



UNIWERSYTET
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU

Załącznik nr 2
do uchwały nr 66/2019
Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej
z dnia 28 lutego 2019 r. z późn. zm.

(wzór)



Ocena programowa

Profil praktyczny

Raport samooceny

Nazwa i siedziba uczelni prowadzącej oceniany kierunek studiów:
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Nazwa ocenianego kierunku studiów: *automatyka i robotyka*

1. Poziom/y studiów: studia stopnia II
2. Forma/y studiów: studia stacjonarne
3. Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek¹
automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny:

Nie dotyczy

Na studiach prowadzone jest kształcenie przygotowujące do wykonywania zawodu nauczyciela

☐ TAK ☒ NIE

W przypadku zaznaczenia opcji TAK, proszę wskazać rodzaj zawodu nauczyciela, w zakresie którego prowadzone jest kształcenie (można zaznaczyć więcej niż jedną opcję):

- ☐ nauczyciel przedmiotu²
- ☐ nauczyciel teoretycznych przedmiotów zawodowych ²
- ☐ nauczyciel praktycznej nauki zawodu ²
- ☐ nauczyciel prowadzący zajęcia ²
- ☐ nauczyciel psycholog
- ☐ nauczyciel przedszkola i edukacji wczesnoszkolnej
- ☐ nauczyciel pedagog specjalny
- ☐ nauczyciel logopeda
- ☐ nauczyciel prowadzący zajęcia wczesnego wspomagania rozwoju dziecka

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów

Studia na kierunku *automatyka i robotyka* stopnia II o profilu praktycznym na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej (WFAiIS) Uniwersytetu Mikołaja Kopernika (UMK) utworzono w 2019 r. na podstawie [Zarządzenia Rektora UMK nr 111/2019](#). Aktualny program studiów, zawierający wykaz efektów uczenia się, został przygotowany zgodnie z [Uchwałą Senatu UMK nr 5/2019](#) w sprawie dostosowania programów studiów do wymagań ustawy z dnia 20.07.2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”:

[Program studiów II stopnia na kierunku *automatyka i robotyka*](#)

¹Nazwy dyscyplin należy podać zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych, Dz.U. 2018poz. 1818.

² Należy podać nazwę przedmiotu/zawodu/zajęć

Skład zespołu przygotowującego raport samooceny

Imię i nazwisko	Tytuł lub stopień naukowy / stanowisko / funkcja pełniona w uczelni
Winicjusz Drozdowski	prof. dr hab. / profesor / dziekan
Anna Bartkiewicz	dr hab. / profesor uniwersytetu / prodziekan ds. studenckich
Beata Derkowska-Zielińska	dr hab. / profesor uniwersytetu / prodziekan ds. finansów i rozwoju
Jacek Jurkowski	dr hab. / profesor uniwersytetu / prodziekan ds. kształcenia
Tomasz Tarczewski	dr hab. / profesor uniwersytetu / dyrektor Instytutu Nauk Technicznych
Sławomir Mandra	dr / adiunkt / koordynator kierunku <i>automatyka i robotyka</i>
Jadwiga Zielińska	mgr / kierownik dziekanatu
Hubert Lisiński	inż. / student <i>automatyki i robotyki</i> II stopnia

Spis treści

Efekty uczenia się zakładane dla ocenianego kierunku, poziomu i profilu studiów _____ **2**

Wskazówki ogólne do raportu samooceny _____ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Prezentacja uczelni _____ **5**

Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu praktycznym _____ **6**

Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się _ **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się _____ **10**

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie _____ **14**

Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry _____ **17**

Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie _____ **24**

Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku _____ **27**

Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku _____ **32**

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia _____ **35**

Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach _____ **38**

Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów _____ **41**

Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów _____ **43**

Część III. Załączniki _____ **45**

Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów _____ **45**

Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających _____ **50**

Prezentacja uczelni

Należy krótko przedstawić aktualne, istotne informacje charakteryzujące uczelnię w powiązaniu z prowadzeniem ocenianego kierunku studiów (rekomendowane co najwyżej 1800 znaków).

[Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu](#) (UMK) należy do grona najsilniejszych polskich uczelni, czego dowodem jest znalezienie się wśród 10 uczelni, które w programie „Inicjatywa Doskonałości - Uczelnia Badawcza” (ID-UB) uzyskały status uczelni badawczej na lata 2020-2026. W najnowszym rankingu najlepszych uniwersytetów świata ([U.S. News](#), 2022/2023) UMK uplasował się na 9. miejscu w Polsce. Od 2020 r. UMK jest pełnoprawnym członkiem konsorcjum „[Young Universities for the Future of Europe](#)” (YUFE), stanowiącego duże strategiczne partnerstwo skupiające 10 młodych uniwersytetów z 10 krajów europejskich. W 2015 r. UMK otrzymał - jako pierwszy uniwersytet i siódma instytucja w Polsce - uprawnienia do korzystania z logo „[HR Excellence in Research](#)”, którym wyróżnia się ośrodki naukowe za tworzenie przyjaznego środowiska pracy naukowej.

[Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej](#) (WFAiS) jest naukowo najsilniejszym wydziałem UMK. Odgrywa kluczową rolę w realizacji programu ID-UB: 2 spośród 5 [Uniwersyteckich Centrów Doskonałości](#) działają na WFAiS, tu też wskazano wyłaniające się pole badawcze „[Automatyka i systemy sterujące](#)”. WFAiS składa się z trzech jednostek naukowych: [Instytutu Astronomii](#) (IA), [Instytutu Fizyki](#) (IF) i [Instytutu Nauk Technicznych](#) (INT), oraz jednostki dydaktycznej: [Studium Politechnicznego](#) (SP), przy czym ta ostatnia zostanie wkrótce zastąpiona przez bardzo nowoczesne [Centrum Nauk Technicznych](#) (CNT), nad którym prace budowlane dobiegają końca. W INT funkcjonują dwie katedry: Katedra Informatyki Stosowanej (KIS) o dłuższej tradycji oraz względnie młoda Katedra Automatyki i Systemów Pomiarowych (KAiSP), utworzona jako samodzielna katedra w 2017 r. poprzez przekształcenie wcześniejszego Zakładu Fizyki Technicznej i Zastosowań Fizyki Instytutu Fizyki na mocy [Zarządzenia Rektora nr 98/2017](#), a następnie włączona razem z KIS do nowo powołanego INT. Kierunek *automatyka i robotyka (AiR)* powiązany jest z badaniami naukowymi prowadzonymi przez pracowników INT (głównie KAiSP), przy czym powstanie INT oraz perspektywa poprawy bazy dydaktycznej przez budowę CNT stanowiły wyraźny bodziec do [poszerzenia i ciągłego udoskonalania oferty dydaktycznej](#), m.in. poprzez modernizację programów oraz wprowadzenie do oferty [studiów II stopnia](#) (od 2019/2020) i [studiów podyplomowych](#) (od 2023/2024) z AiR.

Część I. Samoocena uczelni w zakresie spełniania szczegółowych kryteriów oceny programowej na kierunku studiów o profilu praktycznym

1.1. Koncepcja kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku *automatyka i robotyka (AiR)* jest zgodna ze [Strategią Uniwersytetu Mikołaja Kopernika na lata 2021-2026](#). Misją UMK, a jednocześnie misją WFAiS, jest zapewnienie kształcenia przygotowującego absolwentów do funkcjonowania i podejmowania inicjatyw w dynamicznie zmieniającym się świecie, ze szczególnym uwzględnieniem charakteru i wymagań otoczenia społeczno-gospodarczego. WFAiS dążymy do tego celu poprzez zapewnienie wysokiego poziomu wiedzy, przekazanie praktycznych umiejętności inżynierskich, częste udoskonalanie laboratoriów dydaktycznych oraz wyposażanie ich w nowoczesny sprzęt, wykształcanie u studentów wymaganych kompetencji społecznych oraz motywowanie do samorozwoju. Nabyta wiedza i umiejętności pozwalają absolwentom na podjęcie pracy w sektorach zajmujących się automatyzacją maszyn i urządzeń technologicznych oraz systemów elektroenergetycznych. Studia stopnia II na kierunku AiR utworzono w 2019 r na mocy [Zarządzenia Rektora UMK nr 111/2019](#). W ich ramach student ma do wyboru dwie specjalności: systemy mikroprocesorowe oraz automatyzację maszyn i urządzeń technologicznych. Studenci mogą indywidualizować kształcenie poprzez udział w działalności [Technicznego Koła Naukowego](#) (TKN), współpracę z zespołami naukowymi oraz realizację mikrograntów organizowanych w ramach programu ID-UB. Studia trwają 3 semestry. W roku akademickim 2022/2023 ukończyło je 2 absolwentów, w 2021/2022 - 3, a w 2020/2021 - również 3. Absolwentów cechuje samodzielność, a także umiejętność pracy w zespole. Potrafią oni formułować też pytania służące pogłębieniu zrozumienia rozwiązywanego problemu.

1.2. Związek kształcenia z prowadzoną działalnością naukową

Współpraca z podmiotami zewnętrznymi w zakresie automatyki i robotyki oraz badania naukowe w tym obszarze prowadzone są przez pracowników Katedry Automatyki i Systemów Pomiarowych (KAiSP) Instytutu Nauk Technicznych (INT) WFAiS UMK. Kształcenie na ocenianym kierunku podyktowane jest koniecznością zaspokojenia rosnącego zapotrzebowania na wysoko wykwalifikowanych specjalistów: automatyków i robotyków. Posiadana baza dydaktyczna odzwierciedla współczesne trendy rozwoju systemów automatyki i robotyki. Jest skorelowana z działalnością badawczą pracowników oraz aktualnymi trendami na rynku pracy. W programie studiów położony jest nacisk na zdobywanie praktycznych umiejętności poprzez rozwiązywanie realnych problemów inżynierskich, z którymi studenci mogą się zetknąć również w trakcie trzymiesięcznej (300 h), obowiązkowej praktyki. Umiejętności te uzupełniane są wymaganą wiedzą teoretyczną. Zdobyte podczas studiów doświadczenie pozwala absolwentom na swobodne przystosowanie się do specyficznych wymogów firm z branży, pracy w jednostkach badawczo-rozwojowych oraz w sektorze zaawansowanych technologii. Działalność zawodową pracowników KAiSP na rzecz podmiotów zewnętrznych w zakresie automatyki i robotyki zamieszczono w [dodatkowym załączniku](#). Działalność naukową kadry przedstawiono szerzej w raporcie samooceny dla studiów I stopnia na ocenianym kierunku.

1.3. Zgodność koncepcji kształcenia z potrzebami otoczenia społeczno-gospodarczego oraz rynku pracy

KAiSP prowadzi współpracę z wieloma lokalnymi przedsiębiorstwami, jak m.in.:

- Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów w Warszawie, Oddział Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Sterowania Napędów w Toruniu (PIAP-OBRUSN);
- Uni-Kat (producent maszyn CNC);
- KT7 CNC;
- Toruńskie Zakłady Materiałów Opatunkowych SA (TZMO SA);
- Twerd Energo-Plus (zakład energoelektroniki);
- Apator SA (producent urządzeń i systemów pomiarowych);
- SPE Labs (firma zajmująca się robotyką);
- Sohbi Craft Poland.

Efektom współpracy są nie tylko wspólne projekty badawcze i prace zlecone, lecz dzięki spotkaniom z kadrami inżynierską i zarządzającą istnieje możliwość poznania ich oczekiwań i wymagań stawianych obecnym i przyszłym pracownikom. Innym źródłem informacji o potrzebach otoczenia społeczno-gospodarczego są raporty z praktyk zawodowych, przygotowywane przez studentów po zakończeniu praktyki. Ostatni punkt tego raportu dotyczy sugestii ewentualnych modyfikacji programu studiów mających na celu lepsze przygotowanie studentów na potrzeby rynku pracy. Istotną rolę w kształtowaniu koncepcji kształcenia odgrywają także rozmowy z absolwentami dotyczące wiedzy i umiejętności wymaganych w ich pracy oraz przydatności studiów, które ukończyli. W oparciu o te informacje, program studiów został opracowany tak, aby sprostać oczekiwaniom otoczenia społeczno-gospodarczego. Firmy poszukują specjalistów automatyków z zakresu sterowania maszyn i urządzeń technologicznych, robotów przemysłowych, energoelektroniki i systemów wbudowanych.

Trwające 3 miesiące praktyki zawodowe odbywają się pod nadzorem doświadczonych pracowników przedsiębiorstw i umożliwiają studentom zapoznanie się z większością etapów tworzenia produktów (koncepcja, projekt, budowa, testowanie, wdrożenie), ich udoskonalaniem, eksploatacją i serwisowaniem. Długi okres odbywania praktyki jest okazją do zaznajomienia się studenta ze specyfiką otoczenia społeczno-gospodarczego, jego wymaganiami, zależnościami czy kierunkami rozwoju oraz do ukierunkowania i rozwijania własnych kompetencji pod kątem specyficznych potrzeb i zainteresowań. Po ukończeniu praktyk student ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, zna warunki pracy w środowisku przemysłowym oraz potrafi określić swoje predyspozycje i preferencje zawodowe.

1.4. Sylwetka absolwenta

Absolwent AiR stopnia II jest przygotowany do podjęcia pracy, w której wymagana jest umiejętność projektowania, uruchamiania i eksploatacji systemów sterowania. Potrafi opracować model sterowanego obiektu i stosuje metody optymalizacji układów regulacji, w tym adaptacyjnych. Konfiguruje i programuje sterowniki PLC oraz oprogramowanie SCADA. Ma pogłębioną znajomość języka angielskiego i jest gotowy do podejmowania pracy zespołowej oraz stałego doskonalenia własnych kompetencji.

Ponadto absolwent specjalności „automatyzacja maszyn i urządzeń technologicznych”:

- buduje i programuje układy sterowania maszyn numerycznych;
- projektuje i programuje stanowiska zrobotyzowane;
- konfiguruje i implementuje systemy wizyjne;
- projektuje adaptacyjne układy regulacji.

Absolwent specjalności „systemy mikroprocesorowe” dodatkowo tworzy aplikacje kontrolno-pomiarowe wymagające determinizmu czasowego na bazie systemów operacyjnych czasu rzeczywistego, procesorów sygnałowych i układów programowalnych.

1.5. Cechy wyróżniające koncepcję kształcenia oraz wykorzystane wzorce krajowe lub międzynarodowe

Koncepcja kształcenia została opracowana na podstawie programów nauczania czołowych krajowych uczelni, takich jak Politechnika Warszawska, Politechnika Poznańska czy Akademia Górniczo-Hutnicza, posiadających analogiczny kierunek studiów oraz zbliżone wymagania otoczenia społeczno-gospodarczego. Wyróżnia ją nacisk na zagadnienia praktyczne, tj. umiejętność korzystania z nowoczesnych narzędzi do projektowania i symulacji układów sterowania oraz znajomość budowy, konfigurowania, obsługi i programowania sprzętu. Zagadnienia teoretyczne dostosowane są do obowiązujących standardów kształcenia. Do pozyskiwania informacji o kierunkach rozwoju koncepcji kształcenia wykorzystywane są doświadczenia pracowników KAiSP wynikające z międzynarodowej współpracy naukowej.

Studenci mogą dodatkowo rozwijać swoje zainteresowania w ramach działalności TKN. Realizują tam różne projekty, m.in. budują drukarkę 3D Core XY czy oprogramowują interaktywny zegar LED (stanowisko do nauki programowania PLC). Corocznie biorą udział w Toruńskim Festiwalu Nauki i Sztuki oraz promują kierunek *automatyka i robotyka* w szkołach średnich. Inż. H. Stefaniak wygłosił wykład popularnonaukowy na temat robotyki w ramach Uniwersytetu Dziecięcego. Członkowie TKN uzyskali kilka grantów UMK w programie ID-UB:

- „Autonomous Vehicle Behavior Investigation (AVBI)” - kierownik: H. Stefaniak; członkowie zespołu: R. Szczepański, F. Rasiewicz, A. Szykiewicz, J. Wewersajtys; opiekun: prof. T. Tarczewski;

- „Zestaw przeznaczony do nauki robotyki mobilnej - platforma mobilna, pakiet oprogramowania oraz podręcznik akademicki” - członkowie zespołu: A. Bereit, H. Stefaniak, F. Rasiewicz; opiekun: mgr inż. R. Szczepański.

Wybrani działacze TKN mogą poszczycić się także nagrodami:

- H. Stefaniak nagrodą Rektora UMK dla studentów za działalność organizacyjną w 2021 r.;
- H. Lisiński nagrodą Rektora UMK dla studentów za działalność organizacyjną w 2022 r.;
- H. Stefaniak nagrodą za najlepszą pracę inżynierską w roku akad. 2020/2021.

W latach 2018-2021 studenci AiR stopnia II mogli brać udział w konkursie „[Stypendia TZMO - Automatyka](#)” organizowanym przez Fundację Aleksandra Jabłońskiego przy wsparciu finansowym Toruńskich Zakładów Materiałów Opatrunkowych SA.

