



Program studiów

Kierunek: Automatyka Przemysłowa i Robotyka

Specjalność: Automatyka i metrologia

Spis treści

Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów	3
Ogólne informacje o programie studiów	5
Warunki rekrutacji na studia	8
Efekty kierunkowe	9
Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)	11
Matryca pokrycia efektów kierunkowych	12
Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć	16
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	20
Łączna liczba punktów ECTS	25
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	26

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
Nazwa kierunku:	Automatyka Przemysłowa i Robotyka
Nazwa specjalności:	Automatyka i metrologia
Poziom:	studia magisterskie inżynierskie II stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki
Forma:	Stacjonarne
Klasyfikacja ISCED:	0714
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Termin rozpoczęcia cyklu:	2022/2023, 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
Inżynieria mechaniczna	54%	49
Automatyka, elektronika i elektrotechnika	46%	41

Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju AGH oraz misją AGH

Misja Uczelni została zawarta w Uchwale nr 2/2017 Senatu AGH z 25 stycznia 2017 r. w sprawie Strategii Rozwoju Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie.

Priorytetem Uczelni jest realizacja zadań wkomponowanych w trójkąt wiedzy: kształcenie – badania naukowe – innowacje. Akademia Górniczo-Hutnicza jest uniwersytetem technicznym, w którym nauki ścisłe mają bardzo silną reprezentację i stanowią podstawę rozwoju szerokiego spektrum nauk stosowanych przy stopniowo wzrastającej roli nauk społecznych i humanistycznych. Zgodnie ze światowymi trendami rozwoju tworzymy nowe kierunki kształcenia, ale zachowujemy klasyczne, niezbędne do prawidłowego rozwoju nauki, techniki oraz gospodarki naszego kraju.

Misją Uczelni jest troska o utrzymanie procesu kształcenia na najwyższym poziomie oraz wypracowanie jak najlepszej pozycji w tworzeniu Europejskiej Przestrzeni Szkolnictwa Wyższego. Kierunek studiów Automatyka i Robotyka jest jednym z wiodących kierunków na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki. Nauczanie na kierunku AiR jest realizowane zgodnie z założeniami Procesu Bolońskiego poprzez: dwustopniową realizację studiów, wprowadzenie systemu punktów ECTS do rozliczania postępów studentów, wprowadzenie systemu bazującego na efektach kształcenia, realizację międzynarodowej wymiany studenckiej i ofertę przedmiotów nauczanych w języku angielskim. Proponowana oferta dydaktyczna została sformułowana tak, by odpowiadać zapotrzebowaniu gospodarki na absolwentów i w ten sposób sprzyjać szansom ich zatrudnienia. Koncepcja kształcenia na kierunku AiR obejmuje stałe podnoszenie jakości kształcenia, doskonalenie bazy laboratoryjnej, rozszerzanie oferty edukacyjnej, szczególnie w zakresie przedmiotów obieralnych o charakterze praktycznym. Absolwenci kierunku są przygotowani w zakresie umiejętności i kompetencji społecznych. Cechuje ich przede wszystkim samodzielność, umiejętność pracy w zespole oraz komunikacji ze specjalistami z innych dziedzin jak również z kadrą zarządzającą.

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

Zarówno w Polsce jak i na świecie obserwujemy dynamiczny rozwój automatyzacji i robotyzacji przemysłu. Doskonale jest to widoczne w przypadku produkcji wielkoseryjnej ale również w specjalistycznych krótkich seriach produkcyjnych wymagającej wysokiej precyzji i powtarzalności. Automaty i roboty są elementami linii technologicznej, od zautomatyzowanych magazynów poprzez automaty produkujące (spawające, centra obróbcze, itp.), do automatów konfekcjonujących i pakujących. Nikogo też nie dziwią automaty i roboty transportujące. Znajdziemy je w każdej gałęzi przemysłu, transportu publicznego, usług, handlu a nawet branży turystycznej.

Kierunkowe efekty uczenia zostały skonstruowane tak aby absolwent nabył wiedzę i umiejętności w zakresie obsługi, konserwacji, programowania oraz projektowania układów automatyki i robotyki. Znając każdy element układu automatyki, jego budowę i funkcje absolwent potrafi zdiagnozować jego pracę, dostroić, naprawić wymienić a w nowych urządzeniach dobrać przetwornik pomiarowy, napęd, czy element sterujący.

Obecnie coraz silniejszy nacisk wywiera się na rozwój przemysłu wysokich technologii. W związku z tym zapotrzebowanie na kadre inżynierską i zarządzającą wykształconą w zakresie automatyki i robotyki jest duże i ciągle rośnie. Absolwenci kierunku Automatyka i Robotyka Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki znajdują zatrudnienie bezpośrednio po ukończeniu studiów a ich pierwsze pensje przewyższają średnią krajową. Także wielu studentów w trakcie studiów podejmuje pracę i zdobywa doświadczenie.

Dlatego koncepcja kształcenia na kierunku Automatyka i Robotyka WIMiR jest ściśle powiązana z wymaganiami otoczenia gospodarczego. Wprowadzane zmiany w procesie nauczania są w dużej mierze efektem współpracy i dyskusji z kadrami inżynierską oraz zarządzającą przedsiębiorstwami i instytucjami. Współpraca ta ma również wymiar materialny w postaci nowych stanowisk laboratoryjnych wyposażonych przez firmy produkujące układy automatyki. Dużą rolę odgrywają także konsultacje z absolwentami dotyczące przydatności nabytej w czasie studiów wiedzy i umiejętności w kolejnych fazach ich rozwoju zawodowego. Umiejętne połączenie wielu wątków w procesie nauczania daje w efekcie nowoczesne, przemysłowe kształcenie magistrów inżynierów automatyków.

Duże znaczenie w rozwoju kontaktów z otoczeniem społeczno-gospodarczym pełni działająca w ramach wydziału Rada Społeczna Wydziału. Została ona powołana do konsultacji decyzji dotyczących planów rozwojowych Wydziału, współtworzenia zarówno programów nauczania jak i organizacji praktyk studenckich oraz szeroko rozumianej promocji Wydziału. Do Rady Społecznej zaproszonych zostało wielu przedstawicieli przemysłu i biznesu, w większości absolwentów AGH, z których znaczna część ukończyła Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki.

