

## Opis kierunku studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Specjalność: Inżynieria Zrównoważonych Systemów Energetycznych

### I. Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów

Wydział:	Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
Poziom studiów:	Studia II stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki (A)
Forma studiów:	Stacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	trzy
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	Magister inżynier

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:

- inżynieria materiałowa
- 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
<b>Dyscyplina wiodąca</b>		
inżynieria mechaniczna	87	97
<b>Pozostałe dyscypliny</b>		
inżynieria materiałowa	3	3

Termin rozpoczęcia cyklu: 2019/2020, semestr letni

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

Zgodnie z przyjętą strategią AGH władze i pracownicy Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki dokładają wszelkich starań w rozwój we wszystkich obszarach działalności, tj. w obszarze:

- kształcenia, badań naukowych, a także w działalności organizacyjnej i sprawnym zarządzaniu.

Priorytetem strategii WIMiR w obszarze kształcenia jest wysoka jakość procesu kształcenia oraz wypracowanie jak najlepszej pozycji w tworzącej się Europejskiej Przestrzeni Szkolnictwa Wyższego, w tym umiędzynarodowienie kształcenia.

Najważniejsze cele Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki w zakresie kształcenia:

- kształcenie studentów o wysokich kwalifikacjach zawodowych, mobilnych i przedsiębiorczych zarówno podczas studiów, jak i w pracy zawodowej, a także kształtowanie ich odpowiedzialności obywatelskiej,

- przygotowanie absolwentów do procesu kształcenia przez całe życie, w warunkach silnej konkurencyjności zawodowej,

- aktywne współtworzenie i rozwijanie Europejskiego Obszaru Szkolnictwa Wyższego,

- kształcenie dla potrzeb stale zmieniającego się rynku pracy,

- dalsze rozwijanie jakości na wszystkich trzech poziomach kształcenia.

Kierunek kształcenia - MiBM MECHANIKA I BUDOWA MASZYN od wielu lat realizuje tę misję AGH.

Główne obszary kształcenia na kierunku MiBM tj. projektowanie, wytwarzanie i eksploatacja urządzeń i systemów są zgodne z prowadzonymi intensywnie pracami badawczymi w dyscyplinie Inżynieria mechaniczna. System kształcenia przyjęty w AGH zmierza do kształtowania u studentów umiejętności logicznego, konstruktywnego i perspektywicznego myślenia, podejmowania rozsądnych decyzji oraz szybkiego i trafnego wnioskowania, jest to całkowicie zgodne z celami kształcenia przyjętymi dla kierunku MiBM, a uwidacznia się to w umiejętnościach i kompetencjach społecznych zakładanych jako cele kierunku.

Kolejnym punktem zbieżnym misji uczelni i kształcenia na MiBM jest współpraca z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami edukacyjnymi, jednostkami badawczymi, a także przemysłowymi.

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

W gospodarce narodowej Polski coraz silniejszy nacisk kładziony jest na rozwój przemysłu wysokich technologii. W kraju, a szczególnie w rejonie małopolskim oraz śląskim powstają oddziały największych światowych koncernów. Powstają także i funkcjonują rodzime przedsiębiorstwa, w których występuje duże zapotrzebowanie na kadre inżynierską posiadającą wiedzę i umiejętności z zakresu nowoczesnego projektowania nowych produktów, znajomości nowoczesnych technologii wytwarzania i sterowania przepływami informacyjnymi oraz fizycznymi (lean), a także eksploataowania urządzeń i systemów produkcyjnych zgodnie ze współczesnymi wymogami predykcji i prewencji (TPM, PPM). W programie studiów - oprócz koniecznych, solidnych podstaw szeroko pojętej inżynierii mechanicznej, uwzględnione są wszystkie możliwe trendy uwzględniające zarówno potrzeby trzeciej rewolucji przemysłowej (automatyzacja i robotyzacja), jak i wymagania czwartej rewolucji - Przemysł 4.0, czyli kreowanie systemów cyber - fizycznych.

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

Nazwy specjalności w języku polskim oraz w języku angielskim (w przypadku studiów drugiego stopnia, o ile występują):

- Inżynieria Zrównoważonych Systemów Energetycznych (PL)
- Inżynieria Zrównoważonych Systemów Energetycznych (EN)

## 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):

Specjalność Inżynieria Zrównoważonych Systemów Energetycznych wpisuje się w nowoczesne kierunki zrównoważonego rozwoju gospodarki narodowej. Koncepcja inżynierii zrównoważonych systemów energetycznych opiera się na założeniu, że możliwe jest zaspokojenie potrzeb energetycznych obecnego pokolenia bez zmniejszania szans przyszłych pokoleń do egzystencji na podobnym poziomie. Zrównoważona polityka energetyczna musi uwzględniać społeczno-techniczno-gospodarczą specyfikę naszego kraju. Integruje obszary rozwoju zrównoważonego i bezpieczeństwa w obrębie polityki energetycznej państwa. Fundamentem rozwoju sektora energetycznego jest zapewnienie bezpieczeństwa, zmiany systemowe nie mogą naruszać stabilności gospodarczej i społecznej, muszą wywoływać wzrost jakości energetyki w wymiarze technicznym, ekonomicznym, środowiskowym i społecznym.

