



Program studiów

Kierunek: Metrologia i Inżynieria Pomiarów

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) | 10 |
| Matryca pokrycia efektów kierunkowych | 11 |
| Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć | 15 |
| Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie | 19 |
| Łączna liczba punktów ECTS | 24 |
| Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału | 25 |

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| Nazwa wydziału: | Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej |
| Nazwa kierunku: | Metrologia i Inżynieria Pomiarów |
| Poziom: | Studia magisterskie inżynierskie II stopnia |
| Profil: | Ogólnoakademicki |
| Forma: | Stacjonarne |
| Klasyfikacja ISCED: | 0719 |
| Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: | 90 |
| 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 | 60% | 54 |
| Inżynieria mechaniczna | 40% | 36 |

Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju AGH oraz misją AGH

Zgodnie z misją i strategią AGH kształcenie na Wydziale Elektrotechniki Automatyki Informatyki i Inżynierii Biomedycznej AGH, na kierunku Metrologia i Inżynieria Pomiarów ma na celu kształtowanie u studentów umiejętności pozyskiwania i praktycznego wykorzystywania wiedzy, logicznego, konstruktywnego, perspektywicznego i kreatywnego myślenia, szybkiego i trafnego wnioskowania oraz podejmowania racjonalnych decyzji. Umożliwia to kształcenie studentów posiadających specjalistyczną wiedzę o charakterze interdyscyplinarnym, która stwarza możliwość łatwej adaptacji do różnych stanowisk we współczesnych podmiotach szeroko rozumianej gospodarki narodowej. Program studiów daje studentom narzędzia do wytworzenia postawy mobilności i przedsiębiorczości zarówno podczas studiów jak i w pracy zawodowej, a także kształtowanie odpowiedzialności obywatelskiej.

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

Oferta dydaktyczna kierunku Metrologia i Inżynieria Pomiarów odpowiada na potrzeby rynku pracy i jest zgodna z oczekiwaniami i potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego. Absolwenci tego kierunku będą w stanie spełnić te oczekiwania i zaspokoić potrzeby. Kształcenie na tym kierunku jest prowadzone według nowoczesnych i innowacyjnych programów kształcenia. Cechuje się ono interdyscypliniarnością z modułami dotyczącymi zarówno pomiarów elektrycznych, mechanicznych, fizykochemicznych, podstawowych wielkości fizycznych jak np.: czasu, masy, siły, temperatury, wielkości magnetycznych i optoelektronicznych, a dodatkowo moduły dostarczające studentom wiedzę na temat metod statystycznych, procedur wzorcowania aparatury pomiarowej, wirtualnych systemów pomiarowych, zarządzania

jakością w laboratoriach metrologicznych, organizacji służby miar itd. Dzięki współpracy z ekspertami z Głównego Urzędu Miar programy kształcenia w ramach poszczególnych modułów dostosowane są do zmieniających się oczekiwań rynku pracy, przy równoczesnej dbałości o wysoką jakość kształcenia.

Ścieżki kształcenia - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim

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: Metrologia i Inżynieria Pomiarów

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

Kierunek Metrologia i Inżynieria Pomiarów odpowiada potrzebom budowanego w Polsce narodowego Instytutu Metrologii (NMI), na wzór wysoko rozwiniętych krajów Zachodu, dynamicznie zmieniającym się potrzebom gospodarki, w tym rozwojowi wysokich technologii wytwarzania, potrzebom rozwoju technologicznego wyposażenia będącego w dyspozycji Sił Zbrojnych RP, przemysłu zbrojeniowego, rozwojowi rynku pracy, a jego profil jest zgodny z oczekiwaniami otoczenia społecznego odnośnie włączenia się Polski w międzynarodowy podział pracy, w tym podział w zakresie kompetencji metrologicznych, rozwoju niskoemisyjnych technologii wytwarzania, zielonej transformacji, elektromobilności, rozproszonej energetyki i ochrony środowiska. Jest to kierunek studiów z nowoczesnym i innowacyjnym programem kształcenia, łączący różnorodne zagadnienia z obszaru szeroko rozumianej metrologii. Celem studiów na kierunku Metrologia i Inżynieria Pomiarów jest przygotowanie studentów z zakresu metod, technik i technologii pomiarów, wzorców pomiarowych, pomiarów najwyższej dokładności, realizacji zadań krajowej służby miar i jej współpracy z organizacjami międzynarodowymi, prowadzenia badań i rozwijania różnych działów metrologii, metrologicznego zabezpieczenia procesów wytwórczych w ramach Przemysłu 4.0. Zdobyta podczas studiów wiedza pozwoli na kompleksowe rozwiązywanie skomplikowanych problemów inżynierskich z obszaru metrologii. Praktyczne podejście do zdobywania wiedzy podczas studiów przygotowuje absolwentów do skutecznej i efektywnej działalności zawodowej. Absolwenci kierunku Metrologia i Inżynieria Pomiarów są przygotowani do działalności zawodowej we wszelkiego rodzaju firmach, przedsiębiorstwach oraz instytucjach sektora państwowego i prywatnego, w tym:

- w krajowej służbie miar (laboratoria Głównego Urzędu Miar oraz Okręgowych Urzędów Miar);
- w Narodowym Instytucie Metrologicznym (Kampus Laboratoryjny w Kielcach);
- w zakładach przemysłowych wykorzystujących zaawansowane technologie wytwarzania;
- w jednostkach badawczych prowadzących badania w zakresie metrologii, w tym w wyższych uczelniach technicznych;
- w laboratoriach Centralnego Ośrodka Metrologii Wojskowej;
- w jednostkach eksploatujących rozproszone systemy elektroenergetyczne;
- w jednostkach administracji państwowej, samorządowej, gospodarczej i oświatowej zajmujących się problemami ochrony i monitoringu środowiska;
- w jednostkach służby zdrowia oraz podmiotach wytwórczych produkujących sprzęt diagnostyczny;
- w jednostkach przemysłu spożywczego;
- w firmach konsultingowych i szkoleniowych, w tym we własnych firmach świadczących usługi z zakresu metrologii.

