



# Program studiów

**Kierunek:** Automatyka Przemysłowa i Robotyka

**Specjalność:** Robotyka

## 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	19
Łączna liczba punktów ECTS	24
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	25

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
Nazwa kierunku:	Automatyka Przemysłowa i Robotyka
Nazwa specjalności:	Robotyka
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 kadrami 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 wymenić 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**

<b>Nazwa [pl]</b>	<b>Nazwa [en]</b>
Robotyka	Robotics

## Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Automatyka Przemysłowa i Robotyka

Specjalność: Robotyka

### 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: Robotyka

### **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: Robotyka

### 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: Robotyka

## 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: Robotyka

2022/2023/S/III/IMiR/AiR2/RT

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
Przedsiębiorczość	IMiRAiR2RTS.IIi1HS.c9ff273978d121e57f4ccfe8daeeaf4.22				x					x							x
Safety regulations in transportation systems	IMiRAiR2RTS.IIi1PJO.b3ecdf5e414c8d571958d68cbe1618de.22				x				x	x							x
Mining Methods - Systems of mining exploitation	IMiRAiR2RTS.IIi1PJO.2161d726ab39203ae39cf891aae25492.22	x	x		x		x			x							
Inżynieria zarządzania	IMiRAiR2RTS.IIi1PJO.b92f14ee381f6fd18386f2e057abf11f.22	x			x				x								x
Mechanics of robots	IMiRAiR2RTS.IIi1PJO.99b01babc10d69e3f397b1614771b7d8.22		x	x	x					x			x				x
Zarządzanie przedsiębiorstwem	IMiRAiR2RTS.IIi1HS.fedf079b4e95bde5833c35c49440c115.22	x							x								
Zarządzanie karierą i rozwojem osobistym	IMiRAiR2RTS.IIi1HS.728aaadcf50ac65af8bb6db196ff4cac.22	x							x								x
Measurement and control in biotechnical systems	IMiRAiR2RTS.IIi1PJO.08f0f4af84c29ee756e72208a3a26562.22	x	x	x	x				x	x	x		x	x	x		x
Systems theory	IMiRAiR2RTS.IIi1PJO.6215ac11f67858f86ca7cf9882123a57.22	x												x			x
Wielowymiarowe systemy sterowania	IMiRAiR2RTS.IIi1K.42ae2c5bb3049cf5bafad05da4fd094a.22				x	x							x	x			x
Modelowanie i identyfikacja	IMiRAiR2RTS.IIi1K.5ae4909767e2cbea0e12c255adaaa5c9.22		x		x								x				
Mechanika robotów 2 - Dynamika	IMiRAiR2RTS.IIi1S.3db24d30569e4f98e7f698299d25173a.22		x	x					x	x			x				x
Systemy programowania robotów	IMiRAiR2RTS.IIi1S.e0335513765d2bf36c5a45b50e6fe765.22						x								x		x
Informatyczne systemy rozproszone	IMiRAiR2RTS.IIi1S.ed2dee151216c3639b883b840b927d27.22					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
Systemy pomiarowe	IMiRAiR2RTS.IIi1K.d557e3288cfbeec380c1c05193d84842.22		x								x				x		x
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	IMiRAiR2RTS.IIi2JO.c99375c0744e96eb67287dd8f0545f53.22								x	x							
Podstawy marketingu	IMiRAiR2RTS.IIi2HS.f8f17df9ef83e9770dc9b79e9bf1214e.22	x							x								x