Wymagana jest dywersyfikacja źródeł wytwarzania i dystrybucji energii elektrycznej oraz ciepła, niezależność energetyczna, stabilność systemu energetycznego i zapewnienie ciągłości dostaw energii do odbiorców, społeczna akceptacja technologii stosowanych w energetyce. Studenci w ramach specjalności Inżynieria Zrównoważonych Systemów Energetycznych są przygotowywani do pracy w sektorze energetyki konwencjonalnej i opartej na odnawialnych zasobach energii. Zdobyta wiedza pozwala znaleźć im zatrudnienie na stanowiskach związanych z projektowaniem i eksploatacją maszyn i urządzeń energetycznych. Świadomość uwarunkowań społeczno – ekonomicznych pozwala absolwentom specjalności na zajmowanie kierowniczych stanowisk i podejmowanie decyzji zapewniających zrównoważony rozwój gospodarczy. Wiedzę i umiejętności zdobywają poprzez realizację programu studiów opartego na przedmiotach podstawowych i specjalnościowych.

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

Losy absolwentów są stale monitorowane przez Centrum Karier AGH. W ramach Centrum Karier istnieje Ośrodek Monitorowania Kadry Zawodowej, którego zadaniem jest bieżąca analiza rynku pracy, w tym monitoring losów zawodowych absolwentów AGH. Absolwenci AGH są ankietowani kilkakrotnie po zakończeniu studiów. Z tych badań sporządzane są raporty zawierające takie informacje jak rozkład zatrudnienia absolwentów, silne i słabe strony absolwentów oraz uwagi ankietowanych dotyczące sugerowanych zmian w programach kierunków. Raporty te są następnie corocznie poddawane analizom w wydziałowych komisjach kształcenia i jakości. Na podstawie tych analiz proponowane są zmiany w programach poszczególnych kierunków lub modułów.

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

Komisja akredytacyjna (2012) nie wniosła znaczących uwag do programy studiów. Natomiast Komisja Audytu AGH zaleciła m.in. zwiększenie udziału studentów w opracowywaniu planów studiów, a także obieralności modułów.

W roku 2018 na wniosek Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego wprowadzony kompleksowo "pakiet" zmian, związany głównie ze zmianami w sekwencji modułów. Aktualnie przygotowywany program, zwłaszcza na studiach II-go stopnia zwiększa obieralność modułów.

Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk:

Od kilku lat bardzo dobrymi praktykami realizowanymi na kierunku MiBM są:

- organizacja zajęć terenowych w zakładach produkcyjnych (sprawnie działa system finansowania wyjazdów),
- organizowanie warsztatów dla inżynierów (prowadzone przez kompetentne osoby z renomowanych firm).

Dobłą praktyką (zamieszczoną na stronach komisji jakości AGH) jest także coroczny Konkurs Na Najlepsze Prace Dyplomowe WIMiR (magisterskie) oraz konkurs Nagroda Imienia Profesora Zygmunta Drzymały za innowacyjną pracę z obszaru inżynierii wytwarzania.

Laureaci (także ich opiekunowie) zostają uhonorowani dyplomami podczas uroczystego posiedzenia Rady Wydziału WIMiR.

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

W ramach wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki funkcjonuje Rada Społeczna, w której zasiada kilkudziesięciu przedstawicieli zarządu i kadry kierowniczej przedsiębiorstw związanych z AGH. Członkowie Rady są corocznie ankietowani pod kątem potrzeb i wymagań w stosunku do absolwentów Inżynierii Mechatronicznej. Wyniki tych ankiet są następnie analizowane i uwzględniane w tworzeniu i modyfikacjach programów studiów.

## II. Warunki rekrutacji na studia

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

Kandydat musi posiadać kwalifikacje na poziomie 6 i dyplom inżyniera.

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

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

Obowiązuje egzamin - 25 pytań (łącznie można uzyskać 10 punktów). O kolejności przyjęć decyduje lista rankingowa.

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

- Minimalna liczba studentów: 15
- Maksymalna liczba studentów: 45

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

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	90 ECTS
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	6 ECTS
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	53 ECTS
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	63 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	2 ECTS
praktyk zawodowych	2 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)	80 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:

W ramach studiów II-o stopnia student ma obowiązek odbyć 4 tygodniową praktykę dyplomową, którą realizuje w pierwszym miesiącu zajęć semestru trzeciego. Każdy student realizuje praktykę indywidualnie w wybranym przez siebie zakładzie, którego działalność związana jest z szeroko pojętą inżynierią wytwarzania bądź w laboratorium badawczym (wybór zależy od zakresu pracy dyplomowej).