Absolwenci ze względu na znajomość języka obcego mogą podjąć pracę także w zagranicznych instytutach metrologicznych, firmach i jednostkach badawczych oraz są przygotowani do kontynuowania kształcenia na III stopniu studiów (Szkoly Doktorskie).

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

Metrologia i Inżynieria Pomiarów jest nowym kierunkiem studiów, dlatego nie było możliwe przeprowadzenie monitoringu karier zawodowych studentów i absolwentów. Wydział Elektrotechniki Automatyki Informatyki i Inżynierii Biomedycznej posiada 70-letnie doświadczenie w kształceniu studentów na kierunku elektrotechnika. W przeszłości, w ramach tego kierunku było realizowane kształcenie na specjalności Automatyka i Metrologia (studia jednolite magisterskie). Obecnie w ramach tego kierunku są realizowane ścieżki kształcenia oraz specjalności bezpośrednio powiązane z nauczaniem różnych zagadnień wchodzących w zakres merytoryczny metrologii. Obecnie są to obieralny blok przedmiotów oferowany studentom pierwszego stopnia (moduł C) oraz dwie specjalności oferowane studentom studiów II - stopnia. Są to specjalność Pomiarów Technologicznych i Biomedycznych oraz specjalność Inżynierii Elektrycznej w Pojazdach Samochodowych. Ponadto na studiach niestacjonarnych jest realizowana Specjalność Automatyka i Metrologia. Absolwenci tych specjalności znajdują zatrudnienie w wielu sektorach gospodarki: w zakładach produkcyjnych, szkolnictwie, szkolnictwie wyższym, służbie zdrowia, administracji państwowej oraz samorządach terytorialnych. Podstawowym celem uruchomienia kierunku Metrologia i Inżynieria Pomiarów studiów jest jednak zapewnienie kadry metrologów, którzy będą mogli podjąć pracę w kampusie laboratoryjnym Głównego Urzędu Miar, powstającym w Kielcach. Powstanie Kampusu Laboratoryjnego GUM w Kielcach oraz

przekształcenie Głównego Urzędu Miar w NMI otworzy nowe możliwości zatrudnienia absolwentów kierunku Metrologia i Inżynieria Pomiarów, które nie istniały do tej pory.

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

W trakcie wizytacji PKA instytucjonalnej (2012), programowych (2022 i 2023) i wizytacji KAUT (2021) nie zgłaszano żadnych wymagań i zaleceń co do programu studiów. Pojawiła się natomiast uwaga związana z liczbą prac i projektów dyplomowych na jednego prowadzącego (łącznie 24). Po akredytacji wnioskowano do JM Rektora o zmianę tej liczby w celu podniesienia jakości prac dyplomowych. Zmiana taka wprowadzona została Zarządzeniem Rektora AGH nr 53/2023. Aktualnie liczba prac wynosi 14, a docelowo od roku 2025/2026 wynosić będzie 10 (w tym nie więcej niż 4 na studiach II stopnia).

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk

1. Opracowanie i upublicznienie ujednoliconych zestawów zagadnień/pytań egzaminacyjnych obowiązujących na kierunkowym egzaminie dyplomowym (na studiach II stopnia), wskazanie obszarów merytorycznych o znaczeniu priorytetowym dla danego kierunku studiów, ukierunkowanie studenta w przygotowaniach do egzaminu.
2. Wprowadzenie - w zakresie bieżącej kontroli i oceny postępów w nauce studenta - dwuprogowego deficytu punktów transferowych (ECTS), na studiach II stopnia.
3. Opracowanie i wdrożenie jednoznacznych i klarownych kryteriów dotyczących przepisywania ocen z przedmiotów wcześniej zaliczonych, uporządkowanie i upowszechnienie informacji w zakresie możliwości oraz trybu ubiegania się o przepisanie oceny.
4. Wprowadzenie przedmiotów wyrównawczych, umożliwiających studentom pierwszego semestru uprzedkowanie i poszerzenie wiedzy z zakresu podstawowych przedmiotów metrologicznych, niezależnie od ukończonego kierunku studiów na stopniu I.

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

Przy Wydziale Elektrotechniki Automatyki Informatyki i Inżynierii Biomedycznej funkcjonuje Rada Konsultacyjna złożona z przedstawicieli otoczenia społeczno - gospodarczego. Rada odbywa coroczne spotkania i stanowi ważną platformę pozyskiwania informacji oraz identyfikowania potrzeb otoczenia gospodarczego. Opracowanie oraz modyfikacja efektów kształcenia oraz programów studiów, poprzedzone są analizą wymagań rynku pracy oraz konsultacjami z interesariuszami zewnętrznymi. Za przygotowanie, modyfikację i aktualizację programów studiów, odpowiedzialna jest Rada Programowa kierunku, na czele której stoi Prodziekan ds. Kształcenia. Zmiany w planach studiów, w tym poszczególnych przedmiotów mogą być dokonywane na wniosek prowadzących lub studentów lub po uwzględnieniu wyników corocznych ankiet. Istotne zmiany w planach studiów konsultowane są z Wydziałową Radą Samorządu Studenckiego. Bezpośredni nadzór nad realizacją efektów kształcenia w ramach poszczególnych przedmiotów i form zajęć sprawują koordynatorzy poszczególnych modułów.

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Na studiach II stopnia nie ma obowiązkowych praktyk zawodowych objętych programem studiów, ale student może indywidualnie, po uzgodnieniu z opiekunem praktyk, odbyć praktykę zawodową lub staż w atrakcyjnych zawodowo dużych i wiodących jednostkach przemysłowych lub badawczych, prowadzących działalność w obszarze metrologii, w tym w Kampusie Laboratoryjnym w Kielcach lub w Okręgowych Urzędach Miar.