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]
Automatyka i metrologia	Automatic Control and Metrology

Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Automatyka Przemysłowa i Robotyka

Specjalność: Automatyka i metrologia

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

Biorąc pod uwagę wymagania rynku pracy, koncepcja kształcenia na kierunku Automatyka i Robotyka zakłada, że absolwenci kierunku Automatyka i Robotyka WIMiR będą przygotowani do rozwiązywania problemów technicznych w zakresie przemysłowych układów i systemów automatyki i robotyki występujących w większości gałęzi przemysłu. Absolwenci cechują się, dużą samodzielnością w wykonywaniu obowiązków inżyniera, a z drugiej strony umiejętnością pracy w zespołach oraz umiejętnością komunikacji z kadrami zarządzającą oraz klientami co powoduje że są dobrze przygotowanymi do realizacji typowych zadań występujących w przemyśle. Mogą pracować w utrzymaniu ruchu, serwisie, biurach konstrukcyjnych i projektowych, w handlu elementami automatyki, mogą także zakładać własne przedsiębiorstwa oferujące usługi w zakresie automatyki i robotyki.

Absolwent studiów I stopnia na kierunku Automatyka i Robotyka na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki AGH ma cechy wyróżniające go w stosunku do klasycznie wykształconego inżyniera kierunku AiR o profilu elektrycznym. Wynika to z poszerzenia wiedzy i umiejętności z obszaru automatyki o szeroką wiedzę z zakresu dynamiki obiektów mechanicznych i znajomości procesów przemysłowych. Dzięki temu absolwenci tego kierunku mogą w sposób optymalny projektować układy sterowania dla urządzeń mechanicznych i procesów produkcyjnych. Studenci w ramach studiów otrzymują gruntowną wiedzę i równocześnie są wdrażani do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich, planowania i wykonywania badań o charakterze inżynierskim oraz do myślenia systemowego. Koncepcja ta nie jest bezpośrednio wzorowana na programach kształcenia realizowanych w innych, polskich lub zagranicznych uczelniach, jest głównie wynikiem ewolucji kształcenia na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki. Analiza karier absolwentów kończących studia na tym kierunku potwierdza słuszność przyjętej koncepcji i realizacji procesu kształcenia. Utrzymywanie się, od lat kierunku Automatyka i Robotyka na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki w czołowej trójce w ogólnopolskim rankingu Szkół Wyższych Perspektyw pokazuje, że rynek wysoko ocenia absolwentów tego kierunku.

Absolwent studiów I stopnia posiada wiedzę z zakresu:

- analizy matematycznej, algebry oraz rachunku prawdopodobieństwa,
- fizyki klasycznej,
- chemii, wiedzy o materiałach i ich własnościach,
- pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,
- elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych układów napędowych stosowanych w przemyśle a w szczególności w robotyce,
- modelowania podstawowych obiektów, struktur i procesów,
- podstawowych struktur sterowania,
- działania elementów składowych układów automatyki stosowanych w automatyzacji i robotyzacji procesów przemysłowych,
- programowania,
- konstrukcji, materiałów i ich zastosowaniach,
- mechaniki, teorii maszyn i mechanizmów w tym konstrukcji robotów,
- mechaniki płynów oraz termodynamiki,
- ochrony własności intelektualnej i praw patentowych, zarządzania, w tym zarządzania jakością i działalnością gospodarczą.

Absolwent studiów I stopnia potrafi:

- pracować indywidualnie oraz zespołowo, opracować dokumentację z zakresu automatyki i robotyki,
- planować i wykonywać eksperymenty, w tym pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych oraz interpretować uzyskane wyniki,
- obliczać i dobierać elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne układy napędowe,
- przeprowadzać symulacje komputerowe działania układów automatycznej regulacji,
- zaprojektować oraz wykonać układ regulacji,
- wykorzystywać nowe podzespoły do projektowania i budowy układów automatyki,
- stosować narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania, zaprogramować,

- posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi.

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

Ośrodek Monitorowania Kadry Zawodowej Centrum Karier AGH na bieżąco analizuje losy zawodowe absolwentów. Absolwenci AGH są ankietowani kilkakrotnie po zakończeniu studiów. Na podstawie raportów z tych badań analizowany jest rozkład zatrudnienia absolwentów, badane są ich silne i słabe strony. Uwagi ankietowanych absolwentów są analizowane a sugerowane zmiany po konsultacjach są wdrażane do programów kierunku. Mogą one dotyczyć nowych zajęć lub zmian w programach już istniejących modułów lub sposobie ich realizacji. Może to być np. zmiana uczonego oprogramowania, używanego w trakcie laboratoriów sprzętu, liczby godzin kontaktowych itp. Raporty sporządzane z tych badań są corocznie przekazywane władzom uczelni i wydziałów i na ich podstawie proponowane są zmiany w sylabusach poszczególnych kierunków i przedmiotów.

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

W 2012 roku Zespół Oceniający Państwowej Komisji Akredytacyjnej przeprowadził niezwykle skrupulatną, rzetelną i wnikliwą analizę prowadzonego na naszym Wydziale Inżynierii Mechanicznej Kierunku Automatyka i Robotyka. Uwagi sformułowane podczas rozmów z Zespołem Wizytującym oraz opisane w raporcie, pozwoliły na dalsze podwyższenie jakości kształcenia na wizytowanym kierunku.

Zalecenia Państwowej Komisji Akredytacyjnej dotyczyły: programów studiów w tym liczby godzin kontaktowych na studiach niestacjonarnych, obciążenia dydaktycznego pracowników oraz funkcjonowania wewnętrznego systemu zapewnienia jakości. W celu uwzględnienia w programie studiów wymagań i zaleceń komisji podjęto następujące kroki:

- opracowano nowe Kierunkowe Efekty Uczenia się dostosowane do wymogów nowej ustawy o Szkolnictwie Wyższym zwanej Ustawą 2.0,
- zwiększono liczbę godzin na studiach niestacjonarnych oraz dostosowano poziomy punktów ECTS tak aby student na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych miał możliwość osiągnięcia takich samych efektów uczenia się,
- powołano Komisję Do Spraw Kształcenia,
- wprowadzono limity godzin ponadwymiarowych dla pracowników dydaktycznych i naukowo-dydaktycznych.

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk

W trakcie studiów uczestnicy poszczególnych kursów są ankietowani i oceniają wykładowców oraz inne osoby prowadzące poszczególne moduły. Ankiety te są anonimowe i są wykonywane przez osoby nie związane z danym modułem. Wyniki są opracowane przez ośrodek centralny i przekazywane zarówno osobie prowadzącej moduł jak i Władzom Dziekańskim. Jeśli zachodzi konieczność podejmowane są działania naprawcze.