Makroekonomia	IMiRAiR2RTS.IIi2PJO.174d1c10592d967c8abb61fba7ee3e95.22	x							x								x
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	IMiRAiR2RTS.IIi2JO.4cd206a13b4700f89429d18f471b71a0.22								x	x							
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	IMiRAiR2RTS.IIi2JO.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.22										x						
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	IMiRAiR2RTS.IIi2JO.6051b68f26cdc.22										x						
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	IMiRAiR2RTS.IIi2JO.60544ba4cc0df.22										x						
Systemy wizyjne w robotyce	IMiRAiR2RTS.IIi2S.9707c51c970e255e546a5fc6bbf89d77.22		x					x			x				x		x
Optymalizacja i metody numeryczne	IMiRAiR2RTS.IIi2K.c58e062ace1458896320442aa0ffcecd.22				x								x				
Projektowanie mechanizmów precyzyjnych	IMiRAiR2RTS.IIi2S.505e74bb28c73fe07485fa476d678e19.22		x	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
Systemy CAD/CAM	IMiRAiR2RTS.IIi2S.33f5d0c89c809f46acc245096ff3594b.22						x				x		x			x	x
Mechatronika w projektowaniu robotów	IMiRAiR2RTS.IIi2S.6009466a50abea94071acf9320c723c0.22				x					x			x				x
Sterowanie napędami	IMiRAiR2RTS.IIi2K.4e1d874dc5ad2331a0e1b02557a9bae1.22		x	x			x					x		x	x		x
Systemy CAE	IMiRAiR2RTS.IIi2S.2c304c2b9bdb997ad615f31510dfbac.22				x								x			x	x
Badania operacyjne	IMiRAiR2RTS.IIi4S.8f3897642c08a217b5bdba2a4135f1cd.22	x			x				x								x
Systemy wbudowane	IMiRAiR2RTS.IIi4S.fd18e5dee217ba8dcf6f0753323310a4.22		x			x	x				x				x		
Optyka i optoelektronika	IMiRAiR2RTS.IIi4S.4e8a490e2daa7d03032b542d58531269.22		x					x			x					x	
Telerobotyka i roboty medyczne	IMiRAiR2RTS.IIi4S.20709cdd3c9816f3836f1580de17ec27.22	x	x		x	x	x		x	x	x		x	x	x		x
Zaawansowane problemy MES	IMiRAiR2RTS.IIi4S.1cc59ad1c1931da999c5f55d2d645156.22				x	x	x			x			x				x
Zarządzanie projektami	IMiRAiR2RTS.IIi4S.c09478e16bdd9fc293d8ec59c5311198.22				x				x								x
Komputerowe wspomaganie eksperymentów	IMiRAiR2RTS.IIi4S.c18281892c29556476a87209bdf2465.22		x		x						x		x				
Systemy produkcyjne i planowanie operacyjne	IMiRAiR2RTS.IIi4S.b251af191da9b87e0c55855eb44a9207.22				x								x	x			
Badania charakterystyk robotów i manipulatorów	IMiRAiR2RTS.IIi4S.e8e299ba8fcae44d5565c135b381b2da.22	x			x				x	x	x		x				x
Roboty mobilne	IMiRAiR2RTS.IIi4S.7aca91c15855195deb0529349ca6b737.22		x		x			x		x	x		x				x
Seminarium dyplomowe w zakresie robotyki	IMiRAiR2RTS.IIi4S.83cd2c6e00947b4b74a33075216ec2a5.22	x							x	x							x
Praca dyplomowa	IMiRAiR2RTS.IIi4K.e583d9084d973ec5c5c9b945ea568be3.22							x	x	x							x
Praktyka dyplomowa lub udział w pracach badawczych	IMiRAiR2RTS.IIi4K.5823994f7066488c36c9ef82dc4e7a4d.22	x			x				x		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
				11	8	2	14	3	4	3	14	15	7	0	8	4	3
		2	6	3	7	2	3	1	4	4	4	1	10	3	5	2	11
Suma:		13	14	5	21	5	7	4	18	19	11	1	18	7	8	3	27