1.6. Kluczowe kierunkowe efekty uczenia się

Efekty uczenia się, zamieszczone w programie studiów II stopnia na kierunku *automatyka i robotyka* o profilu praktycznym, są spójne z efektami uczenia się dla studiów z obszaru nauk inżynieryjno-technicznych, określonymi przez Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 14.11.2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji. Służą pogłębieniu umiejętności i wiedzy, zdobytych podczas studiów I stopnia. Do kluczowych należą te dotyczące:

- projektowania złożonych układów sterowania przy wykorzystaniu nowoczesnego oprogramowania inżynierskiego;
- konfigurowania, programowania i integracji robotów, maszyn i urządzeń;
- aktualnej wiedzy w zakresie projektowania i analizy algorytmów regulacji oraz metod optymalizacji;
- umiejętności posługiwania się językiem obcym na poziomie B2+;
- współpracy z innymi osobami w ramach prac zespołowych.

Zakłada się także, że zostaną osiągnięte wszystkie efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych.

1.7. Efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich

Wybrane efekty uczenia się prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich i ich powiązanie z przedmiotowymi efektami uczenia się przedstawiono w poniższej tabeli.

Efekty uczenia się prowadzący do uzyskania kompetencji inżynierskich	Przedmiot	Rozwinięcie efektu w ramach zajęć
K_U05 - potrafi wykorzystywać właściwe narzędzia programistyczne pozwalające na realizację projektów w zakresie studiowanej specjalności	Logika rozmyta	Wykorzystuje narzędzia programistyczne MatLab i Simulink, pozwalające na realizację projektów w zakresie tworzenia układów na podstawie logiki rozmytej.
	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego	Właściwie wykorzystuje wybrane narzędzia programistyczne podczas realizacji aplikacji czasu rzeczywistego.
K_U08 - potrafi konfigurować i programować urządzenia wykorzystywane w automatyce i robotyce	Systemy nadzorujące SCADA	Konfiguruje i programuje sterowniki PLC oraz oprogramowanie SCADA celem realizacji zadania postawionego przez nauczyciela.
	Zrobotyzowane systemy przemysłowe	Potrafi konfigurować i programować wybrane roboty przemysłowe.
K_U11 - potrafi przeprowadzić testy i postawić diagnozę w niesprawnych systemach automatyki	Magistrale i sieci przemysłowe	Potrafi przeprowadzić testy i postawić diagnozę w niesprawnych systemach komunikacyjnych.
	Wybrane zagadnienia w konstrukcji maszyn i urządzeń	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych w obszarze przekładni mechanicznych i układów napędowych.

K_U12 - potrafi projektować zaawansowane układy i systemy automatyki przeznaczone do różnych zastosowań, w tym systemy wykorzystujące przetwarzanie sygnałów	Teoria sterowania procesami ciągłymi i dyskretnymi	Analizuje i projektuje układy sterowania procesami ciągłymi i dyskretnymi.
	Sterowanie adaptacyjne	Potrafi projektować zaawansowane układy sterowania adaptacyjnego przeznaczone do różnych zastosowań.

Zalecenia dotyczące kryterium 1 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się

2.1. Kluczowe treści kształcenia

Kluczowe treści kształcenia na studiach II stopnia na kierunku *automatyka i robotyka* dotyczą przede wszystkim umiejętności projektowania i optymalizacji złożonych układów regulacji, budowy i programowania robotów mobilnych oraz tworzenia systemów nadzorujących przebieg procesów technologicznych i produkcyjnych (SCADA). W ramach specjalności „automatyzacja maszyn i urządzeń” treści kształcenia wzbogacane są o projektowanie i programowanie cel zrobotyzowanych oraz maszyn sterowanych numerycznie. Specjalność „systemy mikroprocesorowe” rozwija umiejętności w zakresie implementacji systemów kontrolno-pomiarowych. Przekazywane treści są wsparte przygotowaniem do rozwiązywania problemów inżynierskich oraz wykorzystania zdobytej wiedzy w różnych gałęziach nauki i techniki. Treści kształcenia mieszczą się w dyscyplinie „automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne”, w której kadra prowadząca zajęcia na ocenianym kierunku posiada doświadczenie praktyczne oraz znaczny dorobek naukowy. Automatyka i robotyka to gałęzie szybko rozwijające się, interdyscyplinarne, oparte na nowych technologiach, co wymaga ciągłego uczenia się. Większość informacji można znaleźć jedynie w publikacjach naukowych i materiałach oferowanych przez producentów urządzeń, często wyłącznie w języku angielskim, stąd duże znaczenie ma znajomość języka angielskiego. Program kursu języka angielskiego (30 h) zakłada kształcenie kompetencji językowych zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego (Common European Framework of Reference for Languages) na poziomie B2+. Powiązania wybranych treści kształcenia z kierunkowymi efektami uczenia się zamieszczono w poniższej tabeli.

Kierunkowy efekt uczenia	Przykładowe praktyczne zastosowanie wiedzy	Treści kształcenia
K_U01 - potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Przygotowanie wizualizacji przebiegu procesu technologicznego	Przedmiot: systemy nadzorujące SCADA Student potrafi skonfigurować i zaprogramować system SCADA. Samodzielnie implementuje algorytmy w języku skryptowym oraz opracowuje niestandardowe obiekty graficzne celem realizacji postawionych zadań.
	Opracowanie układu sterowania robota mobilnego	Przedmiot: programowanie robotów mobilnych Student posiada wiedzę w zakresie kinematyki prostej i odwrotnej robotów mobilnych, budowy mapy otoczenia i planowania ścieżki. Potrafi zaimplementować systemy sterowania robotami mobilnymi w środowisku Robot Operating System, dokonać analizy ich działania i interpretacji otrzymanych rezultatów.
K_U10 - potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	Zaprojektowanie celi zrobotyzowanej i zaprogramowanie znajdujących się w niej robotów przemysłowych	Przedmiot: zrobotyzowane systemy przemysłowe Student posiada wiedzę z zakresu konstrukcji robotów przemysłowych, czujników stosowanych w robotyce, wybranych zrobotyzowanych systemów wytwarzania oraz metod programowania robotów przemysłowych. Potrafi zaprojektować celę zrobotyzowaną składającą się z kilku robotów przemysłowych. Umie przygotować programy dla robotów zawierające instrukcje ruchu, instrukcje warunkowe oraz wykorzystujące dane z czujnika wizyjnego i czujnika siły/momentu obrotowego.
K_U16 - potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	Wybór i konfiguracja układu sterowania wieloosiowej maszyny numerycznej, przygotowanie programów dla maszyn CNC	Przedmiot: Układy sterowania numerycznego maszyn Student posiada wiedzę w zakresie budowy, konfiguracji i programowania sterowników CNC. Potrafi przygotować dokumentację układu sterowania numerycznego maszyn i przeprowadzić testy opracowanego układu sterowania.

2.2. Metody kształcenia

Zdecydowana większość przedmiotów jest prowadzona w formie wykładu z dedykowanym laboratorium. Wykład wprowadza do tematyki przedmiotu i polega zazwyczaj na przekazaniu wiedzy w sposób podawczy. Laboratoria

mają na celu rozwijanie praktycznych umiejętności korzystania z aparatury i oprogramowania, przeprowadzania badań, pisania programów, interpretacji wyników eksperymentu oraz przygotowywania raportów. Projekt przejściowy przybiera formę indywidualnych lub grupowych zadań, podczas których studenci nabywają umiejętności rozwiązywania problemów inżynierskich, zdobywania informacji, opracowywania dokumentacji oraz współdziałania z innymi osobami w postaci pracy zespołowej. Seminarium magisterskie doskonalą techniki komunikacji, wymaga umiejętności przygotowania prezentacji, prowadzenia dyskusji i przedstawiania własnych opinii. Podczas trzymiesięcznej praktyki zawodowej (300 h) studenci zapoznają się z warunkami pracy w środowisku przemysłowym i doskonalą umiejętności praktyczne.

Przykładowe powiązania metod kształcenia z efektami uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych przedstawiono w poniższej tabeli.

Metody kształcenia	Przedmiot	Realizowane efekty uczenia się
Wykład klasyczny, laboratorium	Modelowanie, identyfikacja i symulacja komputerowa	K_W13 (wiedza) - ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad modelowania, konstruowania i analiz koniecznych w pracy inżynierskiej K_U04 (umiejętności) - potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu K_K01 (kompetencje społeczne) - zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
Laboratoryjna, projektu, doświadczeń, obserwacji	Projekt przejściowy	K_W04 (wiedza) - posiada wiedzę pozwalającą w ponadpodstawowy sposób pracować samodzielnie, jak i w grupie, pełniąc różnego typu role zawodowe K_U07 (umiejętności) - potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników K_K03 (kompetencje społeczne) - posiada kompetencje w zakresie twórczego udziału w projektach zespołowych, także w roli lidera
Wykład informacyjny (konwencjonalny), laboratorium	Magistrale i sieci przemysłowe	K_W10 (wiedza) - orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych automatyki i robotyki K_U11 (umiejętności) - potrafi przeprowadzić testy i postawić diagnozę w niesprawnych systemach automatyki K_K04 (kompetencje społeczne) - jest gotów do pracy w warunkach środowiska przemysłowego

2.3. Kształcenie na odległość

W okresie pandemii, na potrzeby synchronicznego kształcenia na odległość stosowane były głównie platformy Cisco Webex Meetings i Microsoft Teams. Obecnie zajęcia na kierunku *automatyka i robotyka* prowadzone są w formie stacjonarnej. Nie prowadzi się zajęć na odległość, choć istnieje taka możliwość po spełnieniu wymagań określonych w [Zarządzeniu Rektora UMK nr 162/2021](#) w sprawie zasad powierzania i prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość na UMK (zaktualizowanym jako [Zarządzenie Rektora nr 164/2023](#)).

Na WFAiS działa platforma e-learningowa [Moodle](#). Prowadzący zajęcia udostępniają za jej pomocą materiały do wielu przedmiotów w formie elektronicznej. Materiały mogą być zabezpieczone hasłem. Moodle stwarza możliwości zlecania zadań domowych, egzekwowania ich terminowego wykonania, organizowania testów umiejętności studentów oraz wymianę informacji między studentami a prowadzącym zajęcia. Dostęp do materiałów jest możliwy

zarówno z Uczelni, jak i spoza niej. Uruchomiono również centralną platformę [Moodle UMK](#), mającą stopniowo zastępować platformy wydziałowe. Biblioteka Uniwersytecka zapewnia zdalny dostęp do [zasobów elektronicznych](#), m.in. Science Direct (Elsevier), Springer Link, Taylor and Francis czy Wiley. W Instytucie Fizyki i Centrum Nauk Technicznych dostępny jest Internet bezprzewodowy ([Eduroam](#)). Wykupione są licencje programów naukowo-inżynierskich (np. Matlab, SolidWorks), do których studenci mają dostęp także spoza UMK. Umożliwia im to przygotowywanie się do zajęć oraz realizację projektów bez udziału nauczyciela. Istnieje też możliwość korzystania z konsultacji za pośrednictwem poczty e-mail oraz platform Cisco Webex Meetings czy Microsoft Teams. Sprawy studenckie załatwiane są za pomocą systemu [USOSweb UMK](#).

2.4. Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów

Dostosowanie procesu uczenia się do zróżnicowanych potrzeb grupowych i indywidualnych studentów, w tym potrzeb studentów z niepełnosprawnością, określa [Regulamin studiów UMK](#). Możliwie jest studiowanie według Indywidualnego Planu Studiów lub Indywidualnej Organizacji Studiów. Decyzję w sprawie trybów indywidualnych podejmuje dziekan na wniosek studenta.

Każdy pracownik dydaktyczny i badawczo-dydaktyczny zobligowany jest do wyznaczenia przynajmniej jednego terminu w tygodniu na konsultacje dla studentów. Wielu nauczycieli akademickich odpowiada też na indywidualne pytania studentów podczas lub bezpośrednio po zajęciach.

Wszystkie obiekty, w których prowadzone są zajęcia na kierunku *automatyka i robotyka*, przystosowane są do potrzeb osób z niepełnosprawnościami (podjazdy, windy, toalety, sale wykładowe).

2.5. Harmonogram realizacji studiów

Studenci AiR w ciągu 3 semestrów studiów II stopnia są zobligowani do zaliczenia zajęć, za które łączna liczba punktów ECTS wynosi przynajmniej 90. Harmonogram zajęć uwzględnia konieczne następstwa pozyskiwanej wiedzy. Kolejność zajęć ustalana jest w sposób umożliwiający rozszerzanie wiedzy i umiejętności. Przykładowo, podczas pierwszego semestru prowadzone są zajęcia z identyfikacji obiektów sterowania i metod optymalizacji. Zdobyta podczas tych zajęć wiedza i umiejętności są rozwijane w drugim semestrze, m.in. na zajęciach ze sterowania procesami ciągłymi i dyskretnymi, sztucznych sieci neuronowych czy logiki rozmytej. Na I i II roku studenci wybierają przedmioty specjalistyczne dedykowane poszczególnym specjalnościom w taki sposób, aby w każdym roku uzyskać za nie 10 ECTS. Zajęcia z języka angielskiego odbywają się na II roku w semestrze zimowym. Zajęcia z pracowni dyplomowej i seminarium magisterskiego realizowane są w ostatnim semestrze. Podczas wszystkich semestrów studenci mają możliwość rozwijania umiejętności praktycznych podczas zajęć w pracowniach dydaktycznych wyposażonych w nowoczesny sprzęt.

Przedmioty prowadzone w formie wykładów, ćwiczeń i laboratoriów bazują na bezpośrednim udziale nauczycieli akademickich w zajęciach, jednakże osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się wymaga od studentów pewnej pracy własnej (przygotowanie do zajęć, wykonanie zadań domowych, przygotowanie do kolokwium, itp.). W przypadku zajęć o charakterze projektowym oraz pracy magisterskiej osiągnięcie zakładanych efektów wymaga od studenta w znacznej mierze samodzielnego wykonania określonych prac. W sylabusie każdego przedmiotu wskazana jest liczba godzin realizowana z udziałem nauczycieli i przewidziana na pracę indywidualną.

Kompetencje językowe studenci rozwijają głównie podczas zajęć z języka angielskiego, lecz także analizując dokumentację sprzętu obsługiwanego w laboratoriach, oglądając samouczki w serwisach internetowych oraz czytając publikacje naukowe podczas realizacji projektów i inżynierskiej pracy dyplomowej. Zajęcia z języka angielskiego prowadzone są przez pracowników [Uniwersyteckiego Centrum Języków Obcych](#).

2.6. Formy zajęć i liczebność grup studenckich

Podstawową formą zajęć są wykłady, którym na ogół towarzyszą zajęcia praktyczne w formie dedykowanego laboratorium. Uzupełnienie stanowią zajęcia projektowe i seminaryjne. Doboru formy zajęć dokonano na podstawie wymaganych do realizacji treści programowych. Zajęcia laboratoryjne stanowią około 50% godzin zajęć i odbywają się w grupach co najwyżej 15-osobowych. Liczba godzin zajęć w tygodniu wynosi około 30. Zajęcia prowadzone są przez 15 tygodni w semestrze. Każdy semestr zawiera dwutygodniowy okres sesji egzaminacyjnej.

2.7. Praktyki zawodowe

Celem praktyki inżynierskiej na kierunku *AiR* jest bezpośrednie zapoznanie studenta z praktycznymi aspektami pracy inżyniera w zakładzie przemysłowym, zdobycie przez niego nowych doświadczeń związanych z pracą zespołową, poznanie mechanizmów funkcjonowania i struktury zakładu pracy, rozwiązywanie problemów inżynierskich, a także skonfrontowanie wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie studiów z oczekiwaniami pracodawców. Zawodowe praktyki studenckie odbywają się zgodnie z [Zarządzeniem Rektora UMK nr 100/2009](#) oraz wewnętrznymi [założeniami organizacyjno-programowymi](#) ustalonymi przez WFAiS. Praktyka inżynierska na kierunku *AiR* stopnia II odbywa się na II roku studiów i trwa 3 miesiące (300 h). Zakład, w którym ma się odbywać praktyka, przyjmuje studentów na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy nim a WFAiS. Porozumienie to przygotowuje Dziekanat WFAiS.

Na WFAiS za koordynację i zaliczanie praktyk odpowiedzialny jest [Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk Studenckich i Współpracy z Otoczeniem Gospodarczym](#). Do jego obowiązków należy zapoznanie studentów z zasadami, organizacją i regulaminem praktyki, przygotowanie dokumentów związanych z merytorycznymi aspektami praktyki, opieka merytoryczna i organizacyjna nad praktykami oraz prowadzenie dokumentacji praktyk. Zaliczenie praktyki następuje na podstawie dokumentacji dostarczonej przez studenta.