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

Duże znaczenie dla rozwoju kontaktów z otoczeniem społeczno-gospodarczym pełni działająca w ramach wydziału Rada Społeczna Wydziału. Została ona powołana do konsultacji decyzji dotyczących planów rozwojowych Wydziału, korekt programów nauczania, organizacji praktyk studenckich oraz szeroko rozumianej promocji. W skład Rady Społecznej wchodzi wielu przedstawicieli przemysłu i biznesu, w większości absolwentów AGH, z których znaczna część studiowała na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki. Tym bardziej cenne są uwagi członków Rady i tym ważniejsze są jej spostrzeżenia w sprawach rozwoju Wydziału, Kierunku, programów studiów.

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Student ma obowiązek odbycia praktyki zawodowej lub udziału w pracach badawczych, które realizuje w pierwszej części 3 semestru studiów. Każdy student realizuje praktykę indywidualnie w wybranym przez siebie zakładzie, którego działalność związana jest ze studiowanym kierunkiem lub wybranym laboratorium badawczym Wydziału. Najczęściej studenci uczestniczą w praktykach w

- przedsiębiorstwach zlokalizowanych na terenie województwa Małopolskiego
- laboratoriach Katedry Automatykacji Procesów

- laboratoriach Katedry Robotyki i Mechatroniki.

Warunki rekrutacji na studia

Kierunek: Automatyka Przemysłowa i Robotyka

Specjalność: Automatyka i metrologia

Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia

Warunkiem przystąpienia do rekrutacji jest posiadanie tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera oraz pozytywny wynik egzaminu kwalifikacyjnego.

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

Rekrutacja jest prowadzona zgodnie z Uchwałą Senatu AGH - w sprawie warunków i trybu rekrutacji na pierwszy rok studiów pierwszego i drugiego stopnia w danym roku akademickim.

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

Minimalna liczba studentów: 15

Maksymalna liczba studentów: 120

Efekty uczenia się

Kierunek: Automatyka Przemysłowa i Robotyka

Specjalność: Automatyka i metrologia

Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
AIR2A_W01	Ma pogłębioną wiedzę na temat zarządzania zarówno rozwojem jednostki jak i organizacji. W szczególności ma wiedzę na temat: - zarządzania własną karierą i swoim rozwojem intelektualnym i koniecznością ciągłego doskonalenia, - zarządzania podmiotów zbiorowych takich jak grupa projektowa czy przedsiębiorstwo, - zarządzania i planowania procesów (np. produkcyjnych, wytwórczych) - zarządzanie bezpieczeństwem ludzi, maszyn i organizacji. Ma podstawową wiedzę na temat marketingu i makroekonomii	P7S_WG_A, P7S_WK_A, P7S_WK_A_Inz
AIR2A_W02	Ma pogłębioną wiedzę na temat złożonych systemów pomiarowych w tym: - zna metody kondycjonowania sygnałów, - zna metody synchronizacji wielokanałowych systemów pomiarowych, - zna metody pomiaru sygnałów biomedycznych, - zna sposób działania nowoczesnych przetworników pomiarowych, - zna zaawansowane optyczne układy pomiarowe.	P7S_WG_A, P7S_WG_A_Inz
AIR2A_W03	Ma pogłębioną wiedzę na temat projektowania sterowania napędami hydraulicznymi, pneumatycznymi i elektrycznymi. Ma wiedzę na temat napędów ciała stałego.	P7S_WG_A, P7S_WG_A_Inz
AIR2A_W04	Ma pogłębioną wiedzę na temat modelowania złożonych układów dynamicznych, w szczególności: - ma pogłębioną wiedzę na temat dynamiki układów fizycznych, - ma pogłębioną wiedzę na temat złożonych układów takich jak roboty, układy biomechaniczne i bioniczne. - ma wiedzę na temat nowoczesnych materiałów funkcjonalnych, - ma pogłębioną wiedzę na temat struktur dynamicznych - zna metodę elementów skończonych.	P7S_WG_A, P7S_WG_A_Inz
AIR2A_W05	Ma pogłębioną wiedzę na temat metod sterowania w tym zna i rozumie: - teorię systemów, - teorię automatów, - teorię sterowania wielowymiarowymi obiektami MIMO, - teorię optymalizacji.	P7S_WG_A, P7S_WG_A_Inz
AIR2A_W06	Ma pogłębioną wiedzę na temat zaawansowanych metod i narzędzi programistycznych w tym : - zna i rozumie wielozadaniowe systemy operacyjne, - zna zaawansowane metody programowania, - zna zaawansowane narzędzia i języki programowania, - zna zaawansowane narzędzia wspomagania projektowania, - zna systemy monitorowania i sterowania złożonymi procesami przemysłowymi, - zna systemy sztucznej inteligencji.	P7S_WG_A, P7S_WG_A_Inz
AIR2A_W07	Ma pogłębioną wiedzę na temat identyfikacji wielowymiarowych obiektów dynamicznych. Zna cyfrowe metody analizy i przetwarzania sygnałów pomiarowych. Zna metody macierzowego przetwarzania sygnałów pomiarowych.	P7S_WG_A, P7S_WG_A_Inz

Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
AIR2A_U01	Potrafi zarządzać jednostkami, zespołami, organizacjami oraz bezpieczeństwem. Potrafi planować procesy logistyczne i produkcyjne marketingowe.	P7S_UO_A, P7S_UW_A