Warunki rekrutacji na studia

Kierunek: Metrologia i Inżynieria Pomiarów

Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Kandydaci na kierunek Metrologia i Inżynieria Pomiarów powinni mieć predyspozycje do nauki zarówno przedmiotów ścisłych, jak i społecznych. Powinni także cechować się zainteresowaniem zagadnieniami związanymi z metrologią, organizacją, zadaniami i funkcjonowaniem służby miar na poziomie krajowym i międzynarodowym, rozwiązywaniem problemów związanych z pomiarami wielkości fizycznych o różnym charakterze, konstrukcją aparatury pomiarowej, wzorcowaniem i metrologiczną legalizacją narzędzi pomiarowych, poszukiwaniem nowych metod pomiarowych. Istotne cechy, przydatne w przyszłej pracy to kreatywność, wnikliwość, umiejętność racjonalnego podejmowania decyzji w niestandardowych sytuacjach, umiejętność rozwiązywania złożonych problemów technicznych. Bardzo ważne są również umiejętność pracy w zespole, komunikatywność i odpowiedzialność, które to cechy rozwijane będą w toku studiów w ramach przedmiotów z zakresu tzw. kompetencji miękkich.

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

Kierunek Metrologia i Inżynieria Pomiarów jest prowadzony na drugim stopniu (studia inżynierskie magisterskie), a kandydaci będą rekrutowani spośród absolwentów studiów pierwszego stopnia, różnych kierunków prowadzonych na polskich uczelniach, w tym szczególnie biorących udział w procesie kształcenia na tym kierunku. (AGH, Politechnika Krakowska, Uniwersytet Rolniczy). Warunkiem koniecznym jest pozytywne zdanie egzaminu wstępnego. Pod uwagę brana jest również średnia ze studiów I stopnia. Rozpoczęcie kształcenia jest planowane w marcu 2025 r., tak więc pierwsi absolwenci powinni ukończyć studia w czerwcu 2026 r. Kształcenie na tym kierunku, zgodnie z założeniami, powinno mieć ciągły charakter, co oznacza coroczną rekrutację nowych studentów.

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

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

Minimalna liczba studentów: 10 Maksymalna liczba studentów: 15

Efekty uczenia się

Kierunek : Metrologia i Inżynieria Pomiarów

Wiedza

| Symbol KEU | Kierunkowe efekty uczenia się | Symbol CEU |
|------------|---|------------------------------------|
| MIP2A_W01 | Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska dotyczące metod i technik pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, a także posiada wiedzę ogólną i specjalistyczną z zakresu metrologii i inżynierii pomiarów. | P7S_WG_A_Inz, P7S_WK, P7S_WG |
| MIP2A_W02 | Posiada wiedzę o podstawowych procesach zachodzących w cyklu życia urządzeń, obiektów, systemów technicznych oraz zaawansowaną w zakresie metod, narzędzi pomiarowych oraz analizy dokładności i niepewności pomiaru, przydatną do samodzielnego (lub w zespole) formułowania, analizowania, rozwiązywania i oceny złożonych zagadnień inżynierskich związanych z metrologią i inżynierią pomiarów, w tym z pomiarami precyzyjnymi. | P7S_WG_A_Inz, P7S_WK, P7S_WG |
| MIP2A_W03 | Ma pogłębioną wiedzę o aktualnie stosowanych rozwiązaniach w dziedzinie koncepcji technik/technologii pomiarów wielkości o różnym charakterze, organizacji krajowej służby miar oraz wiedzę o międzynarodowych organizacjach metrologicznych. | P7S_WK_A_Inz, P7S_WK, P7S_WG |
| MIP2A_W04 | Zna trendy rozwojowe dotyczące metrologii oraz możliwe dowykorzystania zaawansowane metody, techniki, narzędzia stosowane do rozwiązywania zadań i problemów inżynierskich, w szczególności w obszarze metrologii. | P7S_WG_A_Inz, P7S_WK, P7S_WG |
| MIP2A_W05 | Zna i rozumie aspekty: formalno-prawne, techniczne społeczne i ekonomiczno-organizacyjne metrologicznego zabezpieczenia potrzeb społeczeństwa i gospodarki oraz zachowania ciągłości procesów technologicznych i poprawności działania obiektów technicznych. | P7S_WK_A_Inz, P7S_WK, P7S_WG |
| MIP2A_W06 | Posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie stosowania w obszarze metrologii nowoczesnych metod i narzędzi w celu pozyskania sygnałów pomiarowych i ich przetwarzania. | P7S_WG_A_Inz, P7S_WK, P7S_WG |

Umiejętności

| Symbol KEU | Kierunkowe efekty uczenia się | Symbol CEU |
|------------|--|---|
| MIP2A_U01 | Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania złożonych problemów i realizacji zadań z zakresu metrologii i pomiarów, dobierając i wykorzystując do tego właściwe źródła informacji, metody (analityczne, symulacyjne i eksperymentalne) i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne. Potrafi formułować i testować hipotezy badawcze. | P7S_UW_A_Inz_01, P7S_UW |
| MIP2A_U02 | Potrafi projektować i kierować procedurami pomiarowymi oraz kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach zespołu oraz przejmować kierowanie zespołem ludzkim. Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się i ukierunkowywać innych w tym zakresie. | P7S_UW_A_Inz_02, P7S_UU, P7S_UW, P7S_UO |
| MIP2A_U03 | Potrafi prezentować wiedzę i nowoczesne wieloaspektowe rozwiązania z zakresu metrologii poprzez rozbudowane prace pisemne i wystąpienia ustne. Potrafi prowadzić debatę i dyskusję naukową, prezentować wyniki badań naukowych. Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu metrologii. | P7S_UK |

