A_U05	MWT2A_U06	MWT2A_U07	MWT2A_U08	MWT2A_U09	MWT2A_K01	MWT2A_K02	MWT2A_K03
Antropologia codziennosci: rytuały narodzin i śmierci we współczesnej kulturze Polski	POGHSIIS.Ilg2000000.fc52e9eb0f17151a66659b69727cc737.24	22																			
Udział w badaniach naukowych	EMWTS.IIi10.e050d9fb9f7c6675a9dc33441c399f3a.24	1s					x			x	x	x							x	x	
Metodyki projektowania i modelowania systemów 1	EMWTS.IIi10.8599cee9e856079b9b885e86e83d8f44.24	1s							x									x			
Metody statystyczne w nauce i technice	EMWTS.IIi10.e4ccd02ebf1ddbcb4cf3a58490c52c71.24	1s	x										x						x		
Religie świata: człowiek a sacrum	POGHSIS.Ig2000000.86918feaecddd0177be611bf978da8ef.24	22																			
Systemy dedykowane w układach programowalnych	EMWTS.IIi10.3065b9a17952589045db5220cf47c9a7.24	1s			x		x				x			x	x						x
Wybrane zagadnienia matematyki stosowanej	EMWTS.IIi10.d37e64ab99af06c2d82da018e17ecbfa.24	1s	x				x			x		x	x				x		x	x	x
Globalizacja. Nowe wyzwania współczesnego świata	EMWTS.IIi10.84c56df07c64bdc8f89783be5fbc11b9.24	1s																			

Przedmiot	Kod	Semestr	MWT2A_W01	MWT2A_W02	MWT2A_W03	MWT2A_W04	MWT2A_W05	MWT2A_W06	MWT2A_W07	MWT2A_U01	MWT2A_U02	MWT2A_U03	MWT2A_U04	MWT2A_U05	MWT2A_U06	MWT2A_U07	MWT2A_U08	MWT2A_U09	MWT2A_K01	MWT2A_K02	MWT2A_K03
Układy elektroniki analogowej 3	EMWTS.Ili10.d47f557bee93bd5afb4234427172060b.24	1s			x						x										x
Socjologia. Wybrane zagadnienia	POGHSIS.Ig3000000.b20a16299cd3e20152ca878cd4235dc3.24	21 lub 22																			
Doradztwo filozoficzne i coaching	POGHSIIS.IIg2000000.334fb63e24be5f39a5ea0f7dfd056c55.24	22																			
Kim jest człowiek? Kontrowersje współczesne	POGHSIIS.IIg1000000.8e08d4a666e2e8630013de62df756fee.24	21																			
Podstawy negocjacji	POGHSIS.Ig3000000.10afa2a142927ea15bcb52f982292342.24	21 lub 22																			
Systemy telekomunikacji cyfrowej	EMWTS.Ili10.9f97c14eb9062b655375d8c99c6406aa.24	1s	x							x			x			x				x	x
Budowanie aplikacji wielowątkowych	EMWTS.Ili10.e882798d80df56374fcbcfacc8fe0ea9.24	1s					x		x								x		x	x	
Projektowanie zaawansowanych bloków analogowych VLSI dla systemów sensorowych	EMWTS.Ili10.8c86cb96a507b7d1f2be2b7b26f6b827.24	1s	x	x						x	x	x	x	x	x					x	
Udział w badaniach naukowych	EMWTS.Ili20.e050d9fb9f7c6675a9dc33441c399f3a.24	2s					x			x	x	x								x	x