Studenci *AiR* odbywają praktyki zawodowe najczęściej w kluczowych dla gospodarki przedsiębiorstwach naszego województwa. Są to tak znane firmy jak: PESA Bydgoszcz SA, Aparator Elkomtech SA, Klimat Solec Sp. z o.o., Toruń-Pacific Sp. z o.o., Beckhoff Automation Sp. z o.o., Sohbi Craft Poland Sp. z o.o., Twerd Energo-Plus Sp. z o.o., Uni-Kat Sp. z o.o., Anwil SA, itp. Zakłady te odgrywają wiodącą rolę w krajowym przemyśle ciężkim, elektrotechnicznym, elektronicznym, spożywczym, laboratoryjnym i w branży IT. Częściowy wykaz firm, z którymi WFAiS podpisał stosowne porozumienia ułatwiające odbywanie praktyk, znajduje się na [dedykowanej stronie](#). Wybór studentów nie jest jednak ograniczony do wymienionych przedsiębiorstw, corocznie na liście pojawiają się nowe miejsca odbywania praktyk. Student ma też możliwość odbycia praktyki w wybranym przez siebie miejscu, po akceptacji koordynatora praktyk. Corocznie na WFAiS organizowane są [Targi Praktyk](#), w trakcie których zaproszeni przedsiębiorcy przedstawiają studentom aktualną ofertę praktyk i staży.

2.8. Kształcenie prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich

Realizacja kluczowych treści kształcenia, wymienionych w p. 2.1, prowadzi do zdobycia kompetencji inżynierskich zgodnych z zapotrzebowaniem rynku pracy. Studenci osiągają kompetencje inżynierskie głównie podczas zajęć prowadzonych w formie wykładów, laboratoriów, projektów i praktyk. Efekty w zakresie wiedzy realizowane są zazwyczaj na wykładach. Zajęcia w formie laboratoriów i projektów służą zdobyciu umiejętności praktycznych. Zajęcia laboratoryjne odbywają się w grupach co najwyżej 15-osobowych. Wybrane laboratoria, przewidziane do uzyskania kompetencji typowo praktycznych, prowadzone są w grupach 6-osobowych. Wynika to przede wszystkim z konieczności zapewnienia bezpieczeństwa podczas zajęć (praca z robotami przemysłowymi). Praca w małych grupach sprzyja także kontaktowi studenta z prowadzącym i ułatwia uzyskanie zakładanych efektów uczenia się.

Zalecenia dotyczące kryterium 2 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie

3.1 Rekrutacja

UMK ustala warunki, tryb, termin rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji oraz sposób jej przeprowadzenia zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20.07.2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”. Obowiązującym aktem prawnym jest tu [Uchwała Senatu UMK nr 43/2021](#). Zasady rekrutacji są też uwzględnione w tzw. [Księdze Jakości UMK](#).

Rekrutacja kandydatów na wszystkie kierunki studiów oferowane przez UMK odbywa się za pośrednictwem dedykowanego systemu elektronicznego „[Internetowa Rejestracja Kandydatów](#)” (IRK). O przyjęcie na *automatykę i robotykę* II stopnia mogą ubiegać się kandydaci, którzy posiadają tytuł zawodowy inżyniera lub równoważny z automatyki i robotyki, elektrotechniki, elektroniki, mechatroniki, informatyki lub fizyki technicznej. Rekrutacja opiera się na liście rankingowej uwzględniającej wynik rozmowy kwalifikacyjnej, przy czym zwolnieni są kandydaci, którzy posiadają polski dyplom ukończenia studiów jednego z powyższych kierunków i uzyskali średnią arytmetyczną wszystkich pozytywnych ocen z egzaminów i zaliczeń w czasie całego okresu studiów (bez ocen z pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego) równą co najmniej 4,3 (w rekrutacji na lata 2021/2022, 2022/2023 była to średnia co najmniej 4,5). Komisja przeprowadzająca rozmowę kwalifikacyjną może ustalić listę przedmiotów (spośród prowadzonych na studiach I stopnia na *AiR*), które kandydat będzie musiał dodatkowo zaliczyć po przyjęciu na studia, realizując Indywidualny Program Studiów. Limit miejsc wynosi 10 osób, w tym 2 dla obcokrajowców. Tak mała liczba umożliwia komfortowe i przyjazne warunki edukacji, zwłaszcza na pracowniach wykorzystujących specjalistyczny sprzęt, gdzie możliwa jest indywidualizacja kształcenia. [Regulamin studiów UMK](#) pozwala na zaliczenie studentowi - na jego wniosek - zajęć odbytych na innym wydziale lub w innej uczelni. Decyzję podejmuje dziekan po zapoznaniu się z przedstawioną dokumentacją przebiegu studiów, obejmującą karty okresowych osiągnięć studenta oraz sylabusy przedmiotów, uwzględniając zrealizowane efekty uczenia się i ich zbieżność z efektami na kierunku, o przyjęcie na który kandydat aplikuje. Każdorazowo taką prośbę studenta opiniuje najpierw koordynator kierunku. UMK posiada przepisy i procedury pozwalające na potwierdzenie efektów uczenia się uzyskanych poza uczelnią ([Uchwała Senatu UMK nr 128/2019](#) oraz [Zarządzenie Rektora UMK z 139/2019](#)).

Corocznie przyjmowanych jest 8-12 osób na I rok studiów stopnia II. Najczęściej są to osoby zdeterminowane terminowo ukończyć studia, stąd nie zauważa się spadku liczby studentów na II roku. Większość studentów korzysta jednak z możliwości przesunięcia terminu złożenia pracy dyplomowej. W takim przypadku, zgodnie z [Regulamin studiów UMK](#), złożenie pracy powinno nastąpić w ciągu dwóch miesięcy, a egzamin dyplomowy w ciągu trzech.

3.2 Dyplomowanie

Dokumentacja studiów obejmująca albumy i teczki akt osobowych studentów oraz księgę dyplomów prowadzona jest zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20.07.2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”. Na bazie [Zarządzenia Rektora UMK nr 13/2008](#) i [Zarządzenia Rektora UMK nr 167/2009](#) wykorzystuje się do tego [Uniwersytecki System Obsługi Studiów](#) (USOS). Indeksy studenckie są elektroniczne. Proces dyplomowania został dokładnie określony w [Zarządzeniu Rektora UMK nr 105/2022](#). Pracownia dyplomowa jest ściśle związana z procesem dyplomowania, warunkiem jej zaliczenia jest przedłożenie promotorowi pracy magisterskiej. Pracownia ta ma na celu wprowadzenie dyplomanta w problemy naukowe i kontrolę postępów w jego kształceniu. Postępowanie w sprawie nadania tytułu magistra inżyniera automatyki i robotyki reguluje [Zarządzenie Rektora UMK nr 105/2022](#) i obejmuje kolejno następujące czynności: złożenie pracy dyplomowej przez studenta w [Archiwum Prac Dyplomowych](#), przyjęcie jej przez promotora, wszczęcie postępowania na wniosek studenta zaakceptowany przez promotora, zatwierdzenie wniosku i uruchomienie procesu archiwizacji pracy dyplomowej, badanie antyplagiatowe pracy dyplomowej i jej ocena. Od 1.10.2022 r. procedura składania i rozpatrywania podań o wszczęcie postępowania o nadanie tytułu zawodowego odbywa się jedynie przez [USOSweb](#), co ułatwia studentom przejście procedury, bez konieczności osobistej wizyty w dziekanacie. Po pozytywnych ocenach pracy wystawionych przez promotora i recenzenta przeprowadzany jest egzamin dyplomowy, który polega na przedstawieniu przez studenta prezentacji, udzieleniu wyjaśnień do niej oraz udzieleniu odpowiedzi na pytania z tematyki odpowiedniej dla danego stopnia studiów. W szczególnie uzasadnionych przypadkach egzamin dyplomowy może być przeprowadzony poza siedzibą Uniwersytetu przy użyciu środków komunikacji elektronicznej. [WRJK](#) zatwierdziła spis zagadnień na egzamin magisterski z *automatyki i robotyki* (i innych kierunków). Na podstawie uzyskanych wyników z egzaminu podejmowana jest decyzja w sprawie nadania tytułu

zawodowego. Praca przekazywana jest ostatecznie do Repozytorium Pisemnych Prac Dyplomowych. Sama praca magisterska na *automatyce i robotyce* jest samodzielnym opracowaniem projektu związanego z tematyką, w której specjalizuje się opiekun pracy. Przygotowanie pracy magisterskiej ma nauczyć studenta kompleksowego rozwiązania problemu technicznego z elementami projektowymi i badawczymi oraz napisania ze zrozumieniem tekstu o charakterze naukowym. Powinna mieć charakter praktyczny, przy czym musi w niej wystąpić aspekt nowatorski i twórczy aspekt naukowy. Tematyka prac dyplomowych jest różnorodna i związana z zainteresowaniami badawczymi pracowników Instytutu Nauk Technicznych, czasem też Instytutu Fizyki. W ramach prac magisterskich studenci także budują nowe lub modyfikują istniejące stanowiska w pracowniach dydaktycznych. Promotorzy mogą przydzielać tematy prac na podstawie sugestii lokalnych przedsiębiorców lub studentów. Przydatne informacje dla studentów dotyczące prac dyplomowych zebrano na [dedykowanej stronie](#) w serwisie wydziałowym.

3.3 Monitorowanie efektów

Monitorowanie uzyskania określonych efektów uczenia się dokonuje się poprzez prace i sprawdziany kontrolne, raporty, egzaminy i zaliczenia. Zaliczenie przez studenta wszystkich przedmiotów wskazanych w programie studiów jest równoznaczne z osiągnięciem założonych efektów uczenia się dla kierunku. Wymagania i sposób zaliczenia zajęć zawarte są w sylabusie każdego przedmiotu w systemie [USOS](#) (kolokwia, egzaminy, raporty laboratoryjne, referaty, itp.). Dodatkowo obowiązkiem prowadzącego jest podanie zasad zaliczenia przedmiotu na pierwszych zajęciach. Zgodnie z [Regulaminem studiów UMK](#) stosuje się standardową skalę ocen (bdb, db+, db, dst+, dst, ndst). W rzadkich przypadkach stosuje się system zal/nzal. Oceny z egzaminów i zaliczeń są rejestrowane w systemie [USOS](#) przez osoby prowadzące wykłady czy poszczególne grupy zajęciowe. Prowadzący zajęcia mają obowiązek poinformowania studentów o uzyskanych ocenach i omówienia ze studentami przyczyny niskich ocen, co na ogół skutkuje ich późniejszą poprawą. W sposób ciągły sprawdza się stopień osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się przez studentów: na ćwiczeniach w formie okresowych kolokwii, a na pracowniach w postaci ocen realizowanych projektów. Oceniane są łącznie wszystkie elementy efektów uczenia się (wiedza, umiejętności, kompetencje). Koordynatorzy przedmiotów proszeni są o bieżące monitorowanie danego przedmiotu prowadzonego przez różnych nauczycieli (głównie na I roku stopnia I), aby wyrównywać wymagania stawiane w poszczególnych grupach. Ostateczna weryfikacja efektów uczenia się następuje podczas oceny pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego (w szczególności efektów związanych z kompetencjami inżynierskimi: K_W02, K_W06, K_W07, K_W10, K_W13, K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U08, K_U10, K_U11, K_U12, K_K01, K_K06).

Lektorat z języka angielskiego (język angielski dla nauk technicznych 2) obejmuje jeden semestr (30 h) na studiach II stopnia. Zaliczenie obejmuje prezentację artykułu, natomiast egzamin jest testem gramatyczno-leksykalnym. Student musi wykazać się kompetencjami na poziomie B2+.

Praktyka zawodowa (12 tygodni, 300 h) jest ujęta w programie studiów AiR II stopnia. Zadaniem studenta jest przepracowanie w wybranym zakładzie pracy 300 godzin. W tym czasie student, pod kierunkiem opiekuna praktyk, jest zobowiązany do zapoznania się ze strukturą zakładu pracy oraz zasadami jego funkcjonowania. Ponadto powinien odbyć szkolenie stanowiskowe w zakresie BHP oraz wykonać zadania powierzone mu przez opiekuna. Zaliczenie praktyk zawodowych umożliwia sprawdzenie programu studiów pod kątem tego, czy osiągane są efekty uczenia się oraz czy konieczna jest ich modyfikacja. Student pod koniec okresu odbywania praktyk zawodowych sporządza raport końcowy, w którym opisuje powierzone mu do wykonania zadania oraz stopień ich realizacji. Student przedstawia efekty uczenia się w zakresie zdobytej wiedzy, nowych umiejętności oraz kompetencji społecznych nabytych podczas zajęć praktycznych. Dwa końcowe punkty raportu to własna ocena praktyk i sugestie dotyczące zmiany programu studiów mające na celu lepsze przygotowanie studentów na potrzeby rynku pracy. Ocena pracodawcy ukierunkowana jest na poprawę efektywności praktyki. Są to informacje zwrotne od studentów dotyczące satysfakcji z programu studiów, warunków studiowania oraz wsparcia w procesie uczenia się. Wydział ma w ten sposób możliwość monitorowania tej satysfakcji. Postulaty studentów konsultowane są później z Radą Dziekańską.

3.4. Losy absolwentów

UMK stale monitoruje [losy absolwentów](#). Badanie prowadzone jest przez [Dział Zawodowej Promocji Studentów i Absolwentów UMK](#) na mocy [Zarządzenia Rektora UMK nr 205/2019](#), które reguluje działania związane z badaniem losów zawodowych absolwentów UMK oraz wykorzystywaniem jego wyników do poprawy jakości kształcenia i dostosowania programów studiów do potrzeb rynku pracy. W badaniach absolwenci UMK biorą udział dwukrotnie:

w czasie 6 miesięcy oraz 3-4 lat od zakończenia studiów. Absolwenci kierunku *automatyki i robotyki* bez problemu odnajdują się na rynku pracy w regionie i w całym kraju. [Biuro Karier UMK](#) i [Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk Studenckich i Współpracy z Otoczeniem Gospodarczym](#) otrzymują wiele ofert pracy dla studentów lub absolwentów. Przykładowo, w 2020 r. z doradztwa zawodowego Biura Karier UMK skorzystało 5 studentów *automatyki i robotyki*, zaś w 2022 r. już 15. W województwie kujawsko-pomorskim od 2020 r. pojawiło się 160 ofert stałej pracy w obszarze zawodowym związanym z techniką, technologią, inżynierią i telekomunikacją, a także 11 ofert pracy czasowej oraz 31 ofert płatnych staży i praktyk.

Zalecenia dotyczące kryterium 3 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry

4.1. Kadra kształcąca studentów

Kształcenie studentów na kierunku *automatyka i robotyka* prowadzone jest przez wykwalifikowanych pracowników badawczo-dydaktycznych i dydaktycznych zatrudnionych na WFAiS, w szczególności w Instytucie Nauk Technicznych i Instytucie Fizyki. Przedmioty ogólne i specjalistyczne z zakresu automatyki i robotyki prowadzą pracownicy Katedry Automatyki i Systemów Pomiarowych wymienieni w poniższej tabeli.

Lp.	Nazwisko	Imię	Stopień/tytuł	Stanowisko	Grupa
1	Białecki	Paweł	mgr inż.	asystent	dydaktyczna
2	Czoków	Jarosław	mgr inż.	asystent	dydaktyczna
3	Dzieliński	Andrzej	prof. dr hab. inż.	profesor	badawczo-dydaktyczna
4	Erwiński	Krystian	dr inż.	adiunkt	badawczo-dydaktyczna
5	Frankowski	Robert	dr	adiunkt	badawczo-dydaktyczna
6	Gahbler	Marcin	mgr	specjalista inżynieryjno-techniczny	inżynieryjno-techniczna
7	Grzelak	Sławomir	dr	adiunkt	badawczo-dydaktyczna
8	Gurski	Maciej	mgr	specjalista inżynieryjno-techniczny	inżynieryjno-techniczna
9	Iwanowski	Marcin	dr hab. inż.	profesor uniwersytetu	badawczo-dydaktyczna
10	Karasek	Gabriel	mgr inż.	asystent	badawczo-dydaktyczna
11	Korcala	Andrzej	mgr inż.	asystent	dydaktyczna
12	Kowalski	Marcin	dr	adiunkt	dydaktyczna
13	Lal-Jadziak	Jadwiga	dr hab. inż.	profesor uniwersytetu	badawczo-dydaktyczna
14	Mandra	Sławomir	dr	adiunkt	badawczo-dydaktyczna
15	Niewiara	Łukasz	dr inż.	adiunkt	badawczo-dydaktyczna
16	Płóciennik	Przemysław	dr	adiunkt	badawczo-dydaktyczna
17	Staniszewska	Agnieszka	mgr inż.	asystent	dydaktyczna
18	Surus	Robert	mgr inż.	asystent	badawczo-dydaktyczna
19	Szala	Grzegorz	dr hab. inż.	profesor uniwersytetu	badawczo-dydaktyczna
20	Szczepański	Rafał	dr inż.	adiunkt	badawczo-dydaktyczna
21	Tarczewski	Tomasz	dr hab. inż.	profesor uniwersytetu	badawczo-dydaktyczna
22	Tejer	Mateusz	mgr inż.	asystent	badawczo-dydaktyczna
23	Wawrzak	Andrzej	mgr inż.	asystent	dydaktyczna
24	Wyłąbkiewicz	Kamil	mgr inż.	asystent	badawczo-dydaktyczna
25	Paprocki	Marcin	dr inż.	adiunkt	badawczo-dydaktyczna (do 30.09.2022 r.)
26	Kolincio	Maciej	dr inż.	adiunkt	dydaktyczna (w okresie 1.07.2021 - 19.02.2023 r.)