Kompetencje społeczne

| Symbol KEU | Kierunkowe efekty uczenia się | Symbol CEU |
|------------------|---|----------------|
| MIP2A_K01 | Jest przygotowany do krytycznej oceny swojej wiedzy oraz treści pozyskiwanych różnymi środkami, uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych oraz potrzebę korzystania z opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązywaniem problemu. | P7S_KK |
| MIP2A_K02 | Jest przygotowany do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego i interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem potrzeby rozwijaniu dorobku zawodu, dbania o etos zawodu, przestrzegania i umacniania zasad etyki zawodowej. | P7S_KR, P7S_KO |

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

Kierunek : Metrologia i Inżynieria Pomiarów

Wiedza

| Symbol CEU | Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie | Odniesienia do KEU |
|--------------|--|---|
| P7S_WG_A_Inz | Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych | MIP2A_W01, MIP2A_W02, MIP2A_W04, MIP2A_W06 |
| P7S_WK_A_Inz | Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości | MIP2A_W03, MIP2A_W05 |

Umiejętności

| Symbol CEU | Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie | Odniesienia do KEU |
|-----------------|---|--------------------|
| P7S_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 | MIP2A_U01 |
| P7S_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 | MIP2A_U02 |

Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Metrologia i Inżynieria Pomiarów

2024/2025/S/III/EAIIB/MIP/all

| Przedmiot | Kod | Semestr | MIP2A_W01 | MIP2A_W02 | MIP2A_W03 | MIP2A_W04 | MIP2A_W05 | MIP2A_W06 | MIP2A_U01 | MIP2A_U02 | MIP2A_U03 | MIP2A_K01 | MIP2A_K02 |
|--|--|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | | | | | | | | | | |
| Wzorce i pomiary precyzyjne | EMIPS.IIi1K.65f2bb09f138b.24 | 1s | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x |
| Pomiary parametrów energii elektrycznej | EMIPS.IIi1K.65f2bb0a0a0ce.24 | 1s | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Metody statystyczne i niepewność pomiaru | EMIPS.IIi1P.65f2bb0a158a5.24 | 1s | x | x | | | | | x | x | | x | x |
| Systemy wbudowane | EMIPS.IIi1K.39e1d6328a2c3e8abd09a8e8d894b87f.24 | 1s | | | | x | | x | x | | | x | x |
| Wzorcowanie aparatury pomiarowej | EMIPS.IIi1K.65f2bb0a2eb64.24 | 1s | | x | | x | | x | x | x | | | x |
| Metrologia wielkości mechanicznych | EMIPS.IIi1P.65f2bb0a476de.24 | 1s | x | x | | x | | x | x | x | | x | x |
| Metrologia wielkości elektrycznych | EMIPS.IIi1P.65f2bb0a52e72.24 | 1s | x | x | | | | x | x | x | | x | x |
| Metrologia współrzędnościowa | EMIPS.IIi1K.65f2bb0a6b7bb.24 | 1s | x | x | | x | | | x | x | | x | |
| Metrologia akustyczna | EMIPS.IIi1K.65f2bb0a76f3b.24 | 1s | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x |
| Czujniki, przetworniki i pomiary wielkości nieelektrycznych | EMIPS.IIi1K.65f2bb0a825da.24 | 1s | x | | x | | | | x | x | x | x | x |
| Metrologia prawna | EMIPS.IIi1HS.65f2bb0a9b56f.24 | 1s | | | x | | x | | x | x | x | x | x |
| Prawo w technice | EMIPS.IIi1HS.b30ff0401fcd2f4c4661f1457b8df2aa.24 | 1s | | | | | x | | x | | x | x | x |
| System zarządzania jakością w laboratorium badawczym i wzorcującym | EMIPS.IIi1HS.65f2bb0ab46b2.24 | 1s | | | | x | x | | | x | | | |
| Struktura i organizacja służby miar, międzynarodowe instytucje metrologiczne | EMIPS.IIi1HS.65f2bb0abfd8d.24 | 1s | | | x | | x | | | x | x | | x |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MIP2A_W01 | MIP2A_W02 | MIP2A_W03 | MIP2A_W04 | MIP2A_W05 | MIP2A_W06 | MIP2A_U01 | MIP2A_U02 | MIP2A_U03 | MIP2A_K01 | MIP2A_K02 |
|---|---|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | | | | | | | | | | |
| Narzędzia analizy danych | EMIPS.IIi2K.65f2bb0acb8cb.24 | 2s | | | | | | x | x | x | | x | x |
| Metrologia siły i masy | EMIPS.IIi2K.65f2bb0ad6e08.24 | 2s | | | | | | x | x | x | | | x |
| Metrologia przepływu i termodynamika | EMIPS.IIi2K.65f2bb0ae2420.24 | 2s | x | | | | | | x | | | | |
| Pomiary optoelektroniczne | EMIPS.IIi2K.65f2bb0aedb47.24 | 2s | | | | | | x | x | x | | | x |
| Pomiary magnetyczne | EMIPS.IIi2K.65f2bb0b04fc0.24 | 2s | x | | | | | x | | x | | x | x |
| Kompatybilność elektromagnetyczna | EMIPS.IIi2K.dc85b739563e60531ea828779174df72.24 | 2s | | x | | x | | x | x | x | x | x | x |
| Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki Automatyki Informatyki i Inżynierii Biomedycznej | EMIPS.IIi2JO.65f2bb0b2afab.24 | 2s | | | | | | | | | | x | |
| Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki Automatyki Informatyki i Inżynierii Biomedycznej | EMIPS.IIi2JO.65f2bb0b367d1.24 | 2s | | | | | | | | | | x | |
| Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki Automatyki Informatyki i Inżynierii Biomedycznej | EMIPS.IIi2JO.65f2bb0b41ee9.24 | 2s | | | | | | | | | | x | |
| Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki Automatyki Informatyki i Inżynierii Biomedycznej | EMIPS.IIi2JO.65f2bb0b4d806.24 | 2s | | | | | | | | | | x | |
| Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki Automatyki Informatyki i Inżynierii Biomedycznej | EMIPS.IIi2JO.65f2bb0b59203.24 | 2s | | | | | | | | | | x | |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MIP2A_W01 | MIP2A_W02 | MIP2A_W03 | MIP2A_W04 | MIP2A_W05 | MIP2A_W06 | MIP2A_U01 | MIP2A_U02 | MIP2A_U03 | MIP2A_K01 | MIP2A_K02 |
|---|--|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | | | | | | | | | | |
| Wirtualne systemy kontrolno-pomiarowe | EMIPS.IIi2S.729b0cd509300a4da9134383940e0654.24 | 2s | x | x | x | | | x | x | x | | x | |
| Modelowanie systemów pomiarowych i bliźniaki cyfrowe | EMIPS.IIi2S.65f2bb0b7d258.24 | 2s | | x | | x | | | x | | | | x |
| Wzorcowanie i nadzorowanie współrzędnościowych systemów pomiarowych | EMIPS.IIi2S.65f2bb0b8894b.24 | 2s | | x | | x | | | x | | x | x | |
| Pomiary biomechaniczne substancji organicznych | EMIPS.IIi2S.65f2bb0b940b0.24 | 2s | x | x | | | | | x | x | | x | |
| Metrologia fizykochemiczna | EMIPS.IIi2S.65f2bb0b9f9a2.24 | 2s | x | x | x | x | | | x | | | x | |
| Statystyka w kontroli jakości | EMIPS.IIi2S.65f2bb0bab04f.24 | 2s | x | x | | x | | | x | x | x | x | |
| Specyfikacja geometryczna wyrobu | EMIPS.IIi4S.65f2bb0c53610.24 | 3s | x | x | | | | | x | x | | x | |
| Seminarium dyplomowe | EMIPS.IIi4S.a03c9b0e3dda4747aa772bccddca9d0c.24 | 3s | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x |
| Praca dyplomowa | EMIPS.IIi4S.e1d89764932c8dad8c001660125386e9.24 | 3s | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe | EMIPS.IIi4S.655f1138d08c1.24 | 3s | | | | x | | x | x | x | | x | x |
| Metrologia czasu i częstotliwości | EMIPS.IIi4K.65f2bb0bd17db.24 | 3s | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | |
| Akredytacja, normalizacja i certyfikacja | EMIPS.IIi4S.65f2bb0c6c033.24 | 3s | x | | x | x | x | | x | x | x | | x |
| Wizyjne techniki i metody pomiarów | EMIPS.IIi4S.6605680f24efe.24 | 3s | | | | | | x | x | | | x | |
| Systemy metrologiczne w przemyśle 4.0 | EMIPS.IIi4S.65f2bb0c82897.24 | 3s | | x | | x | | | x | x | | x | |
| Człowiek wobec nowoczesnych technologii. Refleksja socjologiczna | POGHSIIS.IIlg3000000.5f5be8adadec5.24 | 21 lub 22 | | | | | | | | | | | |
| Socjologia i organizacja pracy | POGHSIIS.IIlg2000000.2b7c4b33ad7557b54a9db7fd7ea0e2e6.24 | 22 | | | | | | | | | | | |