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
AIR2A_U02	Potrafi wykorzystywać konstrukcje gramatyczne, frazeologię, słownictwo pozwalające na zrozumienie tekstów z zakresu studiowanego kierunku oraz tekstów o charakterze akademickim, w tym także w języku obcym, dostrzegając także znaczenia ukryte, wyrażone pośrednio oraz pozwalające na płynne i spontaniczne porozumiewanie się w środowisku akademickim i zawodowym, używając precyzyjnego słownictwa branżowego. Rozumie dłuższe, nawet skomplikowane wypowiedzi pisemne i ustne np. teksty z literatury fachowej, wykłady i prezentacje, dotyczące studiowanego kierunku lub spraw bieżących, komunikaty i polecenia w środowisku pracy. Potrafi interpretować uzyskane wiadomości dostrzegając także znaczenia ukryte, wyrażone pośrednio. Potrafi przygotować różnorodne opracowania pisemne np. rozbudowany tekst informacyjny i argumentacyjny z zakresu studiowanego kierunku i specjalności, również przedstawiający wyniki własnych badań naukowych oraz formułować przejrzyste i rozbudowane wypowiedzi ustne, szczególnie z zakresu języka potrzebnego do funkcjonowania w środowisku akademickim, w trakcie praktyk zawodowych, procesu rekrutacji i w środowisku pracy. Potrafi przygotować rozbudowaną prezentację ustną z zakresu studiowanego kierunku i specjalności oraz zainteresowań zawodowych. Potrafi płynnie i spontanicznie brać udział w dyskusjach, również w środowisku zawodowym budując przejrzyste złożone wypowiedzi opisujące zjawiska i wyrażające różne punkty widzenia. Potrafi prowadzić korespondencję typową dla środowiska zawodowego z użyciem języka branżowego. Potrafi korzystać samodzielnie z dostępnych materiałów dydaktycznych oraz zaplanować i zrealizować własne uczenie się a także zarządzać rozwojem swojej kariery zawodowej.	P7S_UK_A, P7S_UU_A, P7S_UW_A
AIR2A_U03	Potrafi zaprojektować wielokanałowy, złożonych system pomiarowy. Potrafi zaprojektować i skalibrować tor pomiarowy. Potrafi zaprojektować zsynchronizowany, wielokanałowy system pomiarowy. Potrafi zaprojektować tor do pomiarów sygnałów biomedycznych. Potrafi zaprojektować optyczne układy pomiarowe.	P7S_UW_A_Inz_0 1, P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_0 2
AIR2A_U04	Potrafi zaprojektować sterowany napęd hydrauliczny, pneumatyczny, elektryczny i ciała stałego.	P7S_UW_A_Inz_0 1, P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_0 2
AIR2A_U05	Potrafi zamodelować i przeanalizować złożone układy i struktury dynamiczne. Potrafi zamodelować materiały funkcjonalne. Potrafi zbudować model MES dla układów mechanicznych.	P7S_UW_A_Inz_0 1, P7S_UW_A
AIR2A_U06	Potrafi przeprowadzić syntezę złożonych, wielowymiarowych układów sterowania MIMO. Potrafi przeprowadzić syntezę optymalnego prawa sterowania. Potrafi dokonać optymalizacji konstrukcji. Potrafi zaprojektować automat i przeprowadzić analizę jego stanów. Potrafi zaprojektować adaptacyjny układ sterowania.	P7S_UW_A_Inz_0 1, P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_0 2
AIR2A_U07	Potrafi zaprojektować i wykonać wielozadaniowy system informatyczny dedykowany do zadań pomiaru, sterowania, analizy i archiwizacji danych. Potrafi zaprojektować wielowątkowy układ sterowania pracujący w systemie czasu rzeczywistego.	P7S_UW_A_Inz_0 1, P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_0 2
AIR2A_U08	Potrafi dokonać identyfikacji wielowymiarowych obiektów dynamicznych. Potrafi zwalidować zidentyfikowany obiekt. Potrafi przeprowadzić złożoną analizę sygnałów pomiarowych. Potrafi przetwarzać sygnały pomiarowe w postaci macierzowej.	P7S_UW_A_Inz_0 1, P7S_UW_A

Kompetencje społeczne

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
AIR2A_K01	Posiada świadomość otoczenia gospodarczego, zasad makroekonomii i wpływu właściwego zarządzania na rozwój osobisty, rozwój zespołów ludzkich i państwa. Posiada kompetencje do właściwego kierowania zespołami i procesorami. Posiada kompetencje do inicjowania i tworzenia innowacji jako czynnika rozwoju osobistego i przedsiębiorstwa.	P7S_KR_A, P7S_KK_A, P7S_KO_A

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

Kierunek: Automatyka Przemysłowa i Robotyka

Specjalność: Automatyka i metrologia

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	AIR2A_W02, AIR2A_W03, AIR2A_W04, AIR2A_W05, AIR2A_W06, AIR2A_W07
P7S_WK_A_Inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	AIR2A_W01

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	AIR2A_U03, AIR2A_U04, AIR2A_U05, AIR2A_U06, AIR2A_U07, AIR2A_U08
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	AIR2A_U03, AIR2A_U04, AIR2A_U06, AIR2A_U07

Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Automatyka Przemysłowa i Robotyka

Specjalność: Automatyka i metrologia

2022/2023/S/III/IMiR/AiR2/AM

Przedmiot	Kod	AIR2A_W01	AIR2A_W02	AIR2A_W03	AIR2A_W04	AIR2A_W05	AIR2A_W06	AIR2A_W07	AIR2A_U01	AIR2A_U02	AIR2A_U03	AIR2A_U04	AIR2A_U05	AIR2A_U06	AIR2A_U07	AIR2A_U08	AIR2A_K01
Materiały i konstrukcje inteligentne	IMiRAiR2AMS.IIi1S.aaa965acc9444cc76d4d110cd7e88f9a.22			x	x	x						x		x			x
Mining Methods - Systems of mining exploitation	IMiRAiR2AMS.IIi1PJO.2161d726ab39203ae39cf891aae25492.22	x	x		x		x						x			x	
Zarządzanie przedsiębiorstwem	IMiRAiR2AMS.IIi1HS.fedf079b4e95bde5833c35c49440c115.22	x							x								
Measurement and control in biotechnical systems	IMiRAiR2AMS.IIi1PJO.08f0f4af84c29ee756e72208a3a26562.22	x	x	x	x				x	x	x		x	x	x		x
Inżynieria zarządzania	IMiRAiR2AMS.IIi1HS.b92f14ee381f6fd18386f2e057abf11f.22	x			x				x								x
Zarządzanie karierą i rozwojem osobistym	IMiRAiR2AMS.IIi1HS.728aaadcf50ac65af8bb6db196ff4cac.22	x							x								x
Safety regulations in transportation systems	IMiRAiR2AMS.IIi1PJO.b3ecdf5e414c8d571958d68cbe1618de.22				x				x	x							x
Systems theory	IMiRAiR2AMS.IIi1PJO.6215ac11f67858f86ca7cf9882123a57.22	x												x			x
Przedsiębiorczość	IMiRAiR2AMS.IIi1HS.c9ff273978d121e57f4ccfe8daeeaf4.22				x					x							x
Mechanics of robots	IMiRAiR2AMS.IIi1PJO.99b01babc10d69e3f397b1614771b7d8.22		x	x	x					x			x				x
Modelowanie i identyfikacja	IMiRAiR2AMS.IIi1K.5ae4909767e2cbea0e12c255adaaa5c9.22		x		x								x				
Systemy pomiarowe	IMiRAiR2AMS.IIi1K.d557e3288cfbeec380c1c05193d84842.22		x								x				x		x
Projektowanie układów hydraulicznych i pneumatycznych	IMiRAiR2AMS.IIi1S.ca0030058d7a78913458dab8713f6d79.22			x					x			x					x