Przedmiot	Kod	Semestr	MWT2A_W01	MWT2A_W02	MWT2A_W03	MWT2A_W04	MWT2A_W05	MWT2A_W06	MWT2A_W07	MWT2A_U01	MWT2A_U02	MWT2A_U03	MWT2A_U04	MWT2A_U05	MWT2A_U06	MWT2A_U07	MWT2A_U08	MWT2A_U09	MWT2A_K01	MWT2A_K02	MWT2A_K03
Metodyki projektowania i modelowania systemów 2	EMWTS.Ili20.2a6b03201439f489691ce674bceab2ec.24	2s							x	x	x		x		x						
Systemy operacyjne dla systemów wbudowanych	EMWTS.Ili20.1586264158.24	2s							x										x	x	
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej oraz Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji	EMWTS.Ili20.255e3d6362a4d3c268ac579e661caaff.24	2s											x								
Zastosowanie teorii sygnałów w medycynie i technice	EMWTS.Ili20.028ffa78e52d45762c09f66d2b4c8499.24	2s	x	x											x						x
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów WEAIIB-MTM	EMWTS.Ili20.1586162859.24	2s																			

Przedmiot	Kod	Semestr	MWT2A_W01	MWT2A_W02	MWT2A_W03	MWT2A_W04	MWT2A_W05	MWT2A_W06	MWT2A_W07	MWT2A_U01	MWT2A_U02	MWT2A_U03	MWT2A_U04	MWT2A_U05	MWT2A_U06	MWT2A_U07	MWT2A_U08	MWT2A_U09	MWT2A_K01	MWT2A_K02	MWT2A_K03
Zaawansowane metody programowania systemów wbudowanych	EMWTS.Ili2O.48bbb99a4d0c3df71fcaa0354fbcd845.24	2s	x						x							x		x	x		
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	EMWTS.Ili2O.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.24	2s										x									
Projektowanie zaawansowanych bloków cyfrowych i cyfrowo-analogowych VLSI	EMWTS.Ili2O.f6441ff51e0664285e02fd9f0be2fe04.24	2s		x	x					x	x	x	x	x	x				x	x	x
Kompatybilność elektromagnetyczna w obwodach drukowanych	EMWTS.Ili2O.50c84944729c7c07463dc7d23933dbe1.24	2s		x	x					x	x	x		x	x		x		x		
Inteligentne technologie mobilne	EMWTS.Ili2O.3e6c9abd2f9c6105353bd0fde5b02d57.24	2s		x												x				x	
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język francuski w pracy i biznesie MTM	EMWTS.Ili2O.1586173517.24	2s								x											

Przedmiot	Kod	Semestr	MWT2A_W01	MWT2A_W02	MWT2A_W03	MWT2A_W04	MWT2A_W05	MWT2A_W06	MWT2A_W07	MWT2A_U01	MWT2A_U02	MWT2A_U03	MWT2A_U04	MWT2A_U05	MWT2A_U06	MWT2A_U07	MWT2A_U08	MWT2A_U09	MWT2A_K01	MWT2A_K02	MWT2A_K03
Projektowanie VLSI układów RF	EMWTS.Ili20.0c17da775f9032debb27461b63831462.24	2s	x	x					x	x		x	x	x	x				x		
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język hiszpański w pracy i biznesie MTM	EMWTS.Ili20.1586173204.24	2s										x									
Programowanie systemów elektroniki samochodowej	EMWTS.Ili20.f64327117fbd6efa57ab024e88ce37e2.24	2s			x		x	x		x	x		x	x	x				x	x	
Verification of Digital Integrated Circuits	EMWTS.Ili20.9d6cbdd3b075d7273619202cf1cbac1c.24	2s			x					x	x	x		x	x				x		x
Specjalistyczne źródła informacji	EMWTS.Ili20.bfb730996a3fdfa906d5446b567478a3.24	2s	x							x									x		
Praca dyplomowa	EMWTS.Ili40.7e822e74f4a2a6dea60978e677914179.24	3s		x	x	x		x	x	x		x								x	x
Podstawy kryptografii	EMWTS.Ili40.d92e8506a01d1002b79841a5ee706406.24	3s	x	x			x			x		x									x
Udział w badaniach naukowych	EMWTS.Ili40.e050d9fb9f7c6675a9dc33441c399f3a.24	3s					x			x	x	x							x	x	
Koło naukowe	EMWTS.Ili40.f3a5501e219d0fbd610df2054265a5a8.24	3s					x		x	x	x	x		x			x		x	x	x
Elementy i układy energoelektroniczne	EMWTS.Ili40.bc13e9842d863a320b164197a56b8271.24	3s	x	x	x		x			x		x					x				x
Bioelectronics and neuroprothesis	EMWTS.Ili40.1585151234.24	3s					x	x	x		x				x		x		x		