| Przedmiot | Kod | Semestr | MIP2A_W01 | MIP2A_W02 | MIP2A_W03 | MIP2A_W04 | MIP2A_W05 | MIP2A_W06 | MIP2A_U01 | MIP2A_U02 | MIP2A_U03 | MIP2A_K01 | MIP2A_K02 |
|--|---|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | | | | | | | | | | |
| Finanse i ubezpieczenia | POGHSIIS.Ilg3000000.b8b008d65d65bd8103f134795348f8f4.24 | 21 lub 22 | | | | | | | | | | | |
| Doradztwo filozoficzne i coaching | POGHSIIS.Ilg2000000.334fb63e24be5f39a5ea0f7dfd056c55.24 | 22 | | | | | | | | | | | |
| Advanced Concepts in Digital Signal Processing | EMIPS.Ili4PJO.603775e072917.24 | 3s | x | | | | | x | x | | | x | |
| CFD Modeling with ANSYS Fluent | EMIPS.Ili4PJO.f878459280e1ab59a21ba66dde88cf71.24 | 3s | | | | | | | | | | | |
| Suma (obowiązkowy): | | | 8 | 7 | 5 | 8 | 5 | 12 | 12 | 12 | 4 | 10 | 12 |
| Suma (fakultatywny): | | | 12 | 12 | 7 | 11 | 6 | 7 | 19 | 15 | 12 | 17 | 10 |
| Suma: | | | 20 | 19 | 12 | 19 | 11 | 19 | 31 | 27 | 16 | 27 | 22 |

Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Metrologia i Inżynieria Pomiarów