Kadrę stanowią zatem zarówno doświadczeni profesorowie (5 osób, w tym 4 profesorów UMK), adiunkci (9 osób), jak i młodzi pracownicy zatrudnieni jako asystenci (10 osób). Poniżej w tabeli zebrano opis sylwetek wybranych pracowników KAiSP.

Lp.	Nauczyciel	Krótką charakterystyką dorobku
1	prof. dr hab. inż. A. Dzieliński	Prof. A. Dzieliński specjalizuje się w teorii sterowania. Jego badania dotyczą wykorzystania rachunku różniczkowego i całkowitego niecałkowitego rzędu do modelowania i sterowania układów dynamicznych. Od 2016 r. jest członkiem Komitetu Automatyki i Robotyki PAN. Jest autorem lub współautorem kilkudziesięciu publikacji naukowych oraz współautorem podręcznika „Podstawy teorii sterowania” (WNT, cztery wydania w 2005, 2007, 2009 i 2013 r.), za który otrzymał nagrodę

		Ministra Edukacji Narodowej i Sportu. Prof. A. Dzieliński od 1992 r. prowadzi zajęcia z teorii sterowania dla studentów kierunków <i>elektrotechnika, automatyka i robotyka</i> oraz <i>informatyka</i> na Politechnice Warszawskiej. Ponadto prowadził szereg specjalistycznych wykładów z systemów sterowania, nieliniowych układów sterowania, sterowania adaptacyjnego i podstaw automatyki. Prowadził również seminaria inżynierskie, magisterskie i doktoranckie. Od 2011 r. prowadzi na WFAiS wykłady z projektowania systemów automatyki, teorii sterowania, teorii sterowania procesami ciągłymi i dyskretnymi oraz laboratorium teorii sterowania. Ponadto prowadził liczne seminaria i proseminaria inżynierskie i magisterskie. Brał czynny udział w pracach zespołu przygotowującego program studiów II stopnia na kierunku <i>automatyka i robotyka</i> na WFAiS.
2	dr hab. inż. T. Tarczewski, prof. UMK	Prace badawcze prof. T. Tarczewskiego dotyczą syntezy i analizy algorytmów sterowania bazujących na sprzężeniu od wektora stanu z ograniczeniami i oraz regulatorów multirezonansowych przeznaczonych do nowoczesnych napędów elektrycznych i wysokosprawnych przekształtników energoelektronicznych. Badania dotyczą również zastosowania inspirowanych przyrodą algorytmów optymalizacyjnych w sterowaniu adaptacyjnym napędami elektrycznymi oraz w planowaniu trajektorii robotów mobilnych i manipulatorów. Prof. T. Tarczewski prowadzi zajęcia dydaktyczne na kierunku automatyka i robotyka od 2007 r. Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych opracował koncepcję i uruchomił Pracownię Automatyki oraz zmodernizował Pracownię Maszyn Elektrycznych i Układów Napędowych. W latach 2018-2023 prof. T. Tarczewski był promotorem 23 prac magisterskich i inżynierskich oraz przewodniczącym 67 komisji dyplomowych. W latach 2021-2023 przewodniczył komisji rekrutacyjnej na WFAiS na <i>automatykę i robotykę</i> stopnia II. Doświadczenie zawodowe obejmuje pracę na stanowisku automatyka w Bonduelle Polska w 2005 r., 120-godzinny staż w ramach projektu „Przedsiębiorczość akademicka - kierunki gospodarki jutra” w Zakładzie Energoelektroniki Twerd oraz kierowanie projektem B+R „Opracowanie systemu monitorującego pracę przekształtnika dedykowanego do odnawialnych źródeł energii”. Zdobyte doświadczenie praktyczne z zakresu budowy, eksploatacji i programowania maszyn, napędów elektrycznych i przekształtników energoelektronicznych jest wykorzystywane podczas prowadzenia zajęć z maszyn elektrycznych i układów napędowych oraz a automatyki napędu elektrycznego. Od 2020 r. prof. T. Tarczewski jest członkiem stowarzyszonym Sekcji Energoelektroniki i Napędu Elektrycznego Komitetu Elektrotechniki PAN, a od 2023 r. członkiem IEEE (senior member).
3	dr hab. inż. Marcin Iwanowski, prof. UMK	Obszar zainteresowań prof. M. Iwanowskiego obejmuje widzenie komputerowe, uczenie maszynowe, uczenie głębokie i sztuczną inteligencję. Jest autorem i współautorem około 90 publikacji naukowych w czasopismach z listy JCR, rozdziałów w monografiach i artykułów w materiałach konferencyjnych. Jest członkiem komitetów programowych ok. 20 konferencji międzynarodowych, autorem kilkudziesięciu recenzji artykułów dla 21 czasopism naukowych oraz kilkudziesięciu konferencji. Kierował i był wykonawcą w krajowych i międzynarodowych projektach naukowo-badawczych i badawczo-rozwojowych oraz pracach zleconych. Prof. M. Iwanowski przeprowadził modernizację programu oraz opracował materiały dydaktyczne do zajęć z systemów wizyjnych oraz realizował prace koncepcyjne związane z uruchomieniem Laboratorium Systemów Wizyjnych w Centrum Nauk Technicznych UMK. Wypromował jednego doktora oraz kilkudziesięciu dyplomantów. Jest członkiem IEEE (senior member).
4	dr hab. inż. J. Lal-Jadziak, prof. UMK	Tematyką pracy naukowej prof. J. Lal-Jadziak są zastosowania pomiarowe techniki korelacyjnej, zwłaszcza do analizy sygnałów z zakłóceniami, pomiary zniekształceń nieliniowych z ograniczeniem wpływu szumów na wynik pomiaru oraz termometria szumowa. W ostatnich latach prof. L. Lal-Jadziak zajmuje się wybranymi algorytmami i zastosowaniami przetwarzania sygnałów. Zakres jej naukowych zainteresowań obejmuje technikę korelacyjną, miernictwo sygnałów przypadkowych, estymację charakterystyk sygnałów i randomizowane przetwarzanie analogowo-cyfrowe. W 2020 r. wydała w Wydawnictwie Naukowym UMK monografię/podręcznik pt. „Przetwarzanie sygnałów. Wybrane zagadnienia”. Jednym z celów zrealizowanych w tej książce było udoskonalenie zajęć (wykład + laboratorium) z podstaw teorii

		sygnałów dla II roku <i>AiR</i> . Obecnie wraz z kolegami z Uniwersytetu Zielonogórskiego finalizuje w Oficynie Wydawniczej EXIT monografię/podręcznik pt. „Przetwarzanie sygnałów. Wybrane algorytmy i zastosowania”. W skład podręcznika wchodzi propozycje eksperymentów oraz autorskie oprogramowanie, które jest dedykowane tym zajęciom. Wydanie książki planowane jest pod koniec 2023 r.
5	dr inż. R. Szczepański	Dr inż. R. Szczepański obronił w 2023 r. doktorat na Politechnice Warszawskiej w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych. Jego zainteresowania naukowe skupiają się wokół sterowania adaptacyjnego w napędach elektrycznych o zmieniających się parametrach mechanicznych oraz algorytmów planowania ścieżki robotów mobilnych. W latach 2018-2023 był promotorem pomocniczym 5 prac inżynierskich oraz 2 magisterskich. Dr inż. R. Szczepański ma ponad dwuletnie doświadczenie jako konstruktor urządzeń elektronicznych w firmie Proxima Sp. j. oraz od kilku miesięcy jest prezesem spółki PICme Bot Sp. z o.o. Jego doświadczenie zawodowe jest niezwykle cenne podczas realizacji projektów ze studentami z Technicznego Koła Naukowego, którego jest opiekunem.
6	dr inż. Ł. Niewiara	Dorobek naukowy dra inż. Ł. Niewiary dotyczy w przeważającej części obszaru sterowania w napędzie elektrycznym oraz energoelektronice. Realizowane prace badawcze obejmują problematykę zaawansowanych algorytmów sterowania przeznaczonych do sterowania silnikami synchronicznymi o magnesach trwałych i reluktancyjnymi, ukierunkowanymi na uzyskanie pracy napędu cechującej się wysoką jakością i dynamiką odpowiedzi. Synteza układów regulacji obejmuje w pewnym zakresie zastosowanie zaawansowanych algorytmów estymacji wykorzystujących algorytmy rozszerzonego filtru Kalmana oraz obserwatora Luenbergera, a także sztuczne sieci neuronowe. Prace badawcze w zakresie energoelektroniki skupiają się głównie na przekształtnikach energoelektronicznych wykorzystujących nowoczesne przyrządy półprzewodnikowe mocy na bazie materiałów o szerokim paśmie wzbronionym (SiC oraz GaN). W 2022 r. dr inż. Ł. Niewiara odbył 3-miesięczny zagraniczny staż naukowy w Instytucie Nikola Tesli w Belgradzie, Serbia. Tematyka projektu obejmowała sterowanie przekształtnikami sieciowymi z zastosowaniem regulatorów ze sprzężeniem od wektora stanu. Dr inż. Ł. Niewiara od kilku miesięcy jest specjalistą ds. energoelektroniki w Battery-Technic Sp. z o.o., gdzie prowadzi i nadzoruje projekt rozwojowy przydomowych magazynów energii współpracujących z ogniwami fotowoltaicznymi.
7	dr inż. Krystian. Erwiński	Dorobek dra inż. K. Erwińskiego dotyczy zagadnień sterowania numerycznego maszyn wieloosiowych, w szczególności generacji optymalnej trajektorii ruchu, modelowania maszyn oraz badań interfejsów komunikacyjnych i sterowania w czasie rzeczywistym. Dr inż. K. Erwiński jest promotorem 30 prac inżynierskich na kierunku <i>automatyka i robotyka</i> i 7 prac magisterskich (3 na kierunku <i>automatyka i robotyka</i> , 3 na kierunku <i>informatyka stosowana</i> , 1 na kierunku <i>fizyka techniczna</i>). Kolejne 5 prac inżynierskich i praca magisterska (wszystkie na <i>AiR</i>) są w trakcie realizacji. Powyższe kompetencje uzupełnia doświadczenie zawodowe: był członkiem zarządu i udziałowcem spółki RCMB Sp. z o.o. oraz realizował prace zleconych na rzecz przemysłu, m.in. dotyczącą pomiarów błędów maszyn sterowanych numerycznie z wykorzystaniem interferometru laserowego na rzecz firmy UNI-KAT.

Na studiach II stopnia wiodące wykłady, których rolą jest dostarczenie interdyscyplinarnych metod teoretycznych i rozwiązań praktycznych, prowadzą uznani naukowcy reprezentujący różne dyscypliny:

- teorię sterowania procesami ciągłymi i dyskretnymi - prof. dr hab. inż. A. Dzieliński reprezentujący automatykę, elektronikę, elektrotechnikę i technologie kosmiczne;
- modelowanie, identyfikację i symulację komputerową - dr hab. inż. G. Sarbicki, prof. UMK, reprezentujący nauki fizyczne;
- teorię i metody optymalizacji oraz logikę rozmytą - prof. dr hab. O. Sokołow reprezentujący informatykę techniczną i telekomunikację.

Zajęcia specjalistyczne zgrupowane są w dwóch blokach związanych ze specjalnościami i prowadzone są przez pracowników KAiSP zgodnie z ich profilem działalności naukowej i umiejętności praktycznych. Wszystkie zajęcia, oprócz wykładów, mają także formę laboratorium lub ćwiczeń, pozwalającą na praktyczne wdrażanie rozwiązań teoretycznych. Na uwagę zasługują z zajęcia z energoelektroniki proponowane studentom obu specjalności w

języku angielskim (new trends in power electronics) oraz zajęcia z programowania systemów wbudowanych prowadzone przez absolwenta WFAiIS, a obecnie przedsiębiorcę z regionu, dra Leszka Wydzgowskiego.

Zajęcia na stopniu II uzupełnia blok przedmiotów dotyczących rozwoju przedsiębiorczości, w którym na szczególną uwagę zasługują zajęcia z innowacji prowadzone wspólnie przez Brokera Innowacji WFAiIS dr Annę Szkulmowską i pracownika Biura Karier UMK oraz konwersatorium z przedsiębiorczości prowadzone przez zespół pracowników Toruńskiej Agencji Rozwoju Regionalnego (TARR). Zajęcia te doskonale wpisują się w profil praktyczny studiów II stopnia, umożliwiając poznanie najnowszych i innowacyjnych rozwiązań spotykanych bądź planowanych na rynku pracy. Okazją do ich wdrożenia i przetestowania jest obowiązkowa 12-tygodniowa praktyka, którą studenci odbywają w okresie od sierpnia do października pomiędzy I i II rokiem studiów.

Na UMK aktem regulującym zasady powierzania i prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest [Zarządzenie Rektora UMK nr 162/2021](#) (zaktualizowane jako [Zarządzenie Rektora nr 164/2023](#)). WFAiIS jest przygotowany do prowadzenia wybranych zajęć metodą kształcenia na odległość: posiada sale wyposażone w systemy audio-wizualne umożliwiające przekaz obrazu i dźwięku w obie strony. Synchroniczne prowadzenie zajęć uzupełnia możliwość przekazywania studentom materiałów pomocniczych do zajęć przygotowanych przez prowadzących, najczęściej z wykorzystaniem platformy [Moodle](#). Po zalogowaniu student znajdzie tam materiały do większości zajęć na kierunku *automatyka i robotyka* stopnia I i II.

Tabela 5 w części III raportu zawiera szczegółowe dane dotyczące pracowników prowadzących zajęcia związane z rozwojem kompetencji inżynierskich na studiach stopnia I i 2. Wskazuje ona, że większość prowadzących to osoby z tytułem zawodowym inżyniera, posiadające bogate doświadczenie w prowadzeniu zajęć laboratoryjnych związanych z automatyką lub robotyką. Tabela 6 wykazuje przedmioty, które są prowadzone w języku angielskim. Oprócz obowiązkowych lektoratów na stopniu I i II, w języku obcym proponowane są studentom zajęcia z najnowszych osiągnięć energoelektroniki.

4.2. Zatrudnienia

Zatrudnianie nowych osób na etaty badawcze, badawczo-dydaktyczne i dydaktyczne odbywa się na WFAiIS w drodze otwartych konkursów z kryteriami dopasowanymi do aktualnych potrzeb lub, w przypadku części etatu, na podstawie zgody Rektora UMK na zatrudnienie. Od 2018 r. miały miejsce konkursy na stanowiska badawczo-dydaktyczne i dydaktyczne wyszczególnione w poniższej tabeli. Zatrudnionych zostało 8 osób, w tym 4 absolwentów WFAiIS bezpośrednio po ukończeniu studiów II stopnia na kierunku *automatyka i robotyka* (G. Karasek R. Surus, R. Szczepański, M. Tejer) oraz 3 osoby związane z otoczeniem społeczno-gospodarczym (P. Bialecki, M. Kolincio, A. Staniszeńska). Nowe zatrudnienia pozwalają z jednej strony utrzymać potencjał dydaktyczny jednostki wraz z możliwością prowadzenia zajęć przez osoby bezpośrednio związane z przemysłem, z drugiej zaś wzmocnić badawczo KAiSP.

Lp.	Numer konkursu / sposób zatrudnienia	Data ogłoszenia	Zatrudniona osoba	Data zatrudnienia
1	WFAiIS-1/KAiSP/2019	03.07.2019 r.	Rafał Szczepański	1.10.2019 r.
2	WFAiIS-2/KAiSP/2019	17.07.2019 r.	Kamil Wyrąbkiewicz	1.10.2019 r.
3	1/2 etatu bez konkursu (na podstawie pisma do JM Rektora)	-	Agnieszka Staniszeńska	1.10.2020 r.
4	1/2 etatu bez konkursu (na podstawie pisma do JM Rektora)	-	Paweł Bialecki	1.10.2020 r.
5	WFAiIS-1/INT/2021	1.07.2021 r.	Mateusz Tejer	1.10.2021 r.
6	WFAiIS-2/INT/2021	1.07.2021 r.	Gabriel Karasek	1.10.2021 r.
7	WFAiIS-3/INT/2021	17.09.2021 r.	Robert Surus	1.11.2021 r.
8	1/2 etatu bez konkursu (na podstawie pisma do JM Rektora)	-	Maciej Kolincio	1.07.2021 r.