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

Kierunek: Automatyka Przemysłowa i Robotyka

Specjalność: Robotyka

2022/2023/S/III/IMiR/AiR2/RT

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
Przedsiębiorczość	IMiRAiR2RTS.IIi1HS.c9ff273978d121e57f4ccfe8daeeaf4.22	x			x		x	x	x			x	x	x
Safety regulations in transportation systems	IMiRAiR2RTS.IIi1PJO.b3ecdf5e414c8d571958d68cbe1618de.22	x			x	x	x	x	x			x	x	x
Mining Methods - Systems of mining exploitation	IMiRAiR2RTS.IIi1PJO.2161d726ab39203ae39cf891aae25492.22	x	x	x	x		x	x	x					
Inżynieria zarządzania	IMiRAiR2RTS.IIi1PJO.b92f14ee381f6fd18386f2e057abf11f.22	x	x	x	x	x	x					x	x	x
Mechanics of robots	IMiRAiR2RTS.IIi1PJO.99b01babc10d69e3f397b1614771b7d8.22	x			x		x	x	x	x		x	x	x
Zarządzanie przedsiębiorstwem	IMiRAiR2RTS.IIi1HS.fedf079b4e95bde5833c35c49440c115.22	x	x	x		x	x							
Zarządzanie karierą i rozwojem osobistym	IMiRAiR2RTS.IIi1HS.728aaadc50ac65af8bb6db196ff4cac.22	x	x	x		x	x					x	x	x
Measurement and control in biotechnical systems	IMiRAiR2RTS.IIi1PJO.08f0f4af84c29ee756e72208a3a26562.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Systems theory	IMiRAiR2RTS.IIi1PJO.6215ac11f67858f86ca7cf9882123a57.22	x	x	x			x			x	x	x	x	x
Wielowymiarowe systemy sterowania	IMiRAiR2RTS.IIi1K.42ae2c5bb3049cf5bafad05da4fd094a.22	x			x		x			x	x	x	x	x
Modelowanie i identyfikacja	IMiRAiR2RTS.IIi1K.5ae4909767e2cbea0e12c255adaaa5c9.22	x			x		x			x				
Mechanika robotów 2 - Dynamika	IMiRAiR2RTS.IIi1S.3db24d30569e4f98e7f698299d25173a.22	x			x	x	x	x	x	x		x	x	x
Systemy programowania robotów	IMiRAiR2RTS.IIi1S.e0335513765d2bf36c5a45b50e6fe765.22	x			x		x			x	x	x	x	x
Informatyczne systemy rozproszone	IMiRAiR2RTS.IIi1S.ed2dee151216c3639b883b840b927d27.22	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 pomiarowe	IMiRAiR2RTS.IIi1K.d557e3288cfbeec380c1c05193d84842.22	x			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	IMiRAiR2RTS.IIi2JO.c99375c0744e96eb67287dd8f0545f53.22					x	x	x	x					
Podstawy marketingu	IMiRAiR2RTS.IIi2HS.f8f17df9ef83e9770dc9b79e9bf1214e.22	x	x	x		x	x					x	x	x
Makroekonomia	IMiRAiR2RTS.IIi2PJO.174d1c10592d967c8abb61fba7ee3e95.22	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	IMiRAiR2RTS.IIi2JO.4cd206a13b4700f89429d18f471b71a0.22					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	IMiRAiR2RTS.IIi2JO.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.22						x	x	x					
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	IMiRAiR2RTS.IIi2JO.6051b68f26cdc.22						x	x	x					
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki	IMiRAiR2RTS.IIi2JO.60544ba4cc0df.22						x	x	x					
Systemy wizyjne w robotyce	IMiRAiR2RTS.IIi2S.9707c51c970e255e546a5fc6bbf89d77.22	x			x	x				x	x	x	x	x
Optymalizacja i metody numeryczne	IMiRAiR2RTS.IIi2K.c58e062ace1458896320442aa0ffcecd.22	x			x	x				x				
Projektowanie mechanizmów precyzyjnych	IMiRAiR2RTS.IIi2S.505e74bb28c73fe07485fa476d678e19.22	x			x	x	x	x	x					
Systemy CAD/CAM	IMiRAiR2RTS.IIi2S.33f5d0c89c809f46acc245096ff3594b.22	x			x	x				x	x	x	x	x
Mechatronika w projektowaniu robotów	IMiRAiR2RTS.IIi2S.6009466a50abea94071acf9320c723c0.22	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
Sterowanie napędami	IMiRAiR2RTS.IIi2K.4e1d874dc5ad2331a0e1b02557a9bae1.22	x			x	x				x	x	x	x	x
Systemy CAE	IMiRAiR2RTS.IIi2S.2c304c2b9bdb997ad615f31510dfbac.22	x			x	x				x		x	x	x
Badania operacyjne	IMiRAiR2RTS.IIi4S.8f3897642c08a217b5bdba2a4135f1cd.22	x	x	x	x	x	x					x	x	x
Systemy wbudowane	IMiRAiR2RTS.IIi4S.fd18e5dee217ba8dcf6f0753323310a4.22	x			x	x				x	x			
Optyka i optoelektronika	IMiRAiR2RTS.IIi4S.4e8a490e2daa7d03032b542d58531269.22	x			x	x				x	x			
Telerobotyka i roboty medyczne	IMiRAiR2RTS.IIi4S.20709cdd3c9816f3836f1580de17ec27.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zaawansowane problemy MES	IMiRAiR2RTS.IIi4S.1cc59ad1c1931da999c5f55d2d645156.22	x			x	x	x	x	x	x		x	x	x
Zarządzanie projektami	IMiRAiR2RTS.IIi4S.c09478e16bdd9fc293d8ec59c5311198.22	x			x	x	x					x	x	x
Komputerowe wspomaganie eksperymentów	IMiRAiR2RTS.IIi4S.c18281892c29556476a87209bdf2465.22	x			x	x				x	x			
Systemy produkcyjne i planowanie operacyjne	IMiRAiR2RTS.IIi4S.b251af191da9b87e0c55855eb44a9207.22	x			x	x				x	x			
Badania charakterystyk robotów i manipulatorów	IMiRAiR2RTS.IIi4S.e8e299ba8fcae44d5565c135b381b2da.22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Roboty mobilne	IMiRAiR2RTS.IIi4S.7aca91c15855195deb0529349ca6b737.22	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Seminarium dyplomowe w zakresie robotyki	IMiRAiR2RTS.IIi4S.83cd2c6e00947b4b74a33075216ec2a5.22	x	x	x		x	x	x	x			x	x	x
Praca dyplomowa	IMiRAiR2RTS.IIi4K.e583d9084d973ec5c5c9b945ea568be3.22	x			x	x	x	x				x	x	x
Praktyka dyplomowa lub udział w pracach badawczych	IMiRAiR2RTS.IIi4K.5823994f7066488c36c9ef82dc4e7a4d.22	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x
		22	11	11	17	14	27	15	15	11	9	16	16	16
		15	2	2	14	4	15	4	4	14	8	11	11	11
Suma:		37	13	13	31	18	42	19	19	25	17	27	27	27