Przedmiot	Kod	AIR2A_W01	AIR2A_W02	AIR2A_W03	AIR2A_W04	AIR2A_W05	AIR2A_W06	AIR2A_W07	AIR2A_U01	AIR2A_U02	AIR2A_U03	AIR2A_U04	AIR2A_U05	AIR2A_U06	AIR2A_U07	AIR2A_U08	AIR2A_K01
Wielowymiarowe systemy sterowania	IMiRAiR2AMS.Ili1K.42ae2c5bb3049cf5bafad05da4fd094a.22				x	x							x	x			x
Dynamika układów fizycznych	IMiRAiR2AMS.Ili1S.ee4c10c7c3d646628b5afbed21e47ae.22				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	IMiRAiR2S.Ili2JO.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.22									x							
Makroekonomia	IMiRAiR2AMS.Ili2HS.174d1c10592d967c8abb61fba7ee3e95.22	x							x								x
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	IMiRAiR2S.Ili2JO.c99375c0744e96eb67287dd8f0545f53.22									x							
Podstawy marketingu	IMiRAiR2AMS.Ili2HS.f8f17df9ef83e9770dc9b79e9bf1214e.22	x							x								x
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	IMiRAiR2S.Ili2JO.4cd206a13b4700f89429d18f471b71a0.22									x							
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	IMiRAiR2AMS.Ili2JO.6051b68f26cdc.22									x							
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	IMiRAiR2AMS.Ili2JO.60544ba4cc0df.22									x							
Zaawansowane systemy sterowania	IMiRAiR2AMS.Ili2S.365c75eefb9af6fc716e70cc44d03d2b.22		x					x	x				x	x			x
Optymalizacja i metody numeryczne	IMiRAiR2AMS.Ili2K.c58e062ace1458896320442aa0ffcecd.22				x								x				

Przedmiot	Kod	AIR2A_W01	AIR2A_W02	AIR2A_W03	AIR2A_W04	AIR2A_W05	AIR2A_W06	AIR2A_W07	AIR2A_U01	AIR2A_U02	AIR2A_U03	AIR2A_U04	AIR2A_U05	AIR2A_U06	AIR2A_U07	AIR2A_U08	AIR2A_K01
Systemy sterowania nadrzędnego	IMiRAiR2AMS.IIi2S.867438a508469b60f680e6f5e3a8e488.22					x	x							x	x		x
Sterowanie struktur dynamicznych	IMiRAiR2AMS.IIi2S.5bcf2f8435e8a1d06d0ee4c12c1679db.22				x	x		x					x	x		x	x
Systemy wizyjne w automatyce i robotyce	IMiRAiR2AMS.IIi2S.9f99b41681e17b31e497c5dc28afa5c1.22	x	x					x			x						x
Sterowanie napędami	IMiRAiR2AMS.IIi2K.4e1d874dc5ad2331a0e1b02557a9bae1.22		x	x			x					x		x	x		x
Teoria automatów	IMiRAiR2AMS.IIi4S.7bedabcc58036d708eb5e06ae6a671b6.22					x			x	x				x			x
Przemysłowe układy sterowania strukturami inteligentnymi	IMiRAiR2AMS.IIi4S.a59f679e1bb884f308bbe12922c7a6a1.22						x						x	x			x
Sieci neuronowe w automatyce i robotyce	IMiRAiR2AMS.IIi4S.c9352798a7900717760f5ce56a69828f.22		x		x	x		x			x		x	x	x	x	x
Wielozadaniowe systemy operacyjne	IMiRAiR2AMS.IIi4S.37c8f4c4e3b05a525823b98b6dc6281e.22					x	x		x	x	x		x		x		
Sztuczna inteligencja w automatyce i robotyce	IMiRAiR2AMS.IIi4S.5d86713ab725d5a2a6be9689266d0a1a.22					x	x							x			x
Programowanie systemów wizyjnych 3D	IMiRAiR2AMS.IIi4S.95735109adae32c55823ae1cfb4c54a0.22	x	x					x			x						x
Komputerowe wspomaganie wytwarzania	IMiRAiR2AMS.IIi4S.82c33c09ba005d8186850589c425d064.22			x			x							x			x
Systemy logistyczne	IMiRAiR2AMS.IIi4S.c4b7af7a8a125d573d18a689bbc75b1d.22	x			x				x		x		x	x	x		x
Biomechanika i inżynieria medyczna	IMiRAiR2AMS.IIi4S.95b8713573762f4f31955a79673a0e6c.22			x	x	x	x		x	x	x		x	x		x	x
Zaawansowane metody programowania Visual C++ i C#	IMiRAiR2AMS.IIi4S.af4db41c46537e2aa8324ebe19d6aa33.22	x			x	x			x	x					x		x
Zarządzanie projektami	IMiRAiR2AMS.IIi4S.c09478e16bdd9fc293d8ec59c5311198.22				x				x								x
Badania operacyjne w inżynierii	IMiRAiR2AMS.IIi4S.dbc0bfa917dec0c0201f023c9fe8508c.22	x							x								x
Nanotechnologie	IMiRAiR2AMS.IIi4S.529930cfbdbb99a20b053bca30a06214.22		x		x	x					x		x	x			
Praca dyplomowa	IMiRAiR2AMS.IIi4K.824f978db43bd61cf652d1c4fde21641.22							x	x	x							x

Przedmiot	Kod	AIR2A_W01	AIR2A_W02	AIR2A_W03	AIR2A_W04	AIR2A_W05	AIR2A_W06	AIR2A_W07	AIR2A_U01	AIR2A_U02	AIR2A_U03	AIR2A_U04	AIR2A_U05	AIR2A_U06	AIR2A_U07	AIR2A_U08	AIR2A_K01
Seminarium dyplomowe w zakresie automatyki i metrologii	IMiRAiR2AMS.Ili4S.f0ec201eae539e6b9fab290059c2020f.22	x							x	x							x
Praktyka dyplomowa lub udział w pracach badawczych	IMiRAiR2AMS.Ili4K.5823994f7066488c36c9ef82dc4e7a4d.22	x			x				x		x		x	x			x
		3	5	3	7	5	2	3	4	1	3	3	7	8	3	1	11
		12	6	4	12	7	6	3	15	14	7	0	9	10	5	3	21
Suma:		15	11	7	19	12	8	6	19	15	10	3	16	18	8	4	32

Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Automatyka Przemysłowa i Robotyka

Specjalność: Automatyka i metrologia

2022/2023/S/III/IMiR/AiR2/AM

Przedmiot	Kod	P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_WG_A_Inz	P7S_UO_A	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_KR_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A
Materiały i konstrukcje inteligentne	IMiRAiR2AMS.IIi1S.aaa965acc9444cc76d4d110cd7e88f9a.22	x			x		x			x	x	x	x	x
Mining Methods - Systems of mining exploitation	IMiRAiR2AMS.IIi1PJO.2161d726ab39203ae39cf891aae25492.22	x	x	x	x		x			x				
Zarządzanie przedsiębiorstwem	IMiRAiR2AMS.IIi1HS.fedf079b4e95bde5833c35c49440c115.22	x	x	x		x	x							
Measurement and control in biotechnical systems	IMiRAiR2AMS.IIi1PJO.08f0f4af84c29ee756e72208a3a26562.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Inżynieria zarządzania	IMiRAiR2AMS.IIi1HS.b92f14ee381f6fd18386f2e057abf11f.22	x	x	x	x	x	x					x	x	x
Zarządzanie karierą i rozwojem osobistym	IMiRAiR2AMS.IIi1HS.728aaadc50ac65af8bb6db196ff4cac.22	x	x	x		x	x					x	x	x
Safety regulations in transportation systems	IMiRAiR2AMS.IIi1PJO.b3ecdf5e414c8d571958d68cbe1618de.22	x			x	x	x	x	x			x	x	x
Systems theory	IMiRAiR2AMS.IIi1PJO.6215ac11f67858f86ca7cf9882123a57.22	x	x	x			x			x	x	x	x	x
Przedsiębiorczość	IMiRAiR2AMS.IIi1HS.c9ff273978d121e57f4ccfe8daeeae4.22	x			x		x	x	x			x	x	x
Mechanics of robots	IMiRAiR2AMS.IIi1PJO.99b01babc10d69e3f397b1614771b7d8.22	x			x		x	x	x	x		x	x	x
Modelowanie i identyfikacja	IMiRAiR2AMS.IIi1K.5ae4909767e2cbea0e12c255adaaa5c9.22	x			x		x			x				
Systemy pomiarowe	IMiRAiR2AMS.IIi1K.d557e3288cfbeec380c1c05193d84842.22	x			x		x			x	x	x	x	x
Projektowanie układów hydraulicznych i pneumatycznych	IMiRAiR2AMS.IIi1S.ca0030058d7a78913458dab8713f6d79.22	x			x	x	x			x	x	x	x	x

Przedmiot	Kod													
		P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_WG_A_Inz	P7S_UO_A	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_KR_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A
Wielowymiarowe systemy sterowania	IMiRAiR2AMS.IIi1K.42ae2c5bb3049cf5bafad05da4fd094a.22	x			x		x			x	x	x	x	x
Dynamika układów fizycznych	IMiRAiR2AMS.IIi1S.ee4c10c7c3d646628b5afbed21e47aee.22	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	IMiRAiR2S.IIi2JO.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.22						x	x	x					
Makroekonomia	IMiRAiR2AMS.IIi2HS.174d1c10592d967c8abb61fba7ee3e95.22	x	x	x		x	x					x	x	x
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	IMiRAiR2S.IIi2JO.c99375c0744e96eb67287dd8f0545f53.22							x	x	x				
Podstawy marketingu	IMiRAiR2AMS.IIi2HS.f8f17df9ef83e9770dc9b79e9bf1214e.22	x	x	x		x	x					x	x	x
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	IMiRAiR2S.IIi2JO.4cd206a13b4700f89429d18f471b71a0.22							x	x	x				
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	IMiRAiR2AMS.IIi2JO.6051b68f26cdc.22							x	x	x				
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	IMiRAiR2AMS.IIi2JO.60544ba4cc0df.22							x	x	x				
Zaawansowane systemy sterowania	IMiRAiR2AMS.IIi2S.365c75eefb9af6fc716e70cc44d03d2b.22	x			x	x	x			x	x	x	x	x
Optymalizacja i metody numeryczne	IMiRAiR2AMS.IIi2K.c58e062ace1458896320442aa0ffcecd.22	x			x		x			x				
Systemy sterowania nadrzędnego	IMiRAiR2AMS.IIi2S.867438a508469b60f680e6f5e3a8e488.22	x			x		x			x	x	x	x	x
Sterowanie struktur dynamicznych	IMiRAiR2AMS.IIi2S.5bc2f8435e8a1d06d0ee4c12c1679db.22	x			x		x			x	x	x	x	x