4.3. Doskonalenie kadry, rozwój zawodowy i naukowy pracowników

W okresie od 2018 r. pracownicy KAiSP wymienieni w tabeli zamieszczonej poniżej uzyskali stopnie naukowe, w ślad za czym przeprowadzono procedury awansowe.

Lp.	Data	Osoba	Uzyskanie stopnia/tytułu lub awans
1	21.11.2018 r.	Łukasz Niewiara	doktor nauk technicznych
2	1.11.2019 r.	Łukasz Niewiara	awans na stanowisko adiunkta w grupie badawczo-dydaktycznej

3	23.01.2019 r.	Tomasz Tarczewski	doktor habilitowany nauk technicznych
4	1.10.2019 r.	Tomasz Tarczewski	awans na stanowisko profesora UMK
5	23.05.2023 r.	Rafał Szczepański	doktor w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie „automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne”
6	1.07.2023 r.	Rafał Szczepański	awans na stanowisko adiunkta

Kolejna z tabel wymienia liczne dodatkowe formy rozwoju kompetencji pracowników KAiSP od 2018 r.

Lp.	Pracownik	Kurs	Rok
1	Tomasz Tarczewski	Akademia Managera PR UE Horyzont Europa	2022
2	Tomasz Tarczewski	Studia podyplomowe “Zarządzanie szkołą wyższą”	2022-2023
3	Łukasz Niewiara	TRIZ (teoria rozwiązywania problemów wynalazczych)	2020, 2021
4	Krystian Erwiński	Szkolenie kwalifikacyjne pierwszego stopnia dla certyfikowanych nauczycieli oprogramowania Siemens Sinutrain (kwalifikacje są co roku przedłużane w ramach jednodniowych szkoleń w październiku, najbliższy termin: 24.10.2023)	od 2017
5	Krystian Erwiński	Szkolenie z obsługi, programowania i uruchamiania robotów Universal Robots	2019
6	Krystian Erwiński	Szkolenie z użytkowania systemu pomiarowego Renishaw XL-80 oraz oprogramowania Carto i Laser XL (certyfikat firmy Renishaw)	2019
7	Krystian Erwiński	Szkolenie z oprogramowania SCADA Wonderware InTouch „InTouch cz. 1 - Tworzenie i Serwisowanie Aplikacji”	2018
8	Sławomir Mandra	Szkolenie z obsługi, programowania i uruchamiania robotów Universal Robots	2019
9	Gabriel Karasek	Szkolenie kwalifikacyjne pierwszego stopnia dla certyfikowanych nauczycieli oprogramowania Siemens Sinutrain (kwalifikacje są co roku przedłużane w ramach jednodniowych szkoleń w październiku, najbliższy termin: 24.10.2023)	od 2022
10	Łukasz Niewiara	Akademia Liderów i Ekspertów Krajowej Reprezentacji Doktorantów	2018
11	Robert Surus	Podyplomowe Studium Programowania i Zastosowań Komputerów - studia podyplomowe na WFAiS	2022-2023
12	Kamil Wyrańkiewicz	Kurs dokształcający w zakresie języka angielskiego - przygotowanie do egzaminu Cambridge FCE	2021-2022
13	Marcin Gahbler	1. Certyfikat EPLAN Electric P8 Pro 2. Wprowadzenie do aplikacji GUI oraz RTOS na bazie STM32F7 3. Uprawnienia SEP - kat. D 4. Uprawnienia SEP - kat. E 5. Szkolenie „Zaawansowana wiedza z analizy danych w arkuszu kalkulacyjnym” 6. Certyfikat Security Awareness 7. UNISECO – szkolenie „Nowe podejście do ochrony danych osobowych po wejściu RODO”	2018-2023
14	Rafał Szczepański	Certyfikat „Ambasador Otwartej Nauki” w inicjatywie Full Open Science (FOS) w ramach projektu YUFERING	2023
15	Krystian Erwiński	Certyfikat „Ambasador Otwartej Nauki” w inicjatywie Full Open Science (FOS) w ramach projektu YUFERING	2023
16	Mateusz Tejer	3 szkolenia w ramach projektu „Doskonałość dydaktyczna uczelni”	2022-2023
17	Marcin Kowalski	Szkolenie „Różnice kulturowe” w ramach projektu „NCU4U” pozwalające poszerzyć wiedzę na temat znaczenia i wpływu różnic kulturowych na funkcjonowanie cudzoziemców w środowisku akademickim	2020
18	Marcin Kowalski	Szkolenie „Poczuj to co ja! Jak odbiera świat osoba z ASD” - poznanie świata widzianego przez osoby ze spektrum, które mogą pojawić się w środowisku akademickim	2023
19	Marcin Kowalski	UNISECO - szkolenie z bezpieczeństwa informacji Security Awareness (ochrona przed atakami socjotechnicznymi, świadomość przestępstw komputerowych i zasad bezpiecznego korzystania z technologii)	2021
20	Marcin Kowalski	UNISECO Szkolenie Nowe podejście do ochrony danych osobowych po wejściu RODO	2021
21	Sławomir Grzelak	Szkolenie „Technologie informacyjno-komunikacyjne w pracy dydaktycznej”	2023
22	Robert Frankowski	Szkolenie „Wprowadzenie do aplikacji graficznych (GUI) oraz systemu czasu	2018

		rzeczywistego (RTOS) na bazie mikrokontrolerów STM STM32F7"	
23	Robert Frankowski	UNISECO - szkolenie z bezpieczeństwa informacji Security Awareness (ochrona przed atakami socjotechnicznymi, świadomość przestępstw komputerowych i zasad bezpiecznego korzystania z technologii)	2021
24	Robert Frankowski	UNISECO - szkolenie „Nowe podejście do ochrony danych osobowych po wejściu RODO”	2021

Warto zwrócić uwagę na fakt, że wymienione formy rozwoju pracowników dotyczą nie tylko umiejętności naukowych i zawodowych, lecz także tych związanych z cyberbezpieczeństwem i ochroną danych osobowych, jak również kompetencji miękkich ukierunkowanych np. na kontakt z osobami z niepełnosprawnościami.

Liczne kursy z zakresu kompetencji miękkich (np. „Rozwój kompetencji kreatywnych”) oraz dydaktycznych (np. „Rozwijanie kompetencji dydaktycznych nauczycieli akademickich”, „Zastosowanie wybranych rozwiązań dydaktycznych”, „Szkolenie z zakresu rozwijania kompetencji dydaktycznych w Microsoft Teams - co nowego”) oferowane są pracownikom UMK dzięki realizacji programów ID-UB i „Universitas Copernicana Thoruniensis in Futuro II – modernizacja Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w ramach Zintegrowanego Programu Uczelni”. Przy obowiązkowej ocenie pracowniczej każdy nauczyciel akademicki może współtworzyć ścieżkę własnej kariery, wskazując lub wybierając kursy kompetencyjne, w których chciałby wziąć udział w ciągu kolejnego czteroletniego okresu oceny. Liczne programy wsparcia oferuje także [Uniwersytecki Ośrodek Wsparcia i Rozwoju Osobistego](#).

4.4. Działania motywujące pracowników ze strony UMK

Jedną z form działań motywujących pracowników jest system nagród rektorskich przyznawanych każdego roku. Kandydaci do tych nagród zgłaszani są przez dziekanów poszczególnych wydziałów. Poniższa tabela zawiera zestawienie zaproponowanych przez Dziekana WFAiS nagród dla pracowników KAiSP w ostatnich pięciu latach.

Lp.	Rok	Rodzaj nagrody	Pracownik / zespół	Osiągnięcie
1	2020	zespolowa naukowa	dr inż. Rafał Szczepański dr hab. inż. Tomasz Tarczewski, prof. UMK prof. dr hab. inż. Lech Grzesiak	opracowanie nowatorskiej metody sterowania silnikiem synchronicznym o magnesach trwałych zapewniającą żądaną odpowiedź dynamiczną napędu dla zmiennych parametrów mechanicznych
2	2020	zespolowa naukowa	dr inż. Rafał Szczepański dr hab. Tomasz Tarczewski, prof. UMK	innowacyjne sterowanie adaptacyjne napędem elektrycznym o zmiennych parametrach
3	2020	wyróżnienie	dr inż. Łukasz Niewiara	Rada Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej zaakceptowała wniosek komisji doktorskiej o wyróżnienie rozprawy ze względu na jej wysoki poziom naukowy (uchwała nr 149/N/2016-2020). Złożony został też wniosek o Nagrodę Premiera za rozprawę doktorską.
4	2021	zespolowa naukowa	dr inż. Rafał Szczepański dr hab. inż. Tomasz Tarczewski, prof. UMK dr inż. Łukasz Niewiara dr hab. inż. Marcin Kamiński, prof. PWr prof. dr hab. inż. Lech Grzesiak	opracowanie metody syntezy regulatorów dla napędów elektrycznych o złożonej strukturze mechanicznej i zmiennych parametrach
5	2021	zespolowa dydaktyczna	dr inż. Marcin Paprocki dr Sławomir Mandra dr hab. inż. Tomasz Tarczewski, prof. UMK dr inż. Krystian Erwiński dr inż. Łukasz Niewiara mgr inż. Kamil Wyrąbkiewicz inż. Rafał Szczepański prof. dr hab. inż. Andrzej Dzieliński	przygotowanie nowych stanowisk dydaktycznych i instrukcji dydaktycznych w nowo utworzonych laboratoriach oraz nowych wykładów dla kierunku <i>automatyka i robotyka</i> stopnia II
6	2021	zespolowa organizacyjna	dr hab. inż. Tomasz Tarczewski, prof. UMK wraz z innymi członkami zespołu	przygotowanie do akredytacji KAUT
7	2021	indywidualna dydaktyczna	dr hab. inż. Jadwiga Lal-Jadziak, prof. UMK	napisanie podręcznika „Przetwarzanie sygnałów. Wybrane zagadnienia” wydanego przez Wydawnictwo UMK

8	2023	zespołowa naukowa	dr hab. inż. Tomasz Tarczewski, prof. UMK dr inż. Krystian Erwiński mgr inż. Rafał Szczepański mgr inż. Andrzej Wawrzak	opracowanie zaawansowanych metod sterowania maszynami i robotami
---	------	-------------------	--	--

Warto zwrócić uwagę, że wśród propozycji nagród są nie tylko nagrody za działalność naukową, lecz również za działalność organizacyjną i dydaktyczną, w tym za napisanie podręcznika o przetwarzaniu sygnałów przez dr hab. Jadwigę Lal-Jadziak, prof. UMK.

Inną formą wsparcia kadry badawczo-dydaktycznej jest możliwość ubiegania się o granty w ramach programu ID-UB dzięki funduszom na Emerging Fields (wyłaniające się pola badawcze), grupy naukowej oraz indywidualne granty w konkursie „Debiuty”. W latach 2020-2022 pracownicy KAiSP byli zaangażowani w prace zespołu badawczego „[Automation and Control Systems](#)” (Emerging Fields). W latach 2023-2025 najbardziej aktywni naukowo pracownicy KAiSP prowadzą działalność badawczą w ramach grupy naukowej ID-UB „[Optymalne sterowanie i identyfikacja złożonych systemów bazujące na sztucznej inteligencji](#)”. Uzyskane środki finansowe umożliwiają zwiększenie potencjału badawczego poprzez modernizację stanowisk badawczych oraz wsparcie mobilności pracowniczej i działalności badawczej poprzez stypendia za najbardziej wartościowe badania.

Kolejną z form wsparcia działalności naukowej są jednorazowe świadczenia pieniężne dla pracowników Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu za publikacje w prestiżowych czasopismach i wydawnictwach naukowych oraz osiągnięcia artystyczne lub konserwatorskie. Sposób przyznawania świadczeń reguluje [Zarządzenie Rektora UMK nr 2/2023](#).

Zalecenia dotyczące kryterium 4 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 4:

Na początku 2023 r. Rada Instytutu Nauk Technicznych przyjęła [strategię rozwoju dyscypliny „automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne”](#), w której jako cel strategiczny długofalowy wskazano uzyskanie kategorii naukowej B+ w ewaluacji za okres 2022-2025.

Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie

5.1. Baza dydaktyczna i naukowa

Do roku akademickiego 2022/2023 zajęcia dydaktyczne na kierunku *automatyka i robotyka* odbywały się w [Instytucie Fizyki](#) (IF) przy ul. Grudziądzkiej 5 i w [Studium Politechnicznym](#) przy ul. Szosa Okrężna 17. Obecnie trwa przenoszenie całego zaplecza badawczo-dydaktycznego ze Studium Politechnicznego do nowego kompleksu budynków przy ul. Wileńskiej 1 o nazwie [Centrum Nauk Technicznych](#) (CNT). Potrzeba przeprowadzki do nowego, większego kompleksu wynikała z dążenia do poprawy oferty edukacyjnej, tj. rozbudowy dotychczasowych i budowy nowych pracowni dydaktycznych oraz poszerzenia zakresu badań naukowych, co z kolei wymagało utworzenia nowych laboratoriów badawczych. Zarówno Instytut Fizyki (IF), jaki i Centrum Nauk Technicznych (CNT), dysponują bardzo dobrymi warunkami lokalowymi oraz nowoczesnym wyposażeniem, które jest w pełni dostosowane do potrzeb kształcenia na ocenianym kierunku. W IF odbywają się zajęcia głównie dla I roku, zaś w CNT przede wszystkim te kształtujące umiejętności praktyczne. Bazę dydaktyczną CNT stanowią następujące pracownie dydaktyczne i sale seminaryjne:

- Pracownia Automatyki;
- Pracownia Elektrotechniki;
- Pracownia Energoelektroniki;
- Pracownia Maszyn Elektrycznych i Układów Napędowych;
- Pracownia Mikroprocesorów i Układów Programowalnych;
- Pracownia Programowalnych Sterowników Przemysłowych;
- Pracownia Robotyki;
- Pracownia Rozproszonych Systemów Sterowania;
- Pracownia Sterowania Numerycznego Maszyn;
- Pracownia Systemów Wizyjnych;
- Pracownia Komputerowa 1;
- Pracownia Komputerowa 2;
- Pracownia Komputerowa 3;
- Sala Seminaryjna 1;
- Sala Seminaryjna 2;

oraz laboratoria badawcze:

- Laboratorium Maszyn Numerycznych;
- Laboratorium Robotów Mobilnych;
- Laboratorium Systemów Kontrolno-Pomiarowych;
- Laboratorium Układów Napędowych i Przekształtnikowych.

W [dedykowanym załączniku](#) zamieszczono opisy wybranych pracowni dydaktycznych dedykowanych *automatyce i robotyce* oraz laboratoriów badawczych pracowników KAiSP. Zakup części wyposażenia pracowni dydaktycznych sfinansowano ze środków otrzymanych od Gminy Miasta Toruń, natomiast niektóre stanowiska badawcze zostały wyposażone dzięki środkom pochodzącym z Kontraktu Terytorialnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego oraz projektem finansowanym ze środków programu ID-UB.

5.2. Infrastruktura poza uczelnią

Wszystkie przedmioty poza praktyką zawodową odbywają się na Uczelni. Podmiot, u którego student realizuje praktykę, zapewnia infrastrukturę oraz osiąganie efektów uczenia się.

5.3. Dostęp do technologii informacyjno-komunikacyjnej

W budynkach WFAiS działają lokalne sieci komputerowe, głównie w standardzie szybkiego i gigabitowego Ethernetu. Sieć bezprzewodowa Wi-Fi umożliwia dostęp do sieci Internet przez [Eduroam](#) oraz do zasobów lokalnej sieci komputerowej przez OpenVPN. Pracownie dydaktyczne mają stałe połączenie z Internetem. [Uniwersyteckie Centrum Informatyczne](#) (UCI) zapewnia pracownikom i studentom UMK sprawny dostęp do uniwersyteckich, krajowych oraz światowych zasobów internetowych. Do jego zadań należy również nadzór nad zasobami informacyjnymi sieci uniwersyteckiej oraz adaptacja nowych technologii informatycznych na rzecz Uczelni. Na potrzeby pracowników i studentów działają serwery podstawowych usług sieciowych (SMTP, IMAP, POP, WWW, NFS, DHCP, DNS, Samba, MySQL, VPN, LDAP, SSH, Eduroam, archiwizacja, itp.).

Studenci WFAiS są włączeni do programu Microsoft Azure, który umożliwia bezpłatne pobieranie i korzystanie (zarówno w domu, jak i na Uczelni), z bogatej oferty oprogramowania firmy Microsoft. W ramach licencji dostępne są zaawansowane kompilatory, systemy operacyjne Windows w różnych wersjach oraz systemy serwerowe.