Przedmiot	Kod	Semestr	MWT2A_W01	MWT2A_W02	MWT2A_W03	MWT2A_W04	MWT2A_W05	MWT2A_W06	MWT2A_W07	MWT2A_U01	MWT2A_U02	MWT2A_U03	MWT2A_U04	MWT2A_U05	MWT2A_U06	MWT2A_U07	MWT2A_U08	MWT2A_U09	MWT2A_K01	MWT2A_K02	MWT2A_K03
Seminarium dyplomowe	EMWTS.Ili4O.a03c9b0e3dda4747aa772bccddca9d0c.24	3s					x			x		x							x	x	x
Suma (obowiązkowy):			1	3	4	1	3	2	2	7	3	4	3	3	3	1	1	0	6	5	4
Suma (fakultatywny):			6	7	6	0	9	1	7	12	10	13	5	5	7	2	5	3	12	10	5
Suma:			7	10	10	1	12	3	9	19	13	17	8	8	10	3	6	3	18	15	9

## Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Mikroelektronika w Technice i Medycynie

2024/2025/S/III/EAlIIB/MWT/all

Przedmiot	Kod	Semestr	P7S_WG_A_Inz	P7S_WG_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UO_A	P7S_UK_A	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UU_A	P7S_KO_A	P7S_KK_A	P7S_KR_A
Antropologia codzienności: rytuały narodzin i śmierci we współczesnej kulturze Polski	POGHSIIS.Ilg2000000.fc52e9eb0f17151a66659b69727cc737.24	22													
Udział w badaniach naukowych	EMWTS.IIi10.e050d9fb9f7c6675a9dc33441c399f3a.24	1s		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metodyki projektowania i modelowania systemów 1	EMWTS.IIi10.8599cee9e856079b9b885e86e83d8f44.24	1s	x	x	x	x	x				x				
Metody statystyczne w nauce i technice	EMWTS.IIi10.e4ccd02ebf1ddbc4cf3a58490c52c71.24	1s	x	x			x	x			x		x	x	
Religie świata: człowiek a sacrum	POGHSIS.Ig2000000.86918feaecddd0177be611bf978da8ef.24	22													
Systemy dedykowane w układach programowalnych	EMWTS.IIi10.3065b9a17952589045db5220cf47c9a7.24	1s	x	x	x	x	x				x	x		x	x
Wybrane zagadnienia matematyki stosowanej	EMWTS.IIi10.d37e64ab99af06c2d82da018e17ecbfa.24	1s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Globalizacja. Nowe wyzwania współczesnego świata	EMWTS.IIi10.84c56df07c64bdc8f89783be5fbc11b9.24	1s													
Układy elektroniki analogowej 3	EMWTS.IIi10.d47f557bee93bd5afb4234427172060b.24	1s	x	x			x	x			x	x	x		x
Socjologia. Wybrane zagadnienia	POGHSIS.Ig3000000.b20a16299cd3e20152ca878cd4235dc3.24	21 lub 22													
Doradztwo filozoficzne i coaching	POGHSIIS.Ilg2000000.334fb63e24be5f39a5ea0f7dfd056c55.24	22													