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

Kierunek: Automatyka Przemysłowa i Robotyka

Specjalność: Robotyka

2022/2023/S/III/IMiR/AiR2/RT

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
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
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_U02
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
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
Zarządzanie przedsiębiorstwem	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń	AIR2A_W01, AIR2A_U01
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

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
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
Systems theory	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Sprawozdanie	AIR2A_W01, AIR2A_U06, 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
Modelowanie i identyfikacja	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Sprawozdanie	AIR2A_W04, AIR2A_W02, AIR2A_U05
Mechanika robotów 2 - Dynamika	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Wynik testu zaliczeniowego	AIR2A_W03, AIR2A_W02, AIR2A_U05, AIR2A_U01, AIR2A_U02, AIR2A_K01
Systemy programowania robotów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium	AIR2A_W06, AIR2A_U07, AIR2A_K01
Informatyczne systemy rozproszone	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Wynik testu zaliczeniowego	AIR2A_W05, AIR2A_U01, AIR2A_U05, AIR2A_U07
Systemy pomiarowe	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Sprawozdanie	AIR2A_W02, AIR2A_U03, AIR2A_U07, 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, AIR2A_U01
Podstawy marketingu	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Projekt, Studium przypadków	AIR2A_W01, AIR2A_U01, AIR2A_K01
Makroekonomia	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach	AIR2A_W01, AIR2A_U01, AIR2A_K01