Studenci WFAiS mają również dostęp na następujących programów:

- Matlab (dostępny także poza Uczelnią);
- SolidWorks (dostępny także poza Uczelnią);
- Mathematica (licencja sieciowa - program dostępny na pracowniach i serwerach wydziałowych);
- Corel Draw (licencja dla pracowników oraz studentów przygotowujących prace dyplomowe);
- LabVIEW (oprogramowanie dostępne na pracowniach);
- EPLAN (oprogramowanie dostępne na pracowniach).

Zgodnie z [Zarządzeniem Rektora UMK nr 147/2020](#) kształcenie w formie zdalnej na UMK odbywa się z wykorzystaniem następujących narzędzi:

- platformy e-learningowej Moodle;
- systemu wideokonferencyjnego Big Blue Button (BBB);
- systemu wideokonferencyjnego Microsoft Teams;
- innych platform i narzędzi, o ile korzystanie z nich odbywa się na zasadzie umów zawartych przez UMK lub któryś z wydziałów z dostawcami tych usług.

Wsparcie techniczne dla prowadzących zajęcia z wykorzystaniem Moodle, BBB i Microsoft Teams zapewnia UCI. Na WFAiS działa platforma e-learningowa [Moodle](#). Prowadzący zajęcia udostępniają za jej pomocą materiały do wielu przedmiotów w formie elektronicznej. Możliwe jest też korzystanie z platformy uniwersyteckiej [Moodle UMK](#), która docelowo ma zastąpić osobne platformy wydziałowe.

5.4. Udogodnienia dla studentów z niepełnosprawnością

Zarówno Instytut Fizyki, jak i Centrum Nauk Technicznych, są w zasadzie pozbawione barier architektonicznych. Znaczna większość pracowni, sal dydaktycznych i laboratoriów badawczych w IF oraz wszystkie pomieszczenia dydaktyczne, badawcze i socjalne w CNT są dostępne i umożliwiają korzystanie z nich przez studentów z niepełnosprawnościami. Wspomagają to windy (niedawno zakończono montaż nowej windy w prawym skrzydle budynku IF), podjazdy i dostosowane drzwi. WFAiS przywiązuje dużą wagę do zapewnienia jak najlepszych warunków do studiowania osobom z niepełnosprawnościami.

5.5. Dostęp do infrastruktury

Studenci w ramach pracy własnej wykonują projekty, prezentacje, sprawozdania, prace dyplomowe, itp., samodzielnie studiują tematykę zajęć oraz przygotowują się do zajęć, kolokwii i egzaminów. Jeśli wykonanie projektu lub pracy dyplomowej wymaga dostępu do aparatury naukowej, prowadzący zajęcia lub promotor pracy dyplomowej udostępnia wymagany sprzęt i oprogramowanie. Ponadto uczelnia posiada licencje kilku programów naukowo-inżynierskich, z których studenci mogą korzystać poza uczelnią (patrz p. 5.3). Biblioteka IF umożliwia korzystanie ze swoich zbiorów na miejscu, wypożycza książki oraz oferuje dostęp on-line do źródeł elektronicznych.

5.6. System biblioteczno-informacyjny

Studenci *automatyki i robotyki* oraz pracownicy KAiSP korzystają z zasobów bibliotecznych zgromadzonych w [Bibliotece Uniwersyteckiej](#) (BU) oraz [Bibliotece Instytutu Fizyki](#) (BIF). BU zlokalizowana jest w kampusie uniwersyteckim na Bielanych w niewielkiej odległości od CNT. Jest zaliczana do największych w Polsce i posiada m.in. 1 483 612 woluminów książek, 648 197 woluminów czasopism oraz 419 302 zasobów elektronicznych (stan na 31.12.2022 r.). Biblioteki są całkowicie skomputeryzowane, dzięki czemu przeszukiwanie katalogów, zamawianie pozycji czy prolongowanie czasu wypożyczenia książek może być realizowane przez Internet. Biblioteki zawierają pozycje zakresu nauk ścisłych, automatyki i robotyki, elektrotechniki, elektroniki, techniki i nauk pokrewnych. BU zapewnia studentom i pracownikom zdalny dostęp do zasobów elektronicznych, m.in. ScienceDirect (Elsevier), SpringerLINK, Taylor and Francis czy Wiley.

5.7. Monitorowanie oraz doskonalenie bazy dydaktycznej i naukowej

Każda pracownia dydaktyczna dedykowana kierunkowi *automatyka i robotyka* ma swojego kierownika. Funkcję tę pełnią wyznaczeni pracownicy KAiSP. Ocena infrastruktury pracowni dydaktycznej odbywa się w ramach samokontroli przeprowadzanej na bieżąco przez osoby prowadzące zajęcia oraz kontroli okresowej przeprowadzanej przez kierownika pracowni przed rozpoczęciem semestru. Również sale audytoryjne, wykładowe i ćwiczeniowe mają swoich opiekunów. Zauważone braki lub usterki zgłasza się w portierni, pracownikom technicznym lub kierownikom pracowni.

Modyfikacja i rozbudowa pracowni dydaktycznych inicjowana jest przez kierowników pracowni, osoby prowadzące zajęcia lub na podstawie sugestii zamieszczonych w ankietach studentów oraz spotkań z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego i wizyt studyjnych w innych ośrodkach naukowych. Kierownik pracowni na podstawie posiadanej wiedzy, doświadczenia oraz dostępnych na rynku rozwiązań zgłasza potrzeby zakupowe bezpośredniemu przełożonemu. Zagadnienia związane z modernizacją stanowisk są przedmiotem dyskusji całej społeczności KAiSP podczas seminarium katedralnego. W analogiczny sposób realizowana jest ocena infrastruktury laboratoriów badawczych.

Monitorowaniem, oceną i doskonaleniem systemu biblioteczno-informacyjnego zajmuje się Biblioteka Uniwersytecka. Pracownicy uczelni i studenci mogą zgłaszać propozycje zakupu nowych pozycji.

Zalecenia dotyczące kryterium 5 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku

6.1. Zakres i formy współpracy z instytucjami akademickimi/naukowymi

Współpraca pracowników Katedry Automatyki i Systemów Pomiarowych z instytucjami naukowymi obejmuje takie jednostki jak m.in. Uniwersytet w Belgradzie (Wydział Mechaniczny), Instytut Nikoli Tesli w Belgradzie, Uniwersytet w Angers, Uniwersytet w Rostocku, Politechnikę Warszawską (Wydział Elektryczny), Politechnikę Wrocławską, Politechnikę Poznańską czy Uniwersytet Zielonogórski. W ramach współpracy z tymi instytucjami realizowane są:

- projekty związane z układami sterowania do maszyn o kinematyce równoległej;
- wspólne publikacje, seminaria i aplikacje grantowe;
- prace dyplomowe;
- podręcznik pt. „Przetwarzanie sygnałów. Wybrane algorytmy i zastosowania” (Oficyna Akademicka EXIT, na ukończeniu).

Rozwojowi kierunku *automatyka i robotyka* towarzyszy realizacja doktoratów przez pracowników KAiSP na uczelniach technicznych:

- rozprawa doktorska Ł. Niewiary pt. „Sterowanie ze sprzężeniem od wektora stanu napędu z silnikiem PMSM i przekształtnikiem złożonym DC/DC/AC” – Politechnika Warszawska (2018);
- rozprawa doktorska R. Szczepańskiego pt. „Sterowanie adaptacyjne silnika PMSM o zmiennym momencie bezwładności z wykorzystaniem inspirowanych przyrodą algorytmów optymalizacyjnych i regulatora bazującego na sprzężeniu od wektora zmiennych stanu” - Politechnika Warszawska (2023);
- rozprawa doktorska M. Gurskiego pt. „Wysokorozdzielczy system pomiaru odcinka czasu wykorzystujący wielosegmentowe linie opóźniające o kontrolowanych charakterystykach” (2024).

6.2. Zakres i formy współpracy z pracodawcami

Fundacja Aleksandra Jabłońskiego

W celu wsparcia realizacji strategii WFAiS, w tym procesu kształcenia, w 2009 r. powołano [Fundację Aleksandra Jabłońskiego](#) (FAJ). W Radzie Fundacji na przestrzeni lat zasiadali Prezesi Zarządów Kujawsko-Pomorskiej Organizacji Pracodawców Lewiatan i Toruńskiej Agencji Rozwoju Regionalnego oraz przedstawiciele biznesu, m.in. Doradca Ekonomiczny Prezesa Toruńskich Zakładów Materiałów Opatrunkowych SA (TZMO), Prezes Zarządu i Dyrektor ds. Rozwoju Vobacom Sp. z o.o., Dyrektor ds. Badań i Rozwoju PESA Bydgoszcz SA, Przewodniczący Rady Nadzorczej Apator SA oraz Prezes Infocomp Sp. z o.o. Jest to najważniejsze ogniwo łączące WFAiS z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Poza szerokim wsparciem rozwoju studentów i młodej kadry naukowej FAJ zajmuje się transferem osiągnięć naukowych do praktyki gospodarczej.

Jednostki samorządowe i rządowe

WFAiS aktywnie współpracuje z władzami Gminy Miasta Toruń. Dzięki corocznemu wsparciu finansowemu możliwe jest ciągle doposażenie i modernizacja pracowni dydaktycznych Instytutu Nauk Technicznych. Współpraca zaowocowała zakupami sterowników PLC, napędów elektrycznych, jednostek ruchu liniowego oraz stanowisk zrobotyzowanych dla Studium Politechnicznego. Pracownię Ergoelektroniki wyposażono w oscyloskopy, zasilacze, zestawy ewaluacyjne i mikrokontrolery.

W ramach realizacji zadań Kontraktu Terytorialnego dla Województwa Kujawsko-Pomorskiego wykonano: stanowisko badawcze z maszyną wieloosiową sterowaną numerycznie w układach Delta i H-Bot, zestawem aparatury do pomiaru błędów w maszynach sterowanych numerycznie - interferometrem laserowym Renishaw XL-80 oraz pręt kinematycznym Ballbar XC-20 W. Wyposażono też laboratorium badawcze przekształtników i napędów elektrycznych. Projekt pt. „Laboratoria nauk technicznych i ścisłych dedykowane rozwojowi potencjału badawczego w zakresie innowacyjnych rozwiązań i technologii o kluczowym znaczeniu dla gospodarki województwa kujawsko-pomorskiego” (umowa nr WP-II-E.433.1.100.2017) zaowocował w latach 2021-2023 zakupem programowalnych źródeł napięcia DC, obciążeń aktywnych DC/AC, analizatora mocy, oscyloskopu

szerokopasmowego, a także zestawu do pomiaru i analizy hałasu i wibracji. W ramach kontraktu dokonano również zakupu aparatury do laboratoriów pracujących na rzecz otoczenia społeczno-gospodarczego.

Projekty UE i vouchery badawcze

Pracownicy KAiSP pozyskali środki w ramach następujących voucherów badawczych:

- „Implementacja interfejsu EtherCAT w sterowniku na bazie komputera EMBEDDED z systemem operacyjnym Linux”;
- „Opracowanie interfejsu komunikacyjnego EtherCAT stanowiącego oprogramowanie dla prototypu sterownika silnika krokowego”.

Z kolei w ramach programu „[Inkubator Innowacyjności 4.0](#)” realizowano przy współudziale [Centrum Przedsiębiorczości Akademickiej i Transferu Technologii UMK](#) następujące projekty:

- „[Rozwój przekształtników energoelektronicznych z zastosowaniem nowoczesnych łączników półprzewodnikowych na bazie azotku galu \(GaN\) dedykowanych do systemów magazynowania energii elektrycznej](#)”;
- „[Sterownik silników prądu stałego bazujący na algorytmach sztucznej inteligencji przeznaczony do robotów mobilnych z obszaru robotyki amatorskiej](#)”;
- „[System do automatycznego pomiaru zanieczyszczenia sztucznym światłem ze zdalną transmisją pozyskiwanych danych](#)”;
- „[Zestaw przeznaczony do nauki robotyki mobilnej – platforma mobilna, pakiet oprogramowania oraz podręcznik akademicki](#)”.

Natomiast dzięki środkom programu ID-UB zrealizowano stanowisko badawcze z synchronicznym silnikiem reluktancyjnym.

Prace zlecone i inne formy współpracy z przedsiębiorcami

W zakresie współpracy KAiSP z przedsiębiorstwami warto wymienić:

- realizację zleconych prac badawczo-rozwojowych, w szczególności w zakresie badania i korekcji błędów w maszynach wieloosiowych produkowanych przez firmę Uni-Kat Sp. z o.o., z wykorzystaniem aparatury zakupionej w ramach Kontraktu Terytorialnego (interferometr laserowy);
- realizację zlecenia firmy SPE Global Solutions: Szymon Zdrojewski (obecnie SPE Labs) na opracowanie opinii o innowacyjności autorskiego rozwiązania „SPE RoboCraft” będącego mobilnym stanowiskiem do zrobotyzowanego wsparcia manualnych operacji produkcyjnych;
- realizacja zleconych prac badawczo-rozwojowych w ramach voucherów badawczych z firmą Heverc Sp. z o.o.;
- współpraca Technicznego Koła Naukowego z Zakładem Energoelektroniki Twerd przy konstrukcji wysokiej jakości drukarki 3D (w tym zakup przez ZE Twerd części niezbędnych elementów za kwotę przekraczającą roczny budżet koła);
- tworzenie prototypów urządzeń elektronicznych dla firmy PICme Bot Sp. z o.o.;
- wizyty pracowników i studentów w firmie Termotech Sp. z o.o. - zapoznanie się z nowoczesnymi projektami z branży AKPiA (aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka) oraz schematami PID;
- udział w projekcie rozwojowym firmy Battery-Technic Sp. z o.o. w zakresie bateryjnych magazynów energii do przekształtników sieciowych z fotowoltaiką;
- podpisany list intencyjny między UMK a Twerd Energo Plus na okoliczność złożenia wniosku o grant FNP w 2023 r. (aktualnie wniosek w ocenie).

W odpowiedzi na potrzeby rynku powstała nowa siatka godzin dla kierunku *AiR*. Dzięki tej modyfikacji nowi absolwenci będą mieli większe kompetencje w zakresie programowania.

Oferta KAiSP dla otoczenia gospodarczego

KAiSP oferuje przedsiębiorstwom szeroki zakres usług, obejmujący:

- pomiar i ocenę błędów statycznych i dynamicznych w maszynach sterowanych numerycznie;
- pomiar efektywności energetycznej przekształtników energoelektronicznych oraz wibracji i hałasu akustycznego);
- pomiar i analizę sprawności energetycznej urządzeń do przekształcania energii elektrycznej;
- syntezę i analizę algorytmów sterowania w układach regulacji w przekształtnikach energoelektronicznych;
- opracowanie prototypów układów mikroprocesorowych w zastosowaniu do układów przekształtnikowych i napędowych;
- pomiar i analizę wytwarzanych wibracji oraz hałasu w urządzeniach elektromechanicznych i mechanicznych;
- udostępnienie aparatury badawczo-pomiarowej znajdującej się na wyposażeniu laboratorium przekształtników i napędów elektrycznych.

Wszelkie niezbędne informacje (listę usług, cennik, wykaz sprzętu oraz dane osoby do kontaktu) można znaleźć na [dedykowanej stronie internetowej](#).

Praktyki zawodowe

Praktyki zawodowe są jednym z pierwszych czynników kształtujących przebieg kariery zawodowej studentów. Praktyka ma na celu sprawdzenie przydatności kompetencji zdobywanych przez studentów w trakcie studiów do pracy w podmiotach otoczenia społeczno-gospodarczego. Staranny dobór miejsca odbywania praktyki zawodowej jest niezwykle istotny i rzutuje na możliwość znalezienia satysfakcjonującej i dobrze płatnej pracy po zakończeniu edukacji. Z relacji studentów wynika, że po zakończeniu praktyki pracodawcy niejednokrotnie kontynuują z nimi współpracę. Dzięki temu pracodawca zyskuje przeszkolonego pracownika, a student ma możliwość podjęcia pracy i poprawy własnego budżetu.

WFAiS aktywnie wspiera studentów w kontaktach z pracodawcami i w poszukiwaniu miejsc odbywania praktyk. Od 2018 r. organizowane są [Targi Praktyk](#). Na wydarzenie zapraszani są przedsiębiorcy, którzy prezentują ofertę praktyk oraz staży. Do tej pory wydział odwiedziło 43 wystawców. W targach uczestniczą kluczowe dla regionu i kraju firmy różnych branż. Oferta skierowana jest do studentów wszystkich kierunków studiów. Poza udziałem w Targach Praktyk studenci mają możliwość samodzielnego znalezienia miejsca przeznaczonego do odbycia praktyki. Ułatwienie stanowi tu [lista firm współpracujących z WFAiS](#). Kolejnym elementem poszerzającym ofertę praktyk jest ścisła współpraca z [Działem Zawodowej Promocji Studentów i Absolwentów UMK](#). Wydarzenia z udziałem przedstawicieli OSG organizowane na Wydziale, a także sprawna wymiana ofert, ułatwiają studentom dokonanie wyboru i realizację praktyki w miejscu zgodnym z własnymi zainteresowaniami. Z procedurami i dokumentami wymaganymi do zaliczenia praktyk studenci są zaznajamiani podczas spotkania organizacyjnego w sprawie praktyk. Stałą pomocą służy studentom [Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk Studenckich i Współpracy z Otoczeniem Gospodarczym](#).