Do najważniejszych firm, w których studenci odbywają praktyki należą m.in. Valeo, Delphi, BWI, Nidec, Teamtechnik, ABB, Vissman, Tauron, KGHM Polska Miedź, Sandvik, PZL. KIRCHHOFF Polska Sp. z o.o., ES System, Bolarus i wiele innych, mniejszych firm.

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

Zasady wpisu na kolejny semestr:

Określa Regulamin Studiów Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie (dostępny na stronie: <http://www.dzn.agh.edu.pl/nowa/>).

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

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 - 15 ECTS

Przy wpisie na semestr 3 - 6 ECTS

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS:

6

Organizacja zajęć w ramach tzw. bloków zajęć:

Na studiach drugiego stopnia - na kierunku MiBM, nie ma tzw. bloków zajęć.

Semestry kontrolne:

trzeci

Warunki odbywania indywidualnego programu studiów:

Warunki odbywania studiów indywidualnych regulują zasady określone w RS AGH oraz w uchwałach RW IMiR.

Studia indywidualne prowadzone są pod opieką naukową samodzielnego pracownika naukowego.

Możliwość rozpoczęcia studiów od 1-go semestru.

Wymagana średnia ocena z ukończonych semestrów przynajmniej 4.0, wskazane jest posiadanie dodatkowych osiągnięć (publikacje, praca w kole naukowym, działalność społeczna, nagrody, wyróżnienia).

Program studiów indywidualnych może się składać się modułów zawartych w zatwierdzonych planach studiów oraz indywidualnych modułów ustalonych z opiekunem (ważne by efekty uczenia się były zgodne z przyjętymi dla MiBM).

Program indywidualnych modułów zatwierdza Rada Wydziału.

Indywidualny Program Studiów IPS zatwierdza dziekan.

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

Student udający się na praktykę powinien przygotować:

- Imienny list polecający (intencyjny),
- Projekt Porozumienia o przeprowadzeniu praktyki lub projekt Porozumienia o przeprowadzeniu praktyki niepłatnej

Wszystkie potrzebne dokumenty potwierdza Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich.

Zaliczenia praktyki przeprowadza promotor pracy dyplomowej na podstawie zaświadczenie o odbyciu praktyki oraz sprawozdania z przebiegu praktyki.

Potrzebne dokumenty znajdują się w zakładce "praktyki" na stronie internetowej wydziału.

Zasady obieralności modułów zajęć:

Zasady obieralności poszczególnych modułów zajęć są określone w Sylabusie.

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

Podczas rekrutacji na drugi stopień studiów - kierunek MiBM - studenci deklarują preferowaną specjalność (wskazują kolejność wg zainteresowania). Wyniki egzaminu są podstawą wyznaczenia rankingu.

Decyzję o uruchomieniu specjalności podejmuje prodziekan ds. kształcenia (min 13-15 studentów).

Górna granica jest wielokrotnością liczby 15 (zazwyczaj krotność nie przekracza liczby 3).

Do 2 tygodni po ogłoszeniu list studenci mogą składać podania o ewentualną zmianę decyzji.

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

Dyplomowanie jest przeprowadzane zgodnie z Regulaminem Studiów Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie (dostępny na stronie: <http://www.dzn.agh.edu.pl>)

Proces dyplomowania jest sformalizowany.

Student po wyborze tematu pracy ustala z opiekunem (promotorem) dokładny temat oraz cel i zakres pracy. Tematy są proponowane przez opiekunów kierunków i specjalności (uprzednio zatwierdzone).

Jednocześnie promotor proponuje recenzenta pracy. Przy wpisie na semestr 3 student zgłasza ww. dane na odpowiednim formularzu (do pobrania na stronie wydziału - zakładka Dyplom).

Dane zawarte w zgłoszeniu (temat, promotor, recenzent) zatwierdza prodziekan (ds. kształcenia lub ds. studenckich).

Po spełnieniu warunków określonych w RS AGH student dokonuje rejestracji pracy (najpóźniej na 7 dni przed

planowanym egzaminem dyplomowym).

Składy Komisji Egzaminów dyplomowych są zatwierdzane przez Radę Wydziału. Terminy egzaminów są ustalane wspólnie ze studentami (podczas seminariów dyplomowych).

Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów:

Ogólny wynik ukończenia studiów jest wyliczany na posiedzeniu Komisji Egzaminacyjnej podczas tzw. obrony pracy dyplomowej. Od roku 2019 jest to średnia ważona:

$OD = 0,6 \cdot \text{średnia ocen uzyskanych w okresie studiów} + 0,3 \cdot \text{końcowa ocena pracy dyplomowej} + 0,1 \cdot \text{ocena z egzaminu dyplomowego}.$

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

Program studiów realizowanych na kierunku Mechanika i budowa maszyn MiBM - na wszystkich specjalnościach - jest w pełni zgodny z aktualnym Regulaminem Studiów AGH oraz bieżącymi Uchwałami Senatu i Zarządzeniami Rektora AGH.