Przedmiot	Kod	Semestr																
			P7S_WG_A_Inz	P7S_WG_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UO_A	P7S_UK_A	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UU_A	P7S_KO_A	P7S_KK_A	P7S_KR_A			
Kim jest człowiek? Kontrowersje współczesne	POGHSIIS.Ilg1000000.8e08d4a666e2e8630013de62df756fee.24	21																
Podstawy negocjacji	POGHSIS.Ig3000000.10afa2a142927ea15bcb52f982292342.24	21 lub 22																
Systemy telekomunikacji cyfrowej	EMWTS.IIi10.9f97c14eb9062b655375d8c99c6406aa.24	1s	x	x			x	x	x	x	x		x	x	x			
Budowanie aplikacji wielowłtkowych	EMWTS.IIi10.e882798d80df56374fcbcfacc8fe0ea9.24	1s	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x		
Projektowanie zaawansowanych bloków analogowych VLSI dla systemów sensorowych	EMWTS.IIi10.8c86cb96a507b7d1f2be2b7b26f6b827.24	1s	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x				
Udział w badaniach naukowych	EMWTS.IIi20.e050d9fb9f7c6675a9dc33441c399f3a.24	2s		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Metodyki projektowania i modelowania systemów 2	EMWTS.IIi20.2a6b03201439f489691ce674bceab2ec.24	2s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Systemy operacyjne dla systemów wbudowanych	EMWTS.IIi20.1586264158.24	2s	x	x	x	x	x	x				x		x	x			
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej oraz Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji	EMWTS.IIi20.255e3d6362a4d3c268ac579e661caaff.24	2s						x	x	x	x	x						
Zastosowanie teorii sygnałów w medycynie i technice	EMWTS.IIi20.028ffa78e52d45762c09f66d2b4c8499.24	2s	x	x			x	x				x				x	x	
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów WEAIIB-MTM	EMWTS.IIi20.1586162859.24	2s																

Przedmiot	Kod	Semestr	Moduły zajęć												
			P7S_WG_A_Inz	P7S_WG_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UO_A	P7S_UK_A	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UU_A	P7S_KO_A	P7S_KK_A	P7S_KR_A
Zaawansowane metody programowania systemów wbudowanych	EMWTS.IIi20.48bbb99a4d0c3df71fcaa0354fbcd845.24	2s	x	x	x	x	x	x			x		x	x	
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	EMWTS.IIi20.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.24	2s					x	x	x	x	x				
Projektowanie zaawansowanych bloków cyfrowych i cyfrowo-analogowych VLSI	EMWTS.IIi20.f6441ff51e0664285e02fd9f0be2fe04.24	2s	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	
Kompatybilność elektromagnetyczna w obwodach drukowanych	EMWTS.IIi20.50c84944729c7c07463dc7d23933dbe1.24	2s	x	x			x	x	x	x	x	x	x		
Inteligentne technologie mobilne	EMWTS.IIi20.3e6c9abd2f9c6105353bd0fde5b02d57.24	2s	x	x			x				x		x	x	
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język francuski w pracy i biznesie MTM	EMWTS.IIi20.1586173517.24	2s					x	x	x	x					
Projektowanie VLSI układów RF	EMWTS.IIi20.0c17da775f9032debb27461b63831462.24	2s	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język hiszpański w pracy i biznesie MTM	EMWTS.IIi20.1586173204.24	2s					x	x	x	x	x				
Programowanie systemów elektroniki samochodowej	EMWTS.IIi20.f64327117fbd6efa57ab024e88ce37e2.24	2s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Verification of Digital Integrated Circuits	EMWTS.IIi20.9d6cbdd3b075d7273619202cf1cbac1c.24	2s	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	
Specjalistyczne źródła informacji	EMWTS.IIi20.bfb730996a3fdfa906d5446b567478a3.24	2s	x	x			x	x	x	x			x	x	
Praca dyplomowa	EMWTS.IIi40.7e822e74f4a2a6dea60978e677914179.24	3s	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	