Konferencje i spotkania środowiskowe

Regionalne Forum Innowacji, organizowane w ramach Forum Inteligentnego Rozwoju, jest periodycznym wydarzeniem naukowo-technologicznym poświęconym upowszechnianiu nowatorskich badań naukowych i innowacyjnych technologii. Prezentowane są rozwiązania mające dużą szansę na sukces rynkowy oraz wpływające na polepszenie standardu i bezpieczeństwa naszego życia. Wydarzenie służy nawiązywaniu trwałych relacji między przedsiębiorcami-wizjonerami, wybitnymi polskimi naukowcami ukierunkowanymi w swym działaniu na współpracę z biznesem, inwestorami oraz samorządowcami stwarzającymi atrakcyjne warunki do lokowania biznesu w swoich regionach. Dzięki udziałowi w tym wydarzeniu studenci i pracownicy nawiązują cenne kontakty. Przykładem może tu być współpraca z firmą DBR77 Robotics Sp. z o.o. Zaowocowała ona prezentacją możliwości platformy robotów DBR77. Studenci zyskali możliwość nauki poruszania się w środowisku Studia 3D na platformie DBR77. Mieli przy okazji możliwość zdobycia nowych umiejętności wyróżniających ich na rynku pracy. Firma przygotowała konkurs pt. #ROBOCHALLENGE, a zwycięzcy otrzymali atrakcyjne nagrody.

Forum Przedsiębiorczości Akademickiej UMK (FPA) to cykliczna impreza wystawiennicza, organizowana od 2009 r., która wzmacnia współpracę środowiska naukowego ze środowiskiem biznesu. Główną ideą FPA jest zbliżenie ludzi nauki ze światem gospodarki rozwijającej się w oparciu o innowacje. Studenci, doktoranci i

pracownicy WFAiS zawsze biorą czynny udział w tym wydarzeniu. Na FPA prezentują szeroką ofertę współpracy. Największym zainteresowaniem przedsiębiorców cieszą się tematy z zakresu IT oraz automatyki i robotyki. Kontakty nawiązane na FPA są doskonałą bazą do dalszej współpracy. Niedawna X edycja odbyła się w ramach Europejskiego Tygodnia Małych i Średnich Przedsiębiorstw.

Podczas seminarium „Przemysł 4.0 – Wyzwania, Najlepsze Praktyki, Finansowanie” zorganizowanego przez Toruńską Agencję Rozwoju Regionalnego (TARR) pracownicy KAiSP wygłosili referat pt. „[Inżynier w Przemysle 4.0 - Integracja robotów przemysłowych z systemami automatyki na przykładzie Universal Robots](#)”. Przy innej okazji, również w siedzibie TARR, przedstawiciele KAiSP zapoznali przedsiębiorców z wyzwaniami przemysłu 4.0 poprzez wystąpienie pt. „Nowoczesna komunikacja w przemyśle... Przemysł 4.0, Internet Rzeczy i cała reszta”.

W trakcie konferencji „Innowacje dla gospodarki” w Bydgoszczy wygłoszono referat interdyscyplinarny pt. „[System do automatycznego pomiaru zanieczyszczenia sztucznym światłem ze zdalną transmisją pozyskiwanych danych](#)”, współautorem i referentem z KAiSP był dr inż. K. Erwiński.

Broker innowacji

W 2015 r. na WFAiS utworzono stanowisko brokera innowacji (w tamtym momencie jedyne na UMK i jedno z kilku w Polsce) w celu ułatwienia współpracy oraz zbudowania i utrzymania sieci powiązań między środowiskiem naukowym a OSG. Broker Innowacji WFAiS, samodzielnie lub we współpracy z Pełnomocnikiem Dziekana ds. Praktyk Studenckich i Współpracy z Otoczeniem Gospodarczym, inicjuje lub wspomaga kontakt Wydziału z przedsiębiorstwami. W [dodatkowym załączniku](#) zamieszczono listę spotkań lub innych form kontaktu z OSG przy udziale brokera lub pełnomocnika.

6.3. Popularyzacja

Pracownicy KAiSP i studenci TKN aktywnie uczestniczą w wydarzeniach związanych z popularyzacją nauki. Organizują pokazy i prezentacje na Toruńskim Festiwalu Nauki i Sztuki, Toruńskim Forum Zawodowców, w ramach Uniwersytetu Dziecięcego, a także podczas innych wydarzeń, m.in. „Dziewczyny do ścisłych” czy „Labyrinth czasoprzestrzenny”. Uczniowie szkół średnich korzystają z możliwości zwiedzania laboratoriów Studium Politechnicznego, z kolei pracownicy KAiSP odwiedzają zainteresowane szkoły z prezentacjami. W trakcie wydarzeń promujących WFAiS cały zespół aktywnie włącza się w ich organizację. Podczas [Dnia Otwartego WFAiS](#) 20.05.2023 r. pracownicy KAiSP zaprezentowali stanowiska dydaktyczne, na których uczą się studenci *automatyki i robotyki*. Były to m.in. roboty mobilne, maszyny sterowane numerycznie, manipulator z systemem wizyjnym, system do pomiaru odcinka czasu oraz przekształtniki energoelektroniczne. Uczestnicy mogli sterować pracą robotów i zbadać własny refleks. W ten sposób, niejako poprzez zabawę, poznawali ofertę dydaktyczną KAiSP. Z kolei w ramach projektu „Fizyka na wyciągnięcie ręki” realizowanego przez FAJ dr inż. R. Szczepański wygłosił wykład popularnonaukowy pt. „[Autonomiczne roboty mobilne](#)”. Warto podkreślić, że nawet pandemia koronawirusa nie przerwała działalności popularyzatorskiej, gdyż prezentacje dla szkół prowadzono w sposób zdalny.

Program „[Szkola Zawodowców](#)” to kolejna warta wspomnienia forma kontaktów z otoczeniem społecznym i możliwość promocji kierunku *automatyka i robotyka*. W roku akademickim 2017/2018 pracownicy WFAiS prowadzili w Instytucie Fizyki i Studium Politechnicznym innowacyjne zajęcia dla uczniów 17 techników uczestniczących w tym współfinansowanym przez UE projekcie (w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014-2020). Łącznie zrealizowano 1000 h lekcyjnych zajęć. Program doczekał się kontynuacji, w ramach której przygotowano zajęcia: „Podstawy tworzenia aplikacji dla systemu android” dla Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych w Żninie oraz „Układy programowalne” dla Zespołu Szkół Licealnych i Technicznych w Tucholi, Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych w Świeciu oraz Zespołu Szkół Ogólnokształcących i Technicznych nr 13 w Toruniu.

Kontakty i współpraca KAiSP wykraczają daleko poza rejon woj. kujawsko-pomorskiego. W 2022 r. podpisano umowę patronacką pomiędzy WFAiS a Zespołem Szkół nr 3 w Jaśle. Opieką zostali objęci uczniowie klasy o profilu technik robotyk. Dzięki zaangażowaniu pracowników KAiSP udało się zebrać i przekazać szkole sprzęt do pracowni automatyki. Była to makieta zautomatyzowanego budynku mieszkalnego, a także stanowisko do badania własności silnika prądu stałego. Fundacja Aleksandra Jabłońskiego przekazała natomiast szkole 5000 zł. Fundusze udało się pozyskać dzięki współpracy z podmiotem lokalnego otoczenia gospodarczego (Polski Cukier SA). Środki te dofinansują zakup robota przemysłowego przeznaczonego dla uczniów klasy objętej umową patronacką. W maju

2023 r. grupa uczniów klas I i II o specjalności technik robotyk odwiedziła Toruń. Goście zwiedzili laboratoria Studium Politechnicznego i Instytutu Fizyki. Studenci TKN wzbogacili wizytę pokazami robotów.

Zalecenia dotyczące kryterium 6 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (*jeżeli dotyczy*)

Nie dotyczy

Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku

7.1. Informacje ogólne

Jednym z celów strategicznych WFAiS jest zwiększenie stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na wszystkich prowadzonych kierunkach, zatem także na kierunku *automatyka i robotyka*. Umiędzynarodowienie jest ważnym elementem doskonalenia procesu dydaktycznego. Wymiana międzynarodowa studentów i pracowników sprzyja rozwijaniu treści i metod kształcenia oraz pozwala na poprawę kompetencji językowych. Rozwój międzynarodowej mobilności badawczej pracowników naukowo-dydaktycznych oraz mobilności edukacyjnej studentów i pracowników stanowią ważne cele strategiczne UMK i WFAiS, umożliwiające podniesienie jakości kształcenia i wzmacniające pozycję absolwentów kierunku na globalnym rynku pracy. Podejmowane w kilku ostatnich latach działania na rzecz umiędzynarodowienia i mobilności na WFAiS wynikają z następujących dokumentów strategicznych opracowanych na poziomie Uczelni i Wydziału:

- [Strategii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu na lata 2021-2026](#) (cel strategiczny II, w szczególności cel operacyjny II.4);
- [Strategii Rozwoju Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu na lata 2011-2020](#) (cel kierunkowy I w obszarze Kształcenie);
- [Strategii Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu na lata 2012-2020](#) (cel strategiczny I w obszarze Kształcenie);
- [Strategii Internacjonalizacji Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej na lata 2018-2022](#).

Należy podkreślić, że władze WFAiS są bardzo przychylnie nastawione do mobilności studentów i kadry naukowej. W celu koordynacji i monitoringu działań związanych z kwestiami umiędzynarodowienia i mobilności w 2017 r. utworzono stanowisko [Pełnomocnika Dziekana ds. Umiędzynarodowienia i Mobilności](#). We współpracy z Kolegium Dziekańskim oraz odpowiednimi działami administracji centralnej Uczelni, szczególnie z Działem Międzynarodowych Partnerstw i Mobilności Edukacyjnej, pozwala to na tworzenie środowiska sprzyjającego wymianie międzynarodowej, usprawnieniu efektywności mobilności oraz zwiększeniu stopnia umiędzynarodowienia kształcenia. Uczelnia opracowała [program mentoringowy Uni-Me](#) wspierający studentów w zakresie planowania ścieżki kształcenia z wykorzystaniem komponentu międzynarodowego. Całościowo wspiera też proces przyjazdu i integracji studenta zagranicznego we wspólnocie uczelnianej, m.in. poprzez otwarcie [Uniwersyteckiego Ośrodka Wsparcia i Rozwoju Osobistego](#), otwarcie [Kopernikańskiego Ośrodka Integracji](#) (a w jego ramach KOI International Point), czy też oferowanie wsparcia organizacyjnego ze strony polskich studentów ([program tutoringowy](#)). Obieg informacji wewnątrz Uczelni oraz Wydziału w coraz większym stopniu odpowiada na potrzeby osób komunikujących się w języku obcym. Ponadto UMK podejmuje działania mające na celu ciągły rozwój kompetencji językowych oraz międzykulturowych nauczycieli akademickich i pracowników administracyjnych poprzez organizowanie kursów językowych oraz dedykowanych szkoleń (m.in. w ramach programu ID-UB).

Rodzaj i zakres umiędzynarodowienia kształcenia jest zgodny z wydziałowymi celami kształcenia i jest realizowany wielokierunkowo poprzez szereg wzajemnie oddziałujących działań opisanych poniżej. Skala umiędzynarodowienia i mobilności jest corocznie monitorowana poprzez składanie przez WFAiS raportów statystycznych do Działu Międzynarodowych Partnerstw i Mobilności Edukacyjnej.

7.2. Proces kształcenia

Kształcenie studentów kierunku *automatyka i robotyka*, które stymuluje procesy umiędzynarodowienia, oparte jest przede wszystkim na rozwijaniu u studentów kompetencji i umiejętności międzynarodowych poprzez odpowiedni rozwój oferty dydaktycznej, głównie oferty zajęć w języku angielskim:

- praktyczne kształcenie języka angielskiego w naukach inżyniersko-technicznych poprzez obowiązkowy lektorat z języka angielskiego (język angielski dla nauk technicznych 2 - 30 h na II stopniu) - zajęcia przygotowują studentów do nauki w językach obcych i korzystania z literatury fachowej; studenci rozwijają umiejętności językowe stosownie do poziomu B2+ Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego;

- [wykłady ogólnouniwersyteckie](#) w języku angielskim - inicjatywa wykładów ogólnouniwersyteckich pozwala na znaczne poszerzenie oferty zajęć poszczególnych wydziałów, zarówno dla studentów UMK, jak i studentów przyjeżdżających;
- [zajęcia w ramach partnerstwa YUFE](#) (konsorcjum Młode Uniwersytety dla Przyszłości Europy / Young Universities for the Future of Europe) - zajęcia akademickie w języku angielskim oferowane na partnerskich uniwersytetach połączone z kursami językowymi, szkoleniami, itp. - studenci mają możliwość korzystania z inicjatywy YUFE Student Journey oraz kursów akademickich oferowanych na partnerskich uczelniach (w formie wirtualnej); YUFE Academy stanowi cykl otwartych wykładów dla społeczności akademickich partnerów; YUFE Minors to moduły oferowane przez uczelnie należące do YUFE i skierowane do osób na studiach I stopnia, które chcą poszerzyć swoje wykształcenie, spędzając letni semestr w jednym z uniwersytetów partnerskich;
- referaty w ramach [Kolokwium Czwartkowego Instytutu Fizyki](#) oraz [Seminariów Katedry Automatyki i Systemów Pomiarowych](#) - studenci *automatyki i robotyki* są zapraszani do udziału w tych okresowych wydarzeniach, przy czym goście zagraniczni (czyli referaty w języku angielskim) pojawiają się coraz częściej;
- prace dyplomowe w języku angielskim - zgodnie z [Regulaminem studiów UMK](#) student może wnioskować, przy pozytywnej opinii promotora, o przygotowanie pracy dyplomowej w języku angielskim.

7.3 Mobilność studentów i kadry

WFAiS wspiera organizację letnich praktyk, szkół i warsztatów dla studentów polskich i zagranicznych. W szczególności współpracuje z Działem Międzynarodowych Partnerstw i Mobilności Edukacyjnej przy organizacji wyjazdów studentów na studia i praktyki w ramach programu Erasmus+. Wydział stwarza możliwości aktywności międzynarodowej studentów poprzez zachęcanie do udziału w konferencjach międzynarodowych, stażach i warsztatach. W szczególności podejmowano następujące aktywności

- podpisano umowy dwustronne w ramach programu Erasmus+ z partnerami spoza UMK: Charkowski Uniwersytet im. W.N. Charazina (Ukraina) i ORT Braude College of Engineering, Karmiel (Izrael);
- oferowano możliwość wyjazdów w ramach programu Erasmus+ koordynowanego przez Uczelnię, o czym informowano studentów już na I roku na zajęciach z wprowadzenia do studiowania, jak również za pośrednictwem corocznych dedykowanych wydarzeń promujących mobilność studentów w formie fizycznej i wirtualnej, organizowanych przez UMK;
- organizowano Toruńskie Programy Letnie dla Studentów ([Toruń Students Summer Programs](#), TSSP) - do roku 2020 r. ta pilotażowa inicjatywa nazywała się Toruń Astrophysics/Physics Summer School (TAPS), obecnie, w odniesieniu do nauk inżyniersko-technicznych i ścisłych, cykl programów letnich nosi nazwę [Toruń Students Summer Program in Exact Sciences](#) (TSSP ExSci) i jest finansowana ze środków programu ID-UB; w jej ramach studenci z innych ośrodków mają możliwość realizacji czterotygodniowych projektów badawczych na UMK, zaś studenci UMK mogą współuczestniczyć w tych działaniach; podczas naboru studenci zagraniczni aplikują o miejsce w konkretnych projektach, zaś decyzję o ich przyjęciu podejmują opiekunowie tych projektów; w trakcie stażu studenci prowadzą badania naukowe, których wyniki prezentują na zakończenie pobytu; w ramach TSSP ExSci realizowane były 2 projekty z *automatyki i robotyki*: „CNC control system for 3D printers with stepper drives based on the BeagleBone Black board” (Daniel Lancaster z University of St. Andrews, Szkocja, pod opieką dra inż. M. Paprockiego w 2021 r.) oraz „PC-based control of Kinova Gen3 redundant robot arm using Linux” (Tijana Dordevic z University of Belgrade, Serbia, pod opieką dra hab. inż. T. Tarczewskiego, prof. UMK, w 2022 r.); również w 2020 r. złożonych zostało kilka projektów z *automatyki i robotyki*, które zakwalifikowały się do programu po konkursie, jednak ze względu na pandemię ich realizacja nie doszła do skutku;
- przyjazdy studentów na staże naukowe - w ramach współpracy z Uniwersytetem w Angers (Francja) w programie Erasmus+ kilku studentów miało możliwość odbyć staż w Instytucie Nauk Technicznych pod opieką merytoryczną dra hab. T. Tarczewskiego, prof. UMK;
- udział studentów *automatyki i robotyki* w konferencjach międzynarodowych, warsztatach i spotkaniach naukowych - władze WFAiS stale zachęcają studentów do wyjazdów; studenci wracający z wymiany międzynarodowej mają możliwość indywidualnego ustalenia terminów egzaminów według własnych potrzeb i kalendarza oraz mogą liczyć na pomoc w rozliczeniu semestru, jak również na wsparcie w powrocie na studia;

- mobilność kadry - jest to istotny warunek umiędzynarodowienia procesu dydaktycznego; aktywność kadry dydaktycznej związanej z kierunkiem *automatyka i robotyka* w postaci wyjazdów o charakterze naukowym i udziału w konferencjach międzynarodowych zebrano w [dodatkowym załączniku](#);

7.4 Międzynarodowa współpraca naukowa

Studenci kierunku *automatyka i robotyka* mają możliwość czynnego uczestnictwa w badaniach naukowych o charakterze międzynarodowym pod kierunkiem opiekunów z Instytutu Nauk Technicznych. W dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych funkcjonuje współpraca instytucjonalna z następującymi uczelniami: University of Angers (Francja), Charkowski Uniwersytet im. W.N. Charazina (Ukraina), ORT Braude College of Engineering (Karmiel, Izrael) oraz University of Rostock (Niemcy). Współpraca ta nie tylko umożliwia wyjazdy studentów i pracowników WFAiS, lecz także owocuje przyjazdami studentów z zagranicy do Instytutu Nauk Technicznych w celu prowadzenia prac badawczych.