Przedmiot	Kod													
		P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_WG_A_Inz	P7S_UO_A	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_KR_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A
Systemy wizyjne w automatyce i robotyce	IMiRAiR2AMS.IIi2S.9f99b41681e17b31e497c5dc28afa5c1.22	x	x	x	x		x			x	x	x	x	x
Sterowanie napędami	IMiRAiR2AMS.IIi2K.4e1d874dc5ad2331a0e1b02557a9bae1.22	x			x		x			x	x	x	x	x
Teoria automatów	IMiRAiR2AMS.IIi4S.7bedabcc58036d708eb5e06ae6a671b6.22	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Przemysłowe układy sterowania strukturami inteligentnymi	IMiRAiR2AMS.IIi4S.a59f679e1bb884f308bbe12922c7a6a1.22	x			x		x			x	x	x	x	x
Sieci neuronowe w automatyce i robotyce	IMiRAiR2AMS.IIi4S.c9352798a7900717760f5ce56a69828f.22	x			x		x			x	x	x	x	x
Wielozadaniowe systemy operacyjne	IMiRAiR2AMS.IIi4S.37c8f4c4e3b05a525823b98b6dc6281e.22	x			x	x	x	x	x	x	x			
Sztuczna inteligencja w automatyce i robotyce	IMiRAiR2AMS.IIi4S.5d86713ab725d5a2a6be9689266d0a1a.22	x			x		x			x	x	x	x	x
Programowanie systemów wizyjnych 3D	IMiRAiR2AMS.IIi4S.95735109adae32c55823ae1cfb4c54a0.22	x	x	x	x		x			x	x	x	x	x
Komputerowe wspomaganie wytwarzania	IMiRAiR2AMS.IIi4S.82c33c09ba005d8186850589c425d064.22	x			x		x			x	x	x	x	x
Systemy logistyczne	IMiRAiR2AMS.IIi4S.c4b7af7a8a125d573d18a689bbc75b1d.22	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
Biomechanika i inżynieria medyczna	IMiRAiR2AMS.IIi4S.95b8713573762f4f31955a79673a0e6c.22	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zaawansowane metody programowania Visual C++ i C#	IMiRAiR2AMS.IIi4S.af4db41c46537e2aa8324ebe19d6aa33.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zarządzanie projektami	IMiRAiR2AMS.IIi4S.c09478e16bdd9fc293d8ec59c5311198.22	x			x	x	x					x	x	x
Badania operacyjne w inżynierii	IMiRAiR2AMS.IIi4S.dbc0bfa917dec0c0201f023c9fe8508c.22	x	x	x		x	x					x	x	x
Nanotechnologie	IMiRAiR2AMS.IIi4S.529930cfbdbb99a20b053bca30a06214.22	x			x		x			x	x			
Praca dyplomowa	IMiRAiR2AMS.IIi4K.824f978db43bd61cf652d1c4fde21641.22	x			x	x	x	x	x			x	x	x

Przedmiot	Kod	P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_WK_A_Inz	P7S_WG_A_Inz	P7S_UO_A	P7S_UW_A	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_KR_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A
Seminarium dyplomowe w zakresie automatyki i metrologii	IMiRAiR2AMS.IIi4S.f0ec201eae539e6b9fab290059c2020f.22	x	x	x		x	x	x	x			x	x	x
Praktyka dyplomowa lub udział w pracach badawczych	IMiRAiR2AMS.IIi4K.5823994f7066488c36c9ef82dc4e7a4d.22	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
		14	3	3	13	4	14	1	1	13	11	11	11	11
		25	12	12	19	15	30	14	14	15	13	21	21	21
Suma:		39	15	15	32	19	44	15	15	28	24	32	32	32

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

Kierunek: Automatyka Przemysłowa i Robotyka

Specjalność: Automatyka i metrologia

2022/2023/S/III/IMiR/AiR2/AM

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
Materiały i konstrukcje inteligentne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	AIR2A_W03, AIR2A_W04, AIR2A_W05, AIR2A_U04, AIR2A_U06, AIR2A_K01
Mining Methods - Systems of mining exploitation	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie z odbycia praktyki, Studium przypadków, Zaangażowanie w pracę zespołu, Wynik testu zaliczeniowego	AIR2A_W01, AIR2A_W06, AIR2A_W02, AIR2A_W04, AIR2A_U05, AIR2A_U08
Zarządzanie przedsiębiorstwem	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń	AIR2A_W01, AIR2A_U01
Measurement and control in biotechnical systems	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Projekt, Zaangażowanie w pracę zespołu	AIR2A_W04, AIR2A_W02, AIR2A_W01, AIR2A_W03, AIR2A_U01, AIR2A_U02, AIR2A_U03, AIR2A_U07, AIR2A_U05, AIR2A_U06, AIR2A_K01
Inżynieria zarządzania	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Projekt, Referat, Prezentacja, Odpowiedź ustna, Egzamin	AIR2A_W01, AIR2A_W04, AIR2A_U01, AIR2A_K01
Zarządzanie karierą i rozwojem osobistym	Wykład, Zajęcia praktyczne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Zaangażowanie w pracę zespołu, Studium przypadków	AIR2A_W01, AIR2A_U01, AIR2A_K01
Safety regulations in transportation systems	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Zaangażowanie w pracę zespołu	AIR2A_W04, AIR2A_U01, AIR2A_U02, AIR2A_K01
Systems theory	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie	AIR2A_W01, AIR2A_U06, AIR2A_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
Przedsiębiorczość	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Projekt	AIR2A_W04, AIR2A_U02, AIR2A_K01
Mechanics of robots	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Wynik testu zaliczeniowego	AIR2A_W03, AIR2A_W04, AIR2A_W02, AIR2A_U05, AIR2A_U02, AIR2A_K01
Modelowanie i identyfikacja	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Sprawozdanie	AIR2A_W04, AIR2A_W02, AIR2A_U05
Systemy pomiarowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Sprawozdanie	AIR2A_W02, AIR2A_U03, AIR2A_U07, AIR2A_K01
Projektowanie układów hydraulicznych i pneumatycznych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Aktywność na zajęciach	AIR2A_W03, AIR2A_U04, AIR2A_U01, AIR2A_K01
Wielowymiarowe systemy sterowania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu	AIR2A_W04, AIR2A_W05, AIR2A_U05, AIR2A_U06, AIR2A_K01
Dynamika układów fizycznych	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wynik testu zaliczeniowego	AIR2A_W04, AIR2A_W05, AIR2A_U05, AIR2A_U06
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	AIR2A_U02
Makroekonomia	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach	AIR2A_W01, AIR2A_U01, AIR2A_K01
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AIR2A_U02
Podstawy marketingu	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Projekt, Studium przypadków	AIR2A_W01, AIR2A_U01, AIR2A_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 niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AIR2A_U02
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AIR2A_U02
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	AIR2A_U02
Zaawansowane systemy sterowania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AIR2A_W02, AIR2A_W07, AIR2A_U01, AIR2A_U05, AIR2A_U06, AIR2A_K01
Optymalizacja i metody numeryczne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń	AIR2A_W04, AIR2A_U05
Systemy sterowania nadrzędnego	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Projekt, Egzamin, Aktywność na zajęciach, Zaangażowanie w pracę zespołu	AIR2A_W05, AIR2A_W06, AIR2A_U07, AIR2A_U06, AIR2A_K01
Sterowanie struktur dynamicznych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Projekt, Egzamin, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu	AIR2A_W07, AIR2A_W05, AIR2A_W04, AIR2A_U06, AIR2A_U08, AIR2A_U05, AIR2A_K01
Systemy wizyjne w automatyce i robotyce	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AIR2A_W02, AIR2A_W07, AIR2A_W01, AIR2A_U03, AIR2A_K01
Sterowanie napędami	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie	AIR2A_W06, AIR2A_W02, AIR2A_W03, AIR2A_U07, AIR2A_U04, AIR2A_U06, AIR2A_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
Teoria automatów	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu	AIR2A_W05, AIR2A_U01, AIR2A_U02, AIR2A_U06, AIR2A_K01
Przemysłowe układy sterowania strukturami inteligentnymi	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Sprawozdanie, Prezentacja	AIR2A_W06, AIR2A_U05, AIR2A_U06, AIR2A_K01
Sieci neuronowe w automatyce i robotyce	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego	AIR2A_W04, AIR2A_W05, AIR2A_W07, AIR2A_W02, AIR2A_U03, AIR2A_U05, AIR2A_U06, AIR2A_U07, AIR2A_U08, AIR2A_K01
Wielozadaniowe systemy operacyjne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Studium przypadków, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna	AIR2A_W05, AIR2A_W06, AIR2A_U01, AIR2A_U05, AIR2A_U03, AIR2A_U07, AIR2A_U02
Sztuczna inteligencja w automatyce i robotyce	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Sprawozdanie	AIR2A_W05, AIR2A_W06, AIR2A_U06, AIR2A_K01
Programowanie systemów wizyjnych 3D	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AIR2A_W02, AIR2A_W07, AIR2A_W01, AIR2A_U03, AIR2A_K01
Komputerowe wspomaganie wytwarzania	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Projekt	AIR2A_W06, AIR2A_W03, AIR2A_U06, AIR2A_K01
Systemy logistyczne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Wykonanie projektu, Studium przypadków, Odpowiedź ustna	AIR2A_W01, AIR2A_W04, AIR2A_U01, AIR2A_U03, AIR2A_U06, AIR2A_U07, AIR2A_U05, AIR2A_K01
Biomechanika i inżynieria medyczna	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Prezentacja	AIR2A_W03, AIR2A_W05, AIR2A_W06, AIR2A_W04, AIR2A_U01, AIR2A_U02, AIR2A_U06, AIR2A_U03, AIR2A_U08, AIR2A_U05, AIR2A_K01
Zaawansowane metody programowania Visual C++ i C#	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Projekt, Zaliczenie laboratorium	AIR2A_W04, AIR2A_W05, AIR2A_W01, AIR2A_U01, AIR2A_U02, AIR2A_U07, AIR2A_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
Zarządzanie projektami	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach	AIR2A_W04, AIR2A_U01, AIR2A_K01
Badania operacyjne w inżynierii	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Prezentacja	AIR2A_W01, AIR2A_U01, AIR2A_K01
Nanotechnologie	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AIR2A_W02, AIR2A_W05, AIR2A_W04, AIR2A_U03, AIR2A_U05, AIR2A_U06
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa	Udział w dyskusji, Praca dyplomowa, Recenzja pracy dyplomowej	AIR2A_W07, AIR2A_U01, AIR2A_U02, AIR2A_K01
Seminarium dyplomowe w zakresie automatyki i metrologii	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Prezentacja	AIR2A_W01, AIR2A_K01, AIR2A_U01, AIR2A_U02
Praktyka dyplomowa lub udział w pracach badawczych	Praktyka dyplomowa	Sprawozdanie z odbycia praktyki , Przygotowanie i przeprowadzenie badań, Potwierdzenie realizacji programu praktyki	AIR2A_W01, AIR2A_W04, AIR2A_U01, AIR2A_U03, AIR2A_U05, AIR2A_U06, AIR2A_K01