Przedmiot	Kod	Semestr													
			P7S_WG_A_Inz	P7S_WG_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UO_A	P7S_UK_A	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UU_A	P7S_KO_A	P7S_KK_A	P7S_KR_A
Podstawy kryptografii	EMWTS.IIi4O.d92e8506a01d1002b79841a5ee706406.24	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x
Udział w badaniach naukowych	EMWTS.IIi4O.e050d9fb9f7c6675a9dc33441c399f3a.24	3s		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Koło naukowe	EMWTS.IIi4O.f3a5501e219d0fbd610df2054265a5a8.24	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Elementy i układy energoelektroniczne	EMWTS.IIi4O.bc13e9842d863a320b164197a56b8271.24	3s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Bioelectronics and neuroprothesis	EMWTS.IIi4O.1585151234.24	3s	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
Seminarium dyplomowe	EMWTS.IIi4O.a03c9b0e3dda4747aa772bccddca9d0c.24	3s		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Suma (obowiązkowy):			7	8	4	4	8	8	7	7	7	4	8	8	6
Suma (fakultatywny):			17	20	14	14	24	23	15	15	23	12	16	14	12
Suma:			24	28	18	18	32	31	22	22	30	16	24	22	18

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

Kierunek: Mikroelektronika w Technice i Medycynie

2024/2025/S/III/EAIIIB/MWT/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
Antropologia codzienności: rytuały narodzin i śmierci we współczesnej kulturze Polski	Wykład	Aktywność na zajęciach, Esej	
Udział w badaniach naukowych	Ćwiczenia projektowe, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	MWT2A_W05, MWT2A_U01, MWT2A_U02, MWT2A_U03, MWT2A_K01, MWT2A_K02
Metodyki projektowania i modelowania systemów 1	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Projekt	MWT2A_W07, MWT2A_U09
Metody statystyczne w nauce i technice	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	MWT2A_W01, MWT2A_U04, MWT2A_K01
Religie świata: człowiek a sacrum	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	
Systemy dedykowane w układach programowalnych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Referat, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt	MWT2A_W05, MWT2A_W03, MWT2A_U02, MWT2A_U06, MWT2A_U05, MWT2A_K03
Wybrane zagadnienia matematyki stosowanej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Prezentacja	MWT2A_W01, MWT2A_W05, MWT2A_U01, MWT2A_U04, MWT2A_U08, MWT2A_U03, MWT2A_K01, MWT2A_K02, MWT2A_K03
Globalizacja. Nowe wyzwania współczesnego świata	Wykład	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Esej	
Układy elektroniki analogowej 3	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium	MWT2A_W03, MWT2A_U02, MWT2A_K02
Socjologia. Wybrane zagadnienia	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Doradztwo filozoficzne i coaching	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	
Kim jest człowiek? Kontrowersje współczesne	Wykład	Esej	
Podstawy negocjacji	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	
Systemy telekomunikacji cyfrowej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaliczenie laboratorium	MWT2A_W02, MWT2A_U01, MWT2A_U04, MWT2A_U07, MWT2A_K03, MWT2A_K02
Budowanie aplikacji wielowątkowych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Projekt, Egzamin, Zaangażowanie w pracę zespołu	MWT2A_W07, MWT2A_W05, MWT2A_U08, MWT2A_K01, MWT2A_K02
Projektowanie zaawansowanych bloków analogowych VLSI dla systemów sensorowych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Projekt, Egzamin	MWT2A_W02, MWT2A_W03, MWT2A_U01, MWT2A_U03, MWT2A_U04, MWT2A_U05, MWT2A_U06, MWT2A_U02, MWT2A_K01
Udział w badaniach naukowych	Ćwiczenia projektowe, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	MWT2A_W05, MWT2A_U01, MWT2A_U02, MWT2A_U03, MWT2A_K01, MWT2A_K02
Metodyki projektowania i modelowania systemów 2	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Projekt	MWT2A_W07, MWT2A_U06, MWT2A_U01, MWT2A_U02, MWT2A_U04
Systemy operacyjne dla systemów wbudowanych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Aktywność na zajęciach	MWT2A_W07, MWT2A_U09, MWT2A_K01
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej oraz Wydziału Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MWT2A_U03
Zastosowanie teorii sygnałów w medycynie i technice	Wykład	Kolokwium	MWT2A_W01, MWT2A_W02, MWT2A_U06, MWT2A_K03