2024/2025/S/III/EAIIB/MIP/all

| Przedmiot | Kod | Semestr | P75_WG_A_Inz | P75_WK | P75_WG | P75_WK_A_Inz | P75_UW_A_Inz_01 | P75_UW | P75_UW_A_Inz_02 | P75_UU | P75_UO | P75_UK | P75_KK | P75_KR | P75_KO |
|--|--|---------|--------------|--------|--------|--------------|-----------------|--------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wzorce i pomiary precyzyjne | EMIPS.IIi1K.65f2bb09f138b.24 | 1s | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | x |
| Pomiary parametrów energii elektrycznej | EMIPS.IIi1K.65f2bb0a0a0ce.24 | 1s | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Metody statystyczne i niepewność pomiaru | EMIPS.IIi1P.65f2bb0a158a5.24 | 1s | x | x | x | | x | x | x | x | x | | x | x | x |
| Systemy wbudowane | EMIPS.IIi1K.39e1d6328a2c3e8abd09a8e8d894b87f.24 | 1s | x | x | x | | x | x | | | | | x | x | x |
| Wzorcowanie aparatury pomiarowej | EMIPS.IIi1K.65f2bb0a2eb64.24 | 1s | x | x | x | | x | x | x | x | x | | | x | x |
| Metrologia wielkości mechanicznych | EMIPS.IIi1P.65f2bb0a476de.24 | 1s | x | x | x | | x | x | x | x | x | | x | x | x |
| Metrologia wielkości elektrycznych | EMIPS.IIi1P.65f2bb0a52e72.24 | 1s | x | x | x | | x | x | x | x | x | | x | x | x |
| Metrologia współrzędnościowa | EMIPS.IIi1K.65f2bb0a6b7bb.24 | 1s | x | x | x | | x | x | x | x | x | | x | | |
| Metrologia akustyczna | EMIPS.IIi1K.65f2bb0a76f3b.24 | 1s | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | x |
| Czujniki, przetworniki i pomiary wielkości nieelektrycznych | EMIPS.IIi1K.65f2bb0a825da.24 | 1s | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Metrologia prawna | EMIPS.IIi1HS.65f2bb0a9b56f.24 | 1s | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Prawo w technice | EMIPS.IIi1HS.b30ff0401fcd2f4c4661f1457b8df2aa.24 | 1s | | x | x | x | x | x | | | | x | x | x | x |
| System zarządzania jakością w laboratorium badawczym i wzorcującym | EMIPS.IIi1HS.65f2bb0ab46b2.24 | 1s | x | x | x | x | | x | x | x | x | | | | |

| Przedmiot | Kod | Semestr | Moduły zajęć | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---------|--------------|--------|--------|--------------|-----------------|--------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | P7S_WG_A_Inz | P7S_WK | P7S_WG | P7S_WK_A_Inz | P7S_UW_A_Inz_01 | P7S_UW | P7S_UW_A_Inz_02 | P7S_UU | P7S_UO | P7S_UK | P7S_KK | P7S_KR | P7S_KO |
| Struktura i organizacja służby miar, międzynarodowe instytucje metrologiczne | EMIPS.IIi1HS.65f2bb0abfd8d.24 | 1s | | x | x | x | | x | x | x | x | x | | x | x |
| Narzędzia analizy danych | EMIPS.IIi2K.65f2bb0acb8cb.24 | 2s | x | x | x | | x | x | x | x | x | | x | x | x |
| Metrologia siły i masy | EMIPS.IIi2K.65f2bb0ad6e08.24 | 2s | x | x | x | | x | x | x | x | x | | | x | x |
| Metrologia przepływu i termodynamika | EMIPS.IIi2K.65f2bb0ae2420.24 | 2s | x | x | x | | x | x | | | | | | | |
| Pomiary optoelektroniczne | EMIPS.IIi2K.65f2bb0aedb47.24 | 2s | x | x | x | | x | x | x | x | x | | | x | x |
| Pomiary magnetyczne | EMIPS.IIi2K.65f2bb0b04fc0.24 | 2s | x | x | x | | | x | x | x | x | | x | x | x |
| Kompatybilność elektromagnetyczna | EMIPS.IIi2K.dc85b739563e60531ea828779174df72.24 | 2s | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki Automatyki Informatyki i Inżynierii Biomedycznej | EMIPS.IIi2JO.65f2bb0b2afab.24 | 2s | | | | | | | | | | | x | | |
| Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki Automatyki Informatyki i Inżynierii Biomedycznej | EMIPS.IIi2JO.65f2bb0b367d1.24 | 2s | | | | | | | | | | | x | | |
| Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki Automatyki Informatyki i Inżynierii Biomedycznej | EMIPS.IIi2JO.65f2bb0b41ee9.24 | 2s | | | | | | | | | | | x | | |

| Przedmiot | Kod | Semestr | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------|--------------|--------|--------|--------------|-----------------|--------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | P7S_WG_A_Inz | P7S_WK | P7S_WG | P7S_WK_A_Inz | P7S_UW_A_Inz_01 | P7S_UW | P7S_UW_A_Inz_02 | P7S_UU | P7S_UO | P7S_UK | P7S_KK | P7S_KR | P7S_KO |
| Metrologia czasu i częstotliwości | EMIPS.IIi4K.65f2bb0bd17db.24 | 3s | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | | |
| Akredytacja, normalizacja i certyfikacja | EMIPS.IIi4S.65f2bb0c6c033.24 | 3s | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x |
| Wizyjne techniki i metody pomiarów | EMIPS.IIi4S.6605680f24efe.24 | 3s | x | x | x | | x | x | | | | | x | | |
| Systemy metrologiczne w przemyśle 4.0 | EMIPS.IIi4S.65f2bb0c82897.24 | 3s | x | x | x | | x | x | x | x | x | | x | | |
| Człowiek wobec nowoczesnych technologii. Refleksja socjologiczna | POGHSIIS.IIlg3000000.5f5be8adadec5.24 | 21 lub 22 | | | | | | | | | | | | | |
| Socjologia i organizacja pracy | POGHSIIS.IIlg2000000.2b7c4b33ad7557b54a9db7fd7ea0e2e6.24 | 22 | | | | | | | | | | | | | |
| Finanse i ubezpieczenia | POGHSIIS.IIlg3000000.b8b008d65d65bd8103f134795348f8f4.24 | 21 lub 22 | | | | | | | | | | | | | |
| Doradztwo filozoficzne i coaching | POGHSIIS.IIlg2000000.334fb63e24be5f39a5ea0f7dfd056c55.24 | 22 | | | | | | | | | | | | | |
| Advanced Concepts in Digital Signal Processing | EMIPS.IIi4PJO.603775e072917.24 | 3s | x | x | x | | x | x | | | | | x | | |
| CFD Modeling with ANSYS Fluent | EMIPS.IIi4PJO.f878459280e1ab59a21ba66dde88cf71.24 | 3s | | | | | | | | | | | | | |
| Suma (obowiązkowy): | | | 14 | 14 | 14 | 5 | 12 | 14 | 12 | 12 | 12 | 4 | 10 | 12 | 12 |
| Suma (fakultatywny): | | | 18 | 21 | 21 | 9 | 19 | 21 | 15 | 15 | 15 | 12 | 17 | 10 | 10 |
| Suma: | | | 32 | 35 | 35 | 14 | 31 | 35 | 27 | 27 | 27 | 16 | 27 | 22 | 22 |