ECTS

Kierunek: Automatyka Przemysłowa i Robotyka

Specjalność: Automatyka i metrologia

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

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	87
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	0
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	35
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	37
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	3
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)	83
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)	0

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

Kierunek: Automatyka Przemysłowa i Robotyka

Specjalność: Automatyka i metrologia

Zasady wpisu na kolejny semestr

Zasady wpisu na kolejny semestr określa Regulamin Studiów Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie.

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

Wpis na kolejny semestr otrzymują studenci, których deficyt punktów ECTS nie przekracza dopuszczalnego deficytu:

Przy wpisie na semestr 2 – 12 ECTS

Przy wpisie na semestr 3 – 6 ECTS

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS

9

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)

Na studiach pierwszego stopnia kierunku Automatyka i Robotyka, nie określono tzw. bloków zajęć.

Semestry kontrolne

2, 3

Zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów

Studia indywidualne prowadzone są pod opieką naukową samodzielnego pracownika naukowego. Wymagana opinia samodzielnego pracownika naukowego który bierze pod uwagę osiągnięcia na studiach I stopnia (ocena z Pracy Dyplomowej, przebieg studiów ocena z egzaminu dyplomowego). Wskazane jest posiadanie dodatkowych osiągnięć np. publikacje naukowe, praca w kole naukowym, działalność społeczna, nagrody, wyróżnienia. Program studiów indywidualnych może się składać z modułów zatwierdzonych w planach studiów oraz indywidualnych niezatwierdzonych modułów. Program studiów zatwierdza Dziekan.

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

Student wybierający się na praktykę indywidualną powinien przygotować:

- Imienny list polecający (intencyjny),
 - Projekt Porozumienia o przeprowadzeniu praktyki lub projekt Porozumienia o przeprowadzeniu praktyki nieodpłatnej
- Wszystkie potrzebne dokumenty potwierdza Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich.

Zaliczenia praktyki dokonuje opiekun kierunku studiów lub ewentualnie jego pełnomocnik ds. praktyk, na podstawie zaświadczenie o odbyciu praktyki oraz sprawozdania z przebiegu praktyki.

Zasady obieralności modułów zajęć

Zasady obieralności poszczególnych modułów zajęć są określone w Sylabusie kierunku Automatyka i Robotyka.

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

Na studiach pierwszego stopnia kierunku Automatyka i Robotyka, nie wprowadza się ścieżek dyplomowania. specjalności.

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

Proces dyplomowania jest przeprowadzane zgodnie z Regulaminem Studiów Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. Studenci zdają egzamin dyplomowy, przygotowują i bronią pracę magisterską.

Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów

Ogólny wynik ukończenia studiów jest wyliczany jako suma: $0,6 \cdot$ średnia ocen uzyskanych w okresie studiów $+ 0,3 \cdot$ końcowa ocena pracy dyplomowej $+ 0,1 \cdot$ ocena z egzaminu dyplomowego.

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