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 angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów WEAIIB-MTM	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	
Zaawansowane metody programowania systemów wbudowanych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Zaliczenie laboratorium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu	MWT2A_W07, MWT2A_W01, MWT2A_U09, MWT2A_U07, MWT2A_K01
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MWT2A_U03
Projektowanie zaawansowanych bloków cyfrowych i cyfrowo-analogowych VLSI	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Egzamin, Projekt, Zaangażowanie w pracę zespołu	MWT2A_W02, MWT2A_W03, MWT2A_U01, MWT2A_U02, MWT2A_U04, MWT2A_U06, MWT2A_U03, MWT2A_U05, MWT2A_K01, MWT2A_K02, MWT2A_K03
Kompatybilność elektromagnetyczna w obwodach drukowanych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego	MWT2A_W02, MWT2A_W03, MWT2A_U01, MWT2A_U03, MWT2A_U06, MWT2A_U02, MWT2A_U05, MWT2A_U08, MWT2A_K01
Inteligentne technologie mobilne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Sprawozdanie	MWT2A_W02, MWT2A_U07, MWT2A_K02
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język francuski w pracy i biznesie MTM	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MWT2A_U01
Projektowanie VLSI układów RF	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Projekt	MWT2A_W02, MWT2A_W03, MWT2A_W07, MWT2A_U01, MWT2A_U03, MWT2A_U04, MWT2A_U05, MWT2A_U06, MWT2A_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
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język hiszpański w pracy i biznesie MTM	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	MWT2A_U03
Programowanie systemów elektroniki samochodowej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Odpowiedź ustna, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Projekt	MWT2A_W05, MWT2A_W06, MWT2A_W03, MWT2A_U04, MWT2A_U05, MWT2A_U01, MWT2A_U02, MWT2A_U06, MWT2A_K02, MWT2A_K01
Verification of Digital Integrated Circuits	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Zaangażowanie w pracę zespołu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	MWT2A_W03, MWT2A_U01, MWT2A_U02, MWT2A_U06, MWT2A_U03, MWT2A_U05, MWT2A_K01, MWT2A_K03
Specjalistyczne źródła informacji	Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	MWT2A_W01, MWT2A_U01, MWT2A_K01
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa	Egzamin, Praca dyplomowa, Recenzja pracy dyplomowej, Przygotowanie pracy dyplomowej, Prezentacja	MWT2A_W02, MWT2A_W03, MWT2A_W04, MWT2A_W06, MWT2A_W07, MWT2A_U01, MWT2A_U03, MWT2A_K02, MWT2A_K03
Podstawy kryptografii	Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja	MWT2A_W01, MWT2A_W02, MWT2A_W05, MWT2A_U01, MWT2A_U03, MWT2A_K02
Udział w badaniach naukowych	Ćwiczenia projektowe, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	MWT2A_W05, MWT2A_U01, MWT2A_U02, MWT2A_U03, MWT2A_K01, MWT2A_K02
Koło naukowe	Praca w kole naukowym	Koordinacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych	MWT2A_W05, MWT2A_W07, MWT2A_U01, MWT2A_U02, MWT2A_U03, MWT2A_U05, MWT2A_U08, MWT2A_K01, MWT2A_K02, MWT2A_K03
Elementy i układy energoelektroniczne	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego, Prezentacja	MWT2A_W01, MWT2A_W02, MWT2A_W03, MWT2A_W05, MWT2A_U01, MWT2A_U03, MWT2A_U08, MWT2A_K02

