

Opis kierunku studiów: Automatyka i Robotyka

I. Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów

Wydział:	Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
Poziom studiów:	Studia I stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki (A)
Forma studiów:	Stacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	siedem
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	Inżynier

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

- Dziedzina nauk inżynierijsko-technicznych

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

- automatyka, elektronika i elektrotechnika
- inżynieria mechaniczna

Dyscypliny	Liczba punktów ECTS	Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin w liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie
Dyscyplina wiodąca		
inżynieria mechaniczna	116	55
Pozostałe dyscypliny		
automatyka, elektronika i elektrotechnika	94	45

Termin rozpoczęcia cyklu: 2019/2020, semestr zimowy

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 kadrę inżynierską 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 kadrą inżynierską oraz kadrą 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, pro-przemysłowe kształcenie 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 (w przypadku studiów pierwszego stopnia, o ile występują):

Brak

Ścieżki dyplomowania – zakres w języku polskim oraz w języku angielskim (w przypadku studiów pierwszego albo drugiego stopnia, o ile występują):

Brak

Ogólne informacje o programie studiów

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 przygotowani 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 Perspektywy 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.

II. Warunki rekrutacji na studia

Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia:

Warunkiem przystąpienia do rekrutacji jest ukończenie szkoły ponadgimnazjalnej i złożenie egzaminu maturalnego z wynikiem pozytywnym. Od kandydatów oczekuje się dobrej znajomości przedmiotów ścisłych takich jak matematyka, fizyka oraz szerokiej wiedzy z zakresu techniki i informatyki. Mile widziani są laureaci olimpiad z przedmiotów ścisłych i technicznych.

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: 150

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	206 ECTS
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	36 ECTS
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	73 ECTS
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	65 ECTS
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 ECTS
zajęć z języka obcego	5 ECTS
praktyk zawodowych	4 ECTS
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)	164 ECTS
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 ECTS

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:

Student ma obowiązek odbycia cztero-tygodniowej praktyki zawodowej, którą realizuje w trakcie letniej przerwy w 6 semestrze studiów. Każdy student realizuje praktykę indywidualnie w wybranym przez siebie zakładzie, którego działalność związana jest ze studiowanym kierunkiem. Najczęściej studenci uczestniczą w praktykach w przedsiębiorstwach zlokalizowanych na terenie województwa Małopolskiego. Chętnie wybierane stanowiska stażowe to automatyk, programista, pomiarowiec, konstruktor, projektant, pracownik utrzymania ruchu.

Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez Dziekana Wydziału (tzw. zasady studiowania)

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 - 7 ECTS

Przy wpisie na semestr 3 - 9 ECTS

Przy wpisie na semestr 4 i 5 - 15 ECTS

Przy wpisie na semestr 6 - 9 ECTS

Przy wpisie na semestr 7 - 0 ECTS

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS:

9

Organizacja zajęć w ramach tzw. bloków zajęć:

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

Semestry kontrolne:

piąty

Warunki odbywania indywidualnego programu studiów:

Studia indywidualne prowadzone są pod opieką naukową samodzielnego pracownika naukowego. Możliwe jest rozpoczęcie toku indywidualnego począwszy od 4-go semestru. Wymagana średnia ocen z ukończonych semestrów przynajmniej 4.5. Wskazane jest posiadanie dodatkowych osiągnięć np. publikacje, 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 ani 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 inżynierską.

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:

—