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
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, AIR2A_U01
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
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
Systemy wizyjne w robotyce	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Prezentacja, Udział w dyskusji, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna	AIR2A_W02, AIR2A_W07, AIR2A_U03, AIR2A_U07, AIR2A_K01
Optymalizacja i metody numeryczne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń	AIR2A_W04, AIR2A_U05
Projektowanie mechanizmów precyzyjnych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Wynik testu zaliczeniowego	AIR2A_W03, AIR2A_W04, AIR2A_W02, AIR2A_U02, AIR2A_U05
Systemy CAD/CAM	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Wynik testu zaliczeniowego, Aktywność na zajęciach, Zaangażowanie w pracę zespołu	AIR2A_W06, AIR2A_U05, AIR2A_U03, AIR2A_U08, AIR2A_K01

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Mechatronika w projektowaniu robotów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu, Wynik testu zaliczeniowego, Sprawozdanie	AIR2A_W04, AIR2A_U02, AIR2A_U05, 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
Systemy CAE	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu	AIR2A_W04, AIR2A_U05, AIR2A_U08, AIR2A_K01
Badania operacyjne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Prezentacja	AIR2A_W01, AIR2A_W04, AIR2A_U01, AIR2A_K01
Systemy wbudowane	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium	AIR2A_W02, AIR2A_W05, AIR2A_W06, AIR2A_U03, AIR2A_U07
Optyka i optoelektronika	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AIR2A_W02, AIR2A_W07, AIR2A_U03, AIR2A_U08
Telerobotyka i roboty medyczne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu, Wynik testu zaliczeniowego	AIR2A_W01, AIR2A_W02, AIR2A_W04, AIR2A_W05, AIR2A_W06, AIR2A_U01, AIR2A_U02, AIR2A_U03, AIR2A_U05, AIR2A_U07, AIR2A_U06, AIR2A_K01
Zaawansowane problemy MES	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	AIR2A_W05, AIR2A_W06, AIR2A_W04, AIR2A_U02, AIR2A_U05, AIR2A_K01
Zarządzanie projektami	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach	AIR2A_W04, AIR2A_U01, AIR2A_K01
Komputerowe wspomaganie eksperymentów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie	AIR2A_W02, AIR2A_W04, AIR2A_U03, AIR2A_U05
Systemy produkcyjne i planowanie operacyjne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Sprawozdanie	AIR2A_W04, AIR2A_U05, AIR2A_U06

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Badania charakterystyk robotów i manipulatorów	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Wypracowania pisane na zajęciach, Aktywność na zajęciach	AIR2A_W01, AIR2A_W04, AIR2A_U01, AIR2A_U03, AIR2A_U05, AIR2A_U02, AIR2A_K01
Roboty mobilne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Prezentacja, Zaliczenie laboratorium	AIR2A_W04, AIR2A_W02, AIR2A_W07, AIR2A_U02, AIR2A_U03, AIR2A_U05, AIR2A_K01
Seminarium dyplomowe w zakresie robotyki	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Wynik testu zaliczeniowego, Prezentacja	AIR2A_W01, AIR2A_K01, AIR2A_U01, AIR2A_U02
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa	Udział w dyskusji, Praca dyplomowa, Recenzja pracy dyplomowej	AIR2A_W07, AIR2A_U01, AIR2A_U02, AIR2A_K01
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: Robotyka

### 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	
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: Robotyka

### **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 zaliczenia**

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**