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
Bioelectronics and neuroprothesis	Wykład	Aktywność na zajęciach	MWT2A_W05, MWT2A_W07, MWT2A_W06, MWT2A_U08, MWT2A_U02, MWT2A_U06, MWT2A_K01
Seminarium dyplomowe	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Praca dyplomowa, Recenzja pracy dyplomowej, Przygotowanie pracy dyplomowej, Prezentacja	MWT2A_W05, MWT2A_U01, MWT2A_U03, MWT2A_K01, MWT2A_K02, MWT2A_K03

## ECTS

Kierunek: Mikroelektronika w Technice i Medycynie

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

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	71
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	3
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	59
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	2
praktyk zawodowych	0
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)	67
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)	

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

Kierunek: Mikroelektronika w Technice i Medycynie

### **Zasady wpisu na kolejny semestr**

Nieprzekroczenie dopuszczalnego deficytu punktów ECTS tj. 15 punktów.

Zgodnie z wymaganiami określonymi w Regulaminie Studiów Pierwszego i Drugiego Stopnia Akademii Górniczo-Hutniczej Im. Stanisława Staszica w Krakowie: "Udzielenie wpisu na ostatni semestr studiów pierwszego stopnia dopuszczalne jest pod warunkiem zaliczenia wszystkich wymaganych planem wcześniejszych semestrów studiów modułów zajęć oraz braku jakichkolwiek zaległości w nauce"

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

Nieprzekroczenie deficytu 15 punktów ECTS zgodnie z regulaminem studiów.

### **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)**

Możliwa realizacja modułów zajęć w ramach tzw. bloków zajęć.

### **Semestry kontrolne**

### **Zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów**

Warunkiem ubiegania się o studiowanie w trybie indywidualnym jest ukończenie studiów pierwszego stopnia ze średnią ocen nie niższą od 4,70 oraz zaliczenie pierwszego semestru studiów drugiego stopnia bez deficytu punktów ECTS, ze średnią wyższą od 4,70.

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

### **Zasady obieralności modułów zajęć**

Student ma możliwość wyboru modułów zajęć w ramach modułów obieralnych określonych w programie studiów.

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

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

Studia II stopnia kończą się przygotowaniem pracy dyplomowej magisterskiej pod opieką wybranego promotora. Temat pracy musi być wcześniej zaopiniowany przez Komisję ds. Jakości Kształcenia, powołaną przez Radę Wydziału i zatwierdzony przez Dziekana. Praca podlega recenzji. Recenzenta wskazuje Dziekan. Po złożeniu pracy odbywa się jednoczęściowy (ustny) egzamin dyplomowy składany przed Komisją, której przewodniczy Dziekan, a w jej skład wchodzi opiekun i recenzent pracy.

### **Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów**

Warunkiem ukończenia studiów, według Regulaminu Studiów AGH, jest:

- 1) uzyskanie określonych w programie kształcenia efektów kształcenia;
- 2) zaliczenie wszystkich przewidzianych programem studiów modułów zajęć;
- 3) uzyskanie wymaganej programem studiów liczby punktów ECTS;
- 4) złożenie pracy dyplomowej;
- 5) złożenie egzaminu dyplomowego.

Wynik ukończenia studiów wyższych ustalany jest jako średnia ważona następujących ocen:

- 1) średniej ocen ze studiów, ustalonej zgodnie z Regulaminem Studiów AGH;
- 2) ostatecznej oceny pracy dyplomowej;
- 3) oceny egzaminu dyplomowego;

Wagi ocen, ustala Rada Wydziału, przy czym średnia ocen ze studiów uwzględniana jest z wagą nie mniejszą niż 60%.

Oceny, a także wynik ukończenia studiów ustala się do dwóch miejsc po przecinku, bez zaokrągleń, zgodnie z następującą zasadą w zależności od wartości liczbowej:

- 1) od 3,00 ocena słowna: dostateczny (3.0)
- 2) od 3,21 ocena słowna: plus dostateczny (3.5)
- 3) od 3,71 ocena słowna: dobry (4.0)
- 4) od 4,21 ocena słowna: plus dobry (4.5)
- 5) od 4,71 ocena słowna: bardzo dobry (5.0).

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