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

Kierunek: Metrologia i Inżynieria Pomiarów

2024/2025/S/III/EAIIB/MIP/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 |
|--|---------------------------------|---|---|
| Wzorce i pomiary precyzyjne | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Egzamin, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Sprawozdanie | MIP2A_W01, MIP2A_W03, MIP2A_W02, MIP2A_W05, MIP2A_W04, MIP2A_W06, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_K02, MIP2A_K01 |
| Pomiary parametrów energii elektrycznej | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Zaliczenie laboratorium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego | MIP2A_W01, MIP2A_W02, MIP2A_W03, MIP2A_W04, MIP2A_W06, MIP2A_W05, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_U03, MIP2A_K01, MIP2A_K02 |
| Metody statystyczne i niepewność pomiaru | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych | MIP2A_W02, MIP2A_W01, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_K01, MIP2A_K02 |
| Systemy wbudowane | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Kolokwium, Praca wykonana w ramach praktyki | MIP2A_W04, MIP2A_W06, MIP2A_U01, MIP2A_K01, MIP2A_K02 |
| Wzorcowanie aparatury pomiarowej | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Wynik testu zaliczeniowego, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium | MIP2A_W02, MIP2A_W04, MIP2A_W06, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_K02 |
| Metrologia wielkości mechanicznych | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium | MIP2A_W01, MIP2A_W04, MIP2A_W02, MIP2A_W06, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_K01, MIP2A_K02 |
| Metrologia wielkości elektrycznych | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Egzamin, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Sprawozdanie | MIP2A_W06, MIP2A_W01, MIP2A_W02, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_K02, MIP2A_K01 |
| Metrologia współrzędnościowa | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium | MIP2A_W01, MIP2A_W04, MIP2A_W02, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_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 |
|--|--|---|--|
| Metrologia akustyczna | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium | MIP2A_W01, MIP2A_W04, MIP2A_W02, MIP2A_W06, MIP2A_W03, MIP2A_W05, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_K01, MIP2A_K02 |
| Czujniki, przetworniki i pomiary wielkości nieelektrycznych | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium | MIP2A_W01, MIP2A_W03, MIP2A_U01, MIP2A_U03, MIP2A_U02, MIP2A_K01, MIP2A_K02 |
| Metrologia prawna | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Odpowiedź ustna, Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu | MIP2A_W03, MIP2A_W05, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_U03, MIP2A_K01, MIP2A_K02 |
| Prawo w technice | Wykład, Konwersatorium | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Referat, Prezentacja, Odpowiedź ustna | MIP2A_W05, MIP2A_U03, MIP2A_U01, MIP2A_K01, MIP2A_K02 |
| System zarządzania jakością w laboratorium badawczym i wzorującym | Konwersatorium | Udział w dyskusji, Kolokwium | MIP2A_W04, MIP2A_W05, MIP2A_U02 |
| Struktura i organizacja służby miar, międzynarodowe instytucje metrologiczne | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Egzamin, Odpowiedź ustna, Studium przypadków | MIP2A_W03, MIP2A_W05, MIP2A_U02, MIP2A_U03, MIP2A_K02 |
| Narzędzia analizy danych | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Projekt | MIP2A_W06, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_K01, MIP2A_K02 |
| Metrologia siły i masy | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Przygotowanie i przeprowadzenie badań | MIP2A_W06, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_K02 |
| Metrologia przepływu i termodynamika | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium, Odpowiedź ustna | MIP2A_W01, MIP2A_U01 |
| Pomiary optoelektroniczne | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Kolokwium, Przygotowanie i przeprowadzenie badań | MIP2A_W06, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_K02 |
| Pomiary magnetyczne | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie | MIP2A_W01, MIP2A_W06, MIP2A_U02, MIP2A_K01, MIP2A_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 |
|---|----------------------------------|--|--|
| Kompatybilność elektromagnetyczna | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Kolokwium | MIP2A_W02, MIP2A_W04, MIP2A_W06, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_U03, MIP2A_K02, MIP2A_K01 |
| Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki Automatyki Informatyki i Inżynierii Biomedycznej | Lektorat | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja | MIP2A_U03 |
| Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki Automatyki Informatyki i Inżynierii Biomedycznej | Lektorat | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja | MIP2A_U03 |
| Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki Automatyki Informatyki i Inżynierii Biomedycznej | Lektorat | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja | MIP2A_U03 |
| Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki Automatyki Informatyki i Inżynierii Biomedycznej | Lektorat | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja | MIP2A_U03 |
| Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Elektrotechniki Automatyki Informatyki i Inżynierii Biomedycznej | Lektorat | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja | MIP2A_U03 |
| Wirtualne systemy kontrolno-pomiarowe | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium | MIP2A_W02, MIP2A_W03, MIP2A_W06, MIP2A_W01, MIP2A_U02, MIP2A_U01, MIP2A_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 |
|---|----------------------------------|--|--|
| Modelowanie systemów pomiarowych i bliźniaki cyfrowe | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Odpowiedź ustna, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie | MIP2A_W02, MIP2A_W04, MIP2A_U01, MIP2A_K02 |
| Wzorcowanie i nadzorowanie współrzędnościowych systemów pomiarowych | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium, Przygotowanie i przeprowadzenie badań | MIP2A_W02, MIP2A_W04, MIP2A_U01, MIP2A_U03, MIP2A_K01 |
| Pomiary biomechaniczne substancji organicznych | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Udział w dyskusji, Egzamin, Zaliczenie laboratorium | MIP2A_W01, MIP2A_W02, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_K01 |
| Metrologia fizykochemiczna | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Przygotowanie i przeprowadzenie badań | MIP2A_W01, MIP2A_W02, MIP2A_W04, MIP2A_W03, MIP2A_U01, MIP2A_K01 |
| Statystyka w kontroli jakości | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium, Przygotowanie i przeprowadzenie badań | MIP2A_W02, MIP2A_W01, MIP2A_W04, MIP2A_U01, MIP2A_U03, MIP2A_U02, MIP2A_K01 |
| Specyfikacja geometryczna wyrobu | Wykład, Ćwiczenia projektowe | Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wynik testu zaliczeniowego | MIP2A_W01, MIP2A_W02, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_K01 |
| Seminarium dyplomowe | Zajęcia seminaryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Referat | MIP2A_W01, MIP2A_W02, MIP2A_W03, MIP2A_W04, MIP2A_W05, MIP2A_W06, MIP2A_U03, MIP2A_U02, MIP2A_K01, MIP2A_K02 |
| Praca dyplomowa | Praca dyplomowa | Przygotowanie pracy dyplomowej, Prezentacja, Przygotowanie i przeprowadzenie badań | MIP2A_W01, MIP2A_W03, MIP2A_W06, MIP2A_W04, MIP2A_W05, MIP2A_U01, MIP2A_U03, MIP2A_U02, MIP2A_K01, MIP2A_K02 |
| Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Projekt | MIP2A_W04, MIP2A_W06, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_K01, MIP2A_K02 |
| Metrologia czasu i częstotliwości | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Wynik testu zaliczeniowego, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń | MIP2A_W01, MIP2A_W02, MIP2A_W03, MIP2A_W04, MIP2A_W05, MIP2A_W06, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_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 |
|--|---|--|--|
| Akredytacja, normalizacja i certyfikacja | Wykład, Ćwiczenia audytoryjne | Wynik testu zaliczeniowego, Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Prezentacja | MIP2A_W03, MIP2A_W05, MIP2A_W01, MIP2A_W04, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_U03, MIP2A_K02 |
| Wizyjne techniki i metody pomiarów | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Zaliczenie laboratorium | MIP2A_W06, MIP2A_U01, MIP2A_K01 |
| Systemy metrologiczne w przemyśle 4.0 | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe | Zaangażowanie w pracę zespołu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykonanie projektu | MIP2A_W02, MIP2A_W04, MIP2A_U01, MIP2A_U02, MIP2A_K01 |
| Człowiek wobec nowoczesnych technologii. Refleksja socjologiczna | Wykład | Kolokwium | |
| Socjologia i organizacja pracy | Wykład | Projekt, Studium przypadków , Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja | |
| Finanse i ubezpieczenia | Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium | |
| Doradztwo filozoficzne i coaching | Wykład | Aktywność na zajęciach, Kolokwium | |
| Advanced Concepts in Digital Signal Processing | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń | MIP2A_W01, MIP2A_W06, MIP2A_U01, MIP2A_K01 |
| CFD Modeling with ANSYS Fluent | Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne | Zaliczenie laboratorium, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu | |

ECTS

Kierunek: Metrologia i Inżynieria Pomiarów

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

| | |
|---|-------------|
| zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 70 |
| zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów | 12 |
| zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych | 57 |
| zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia) | 36 |
| 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 | 6 |
| zajęć z języka obcego | 2 |
| praktyk zawodowych | Nie dotyczy |
| 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) | 55 |
| 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: Metrologia i Inżynieria Pomiarów

Zasady wpisu na kolejny semestr

Zasady wpisu na kolejny semestr określa Regulamin Studiów z uwzględnieniem warunku dopuszczalnego deficytu punktów oraz warunków semestrów kontrolnych.

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

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS jest zgodny z wymaganiami określonymi w Regulaminie Studiów AGH.

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)

Nie dotyczy.

Semestry kontrolne

brak

Zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów

Warunkiem podjęcia studiów indywidualnych jest ukończenie studiów pierwszego stopnia ze średnią ocen nie niższą od 4.7 oraz uzyskanie 30 punktów ECTS po pierwszym semestrze studiów drugiego stopnia ze średnią nie niższą od 4.7, przy czym w wyjątkowych przypadkach dziekan może zezwolić na podjęcie studiów indywidualnych w pierwszym semestrze lub w przypadkach losowych.

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

Nie dotyczy.

Zasady obieralności modułów zajęć

Nie dotyczy.

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

Nie dotyczy.

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

Warunki i wymagania związane z przygotowaniem projektów dyplomowych i prac dyplomowych oraz realizacją procesu dyplomowania określone zostały decyzją dziekana WEAIIB nr 6/2023 z dnia 10 października 2023 w dokumencie "Zasady Dyplomowania".

Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów

Zasady dotyczące ustalenia ogólnego wyniku ukończenia studiów określone są Regulaminem Studiów par. 27. Wagi składowych wyniku ukończenia studiów określone zostały następująco: średnia ze studiów - 60%, ocena pracy dyplomowej - 20% i ocena egzaminu dyplomowego - 20%.

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

brak