Pracownicy WFAiS prowadzący zajęcia na *automatyce i robotyce* są zaangażowani w wiele projektów, m.in.:

- projekt „TRUStworthy distributed Learning (TRURL)” w ramach programu Horizon 2020 pod kierunkiem dra hab. T. Piotrowskiego;
- projekt „A New Dosimetric Emergency Protocol based on Natural Quartz (DEPot)” realizowany we współpracy z University of Milano (Włochy), University Hospital of Vaud (Szwajcaria), National Center for Scientific Research Demokritos (Grecja), Aberystwyth University (Wielka Brytania), Scottish Universities Environmental Research Centre (Wielka Brytania) w ramach programu Science for Peace and Security NATO;
- wspólny polsko-francuski projekt badawczy PHC Polonium Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej „Wielofunkcyjne cienkie warstwy na bazie perowskitów i kompleksów metaloorganicznych do zastosowań w fotowoltaice i optyce nieliniowej” (współpraca z Uniwersytetem w Angers).

Należy również podkreślić współpracę kadry dydaktycznej z wieloma ośrodkami zagranicznymi oraz wspomniane już zagraniczne staże badawcze, dzięki którym następuje doskonalenie kompetencji kadry w ośrodkach zagranicznych, co przedkłada się na proces kształcenia studentów. Wykaz wybranych osiągnięć naukowych pracowników jest zawarty w [kartach osiągnięć](#). Kadra WFAiS jest odpowiednio przygotowana merytorycznie i ma wystarczające kompetencje językowe do prowadzenia zajęć w języku angielskim na ocenianym kierunku. Wydziałowa polityka kadrowa preferuje zatrudnianie nauczycieli akademickich, którzy odbyli dłuższy staż zagraniczny.

Zalecenia dotyczące kryterium 7 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (*jeżeli dotyczy*)

Nie dotyczy

Dodatkowe informacje, które uczelnia uznaje za ważne dla oceny kryterium 7:

W celu zwiększenia zakresu mobilności i internacjonalizacji na kierunku *automatyka i robotyka* pracownicy WFAiS podejmują szereg działań koordynowanych na poziomie Wydziału i Uczelni, których efektem jest pozyskiwanie środków zewnętrznych. Skala i zakres umiędzynarodowienia kształcenia jest obecnie i będzie w najbliższych latach determinowana w głównym stopniu przez następujące przedsięwzięcia:

- programy Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej oraz Narodowego Centrum Nauki;
- program ID-UB (status uczelni badawczej na lata 2020-2026) - konkursy mobilnościowe dla [studentów](#) i [pracowników](#);
- strategiczne partnerstwo w ramach konsorcjum [Young Universities for the Future of Europe](#) (YUFE).

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia

8.1 Wsparcie ogólnouczelniane i wydziałowe

Studenci UMK są na bieżąco są informowani (w serwisach internetowych i społecznościowych UMK i WFAiS oraz za pośrednictwem poczty elektronicznej) o możliwości uzyskania rozmaitych form pomocy udzielanej zarówno na szczeblu centralnym, jak i wydziałowym.

Nowo wybrany w 2020 r. Rektor UMK mianował [pełnomocników](#), których obecność w strukturze Uczelni powinna być bardzo pomocna dla studentów (i nie tylko):

- Pełnomocnika Rektora UMK ds. Bezpieczeństwa Studentów i Doktorantów (od 2023 r. Pełnomocnika Rektora UMK ds. Bezpieczeństwa);
- Pełnomocnika Rektora ds. Równego Traktowania;
- Rzecznika Akademickiego.

Z kolei pragnąc zapewnić stałą pomoc studentom z niepełnosprawnościami powołano [Zespół ds. Studentów Niepełnosprawnych](#), który wspiera studentów w różnorodnych sprawach (socjalno-bytowych, zdrowia psychicznego, komunikacyjnych, dydaktycznych, itp.), często w porozumieniu z władzami wydziałowymi. Przykładem może być zorganizowane w listopadzie 2022 r. z inicjatywy Władz Dziekańskich WFAiS spotkanie wszystkich nauczycieli WFAiS z ww. pełnomocnikami, poświęcone m.in. tematowi równego traktowania studentów. Jednym z ważnych warunków zapewnienia wysokiej jakości dydaktyki, badań naukowych i działalności artystycznej jest oparte na równości, otwarte oraz zróżnicowane środowisko nauki i pracy. UMK, dążąc do wdrażania standardów mających na celu zapewnienie równego traktowania (także ze względu na płeć), w lutym 2022 r. przyjął [„Plan na rzecz równości płci na lata 2022-2026”](#).

Zgodnie z [Regulaminem studiów UMK](#) student z niepełnosprawnością zostaje objęty Indywidualną Organizacją Studiów. Może też liczyć na [bezpłatną opiekę psychologiczną](#). Ponadto otwarto [Uniwersytecki Ośrodek Wsparcia i Rozwoju Osobistego](#), mający stanowić dla studentów „bezpieczną przystań”, w której otrzymają narzędzia pomocne w radzeniu sobie z rzeczywistością: stresem, lękami czy emocjami. W czasie pandemii koronawirusa UMK dostosowywał się do panujących warunków, a także wychodził z pomocą studentom i doktorantom, oferując m.in. [wsparcie psychologiczne i psychiatryczne](#). Warto zaznaczyć, że studenci *automatyki i robotyki* I stopnia otrzymali zgodę Władz Rectorskich UMK na dodatkowe wydłużenie terminu na przygotowanie i złożenie pracy inżynierskiej w latach 2020-2021 ze względu na utrudniony dostęp do pracowni ze sprzętem specjalistycznym.

Uczelnia dysponuje nowoczesnym obiektem umożliwiającym aktywność sportową, tj. [Uniwersyteckim Centrum Sportowym](#). [Regulamin studiów UMK](#) umożliwia studentom skorzystanie ze ścieżki kariery dwutorowej: studiowania i jednoczesnego profesjonalnego uprawiania sportu.

Relatywnie niewielka liczba studentów na WFAiS pozwala na zindywidualizowanie podejścia do studentów i wsparcie ich w różnorodnych aspektach przez nauczycieli WFAiS. Opieka nad studentami to przede wszystkim szeroki dostęp do kadry akademickiej oraz pracowników administracji ([Dziekanat WFAiS](#)). Prodziekan WFAiS ds. Studenckich dyżuruje (w formie zarówno osobistej, jak i online) dwa razy w tygodniu po 2 h podczas całego roku akademickiego i jest otwarta na wszelkie problemy zgłaszane przez studentów (możliwości rozwijania zainteresowań, sprawy materialne, kłopoty z nauką, itp.), w tym na wnoszone ewentualne skargi, które rozpatrywane są na bieżąco. W okresach związanych z początkiem lub zakończeniem semestru (np. w drugiej połowie września i pierwszej połowie października) dyżury te odbywają się codziennie, by jeszcze bardziej poprawić kontakt ze studentami. Prodziekan WFAiS ds. Kształcenia dyżuruje raz w tygodniu po 2 h, zaś w przypadku takiego życzenia zainteresowanej osoby oferuje dyżur w formie zdalnej. Wszyscy nauczyciele akademicki i doktoranci prowadzący w danym semestrze zajęcia dydaktyczne są zobowiązani wskazać w swoim planie tygodniowym 2 h, w trakcie których zapewniają studentom możliwość konsultacji. Godziny konsultacji można sprawdzić w serwisie wydziałowym, wybierając nazwisko nauczyciela z [listy pracowników](#). Nauczyciel akademicki lub doktorant jest zobowiązany umówić się ze studentem na spotkanie w alternatywnym terminie, gdyby godziny konsultacji z jakiegoś powodu nie odpowiadały studentowi. Aspekt ten podlega ocenie w ankiecie oceny zajęć dydaktycznych po zakończeniu każdego cyklu zajęć.

Dla studentów przeznaczona jest obszerna część serwisu wydziałowego oznaczona jako [STUDENT](#), gdzie oprócz podstawowych danych (plany zajęć, programy studiów, itp.) zamieszczone są edytowalne wzory podań do najczęstszych spraw zgłaszanych przez studentów czy też opisany jest szczegółowo proces dyplomowania wraz z zagadnieniami na egzaminy dyplomowe. Odpowiedni kafelek prowadzi też studentów do części serwisu poświęconej [jakości kształcenia](#). Dostępne są tam m.in. wszelkie raporty Wydziałowej Rady ds. Jakości Kształcenia oraz link do szablonu zgłaszania uwag (tzw. karta działań doskonalących z Księgi Jakości, gdzie student, jak i każdy członek społeczności Uczelni, może po zalogowaniu zgłosić swoje uwagi Uczelnianej Radzie ds. Jakości Kształcenia). Nie rzadziej niż raz na dwa lata, zgodnie z [Zarządzeniem Rektora UMK nr 254/2020](#), przeprowadzane jest badanie satysfakcji studentów, w którym anonimowo mogą oni określić swój poziom zadowolenia z programu studiów, realizacji zajęć dydaktycznych, infrastruktury, organizacji studiów, obsługi administracyjnej, komunikacji wewnętrznej oraz ogólnej satysfakcji, jak również dodać własne komentarze. Studenci po zakończeniu procesu ankietyzacji otrzymują [raport](#) od Wydziałowego Koordynatora ds. Jakości Kształcenia wraz z podsumowaniem zawierającym działania naprawcze wobec elementów ocenionych negatywnie. Studenci zachęceni są do wyrażania opinii w bezpośrednim kontakcie z Prodziekanem WFAiS ds. Studenckich, jak i przekazywania uwag studentom z Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego, członkom (w szczególności studentom) [zespołów ds. jakości kształcenia](#) czy też zarządom kół naukowych.

WFAiS jest wydziałem przyjaznym studentom. Oferuje im szerokie wsparcie zarówno w procesie uczenia się, jak i prowadzenia badań naukowych. Sprawy problemowe rozpatrywane są zawsze, jeśli to tylko możliwe, na bieżąco. Studenci zachęceni są do aktywności w [kołach naukowych](#), studenci *automatyki i robotyki* w szczególności do [Technicznego Koła Naukowego](#) (TKN). Koła naukowe otrzymują wsparcie finansowe z budżetu WFAiS przeznaczonego dla studentów. Na początku roku Prodziekan WFAiS ds. Studenckich ustala z prezesami kół naukowych oraz samorządem studentów kwoty do ich dyspozycji na kolejny rok działalności. Opiekunem TKN jest dr inż. Rafał Szczepański, który ma bardzo dobry kontakt ze studentami. W ramach budżetów kół wspierane są zakupy materiałów, wyjazdy studentów na konferencje, spotkania kół naukowych czy wizyty studyjne (np. [w firmie TRUMPF Huettinger](#) w czerwcu br.). Działa również [Wydziałowa Rada Samorządu Studenckiego](#) (WRSS), w skład której wchodzi studenci kierunków prowadzonych na WFAiS wybierani przez społeczność studencką. Członkowie WRSS są przedstawiani nowo przyjętym studentom podczas wydziałowej inauguracji każdego roku akademickiego.

Studenci są również gorąco zachęceni do mobilności. Mają możliwość przez jeden lub dwa semestry studiować na innej uczelni w ramach programów wymiany krajowej (MOST) i/lub zagranicznej (Erasmus+). Także studenci z innych uczelni są mile widziani na WFAiS w ramach ww. programów. Aby ułatwić studentom i pracownikom organizację wyjazdów zagranicznych (w tym Erasmus+) Rektor UMK powołał na wniosek Dziekana WFAiS od roku akademickiego 2020/2021 [Pełnomocnika Dziekana WFAiS ds. Umieędzynarodowienia i Mobilności](#). Programem MOST na poziomie całej uczelni zajmuje się natomiast specjalista z Działu Kształcenia UMK.

8.2 Wsparcie administracyjne, materialne, zawodowe

[Dziekanat WFAiS](#) przyjmuje studentów w określonych dniach i godzinach. Jasno określony jest też podział kompetencji pomiędzy pracownikami dziekanatu. Ogłoszenia są na bieżąco wysyłane na studencką listę mailingową, wstawiane do [listy ogłoszeń w serwisie WFAiS](#) czy też, w wybranych przypadkach, na [fanpage'u WFAiS w serwisie Facebook](#). Dodatkowo obok dziekanatu znajdują się duże tablice ogłoszeń. W sprawach indywidualnych dziekanat kontaktuje się ze studentami mailowo lub telefonicznie. Studenci mogą też kontaktować się ze społecznością WFAiS (dziekanatem, nauczycielami akademickimi czy władzami dziekańskimi) pocztą elektroniczną pod warunkiem korzystania z uczelnianych serwerów pocztowych. Warto zaznaczyć, że [wydziałowe ankiety dla absolwentów](#) co roku wykazują pełne zadowolenie studentów z wsparcia otrzymywanego ze strony WFAiS oraz z pracy dziekanatu.

Wnioski studenckie o przyznanie pomocy materialnej i o stypendia za wyniki w nauce rozpatruje Wydziałowa Komisja Stypendialna złożona ze studentów. Szczegółowe informacje zawiera [dedykowana strona internetowa](#). Dodatkowo pracownik dziekanatu wysyła maile z terminami składania wniosków i odbioru decyzji. Warto też wspomnieć o innych programach, których [beneficjentami](#) zostają często studenci WFAiS, głównie o [miejskim programie stypendialnym](#), a także o grantach studenckich w ramach programu ID-UB („[Grants4NCUStudents](#)”), które studenci najczęściej wykorzystują do realizacji projektów lub wyjazdów zagranicznych.

Pomoc ukierunkowana na przygotowanie studentów do wejścia na rynek pracy jest koordynowana z [Biurem Karier UMK](#). Aktualne oferty pracy są przekazywane studentom na bieżąco: trafiają do nich pocztą elektroniczną, są

publikowane na przeznaczonej do tego [stronie internetowej](#) i w serwisie społecznościowym Facebook. W ramach działalności kół naukowych studenci mają możliwość uczestnictwa w [szkoleniach i warsztatach z kompetencji miękkich oraz zagadnień związanych z rynkiem pracy](#). Również po zakończeniu edukacji absolwenci Uczelni mogą liczyć na wsparcie Biura Karier UMK. Po zarejestrowaniu się w serwisie absolwenci mają bowiem bezpłatny dostęp do ofert pracy, rozmów doradczych, sprawdzania dokumentów aplikacyjnych oraz warsztatów i szkoleń. Studenci *automatyki i robotyki* regularnie korzystają z działalności Biura Karier UMK.

8.3 Motywacja

Jednym ze sposobów motywowania studentów do nauki oraz podejmowania aktywności naukowej jest upublicznianie ich osiągnięć w aktualnościach serwisu wydziałowego (np. [Nagroda JM Rektora za działalność organizacyjną na rzecz społeczności UMK](#)) i społecznościowych. Dodatkowo wszystkie osiągnięcia studentów zbierane są na [dedykowanej stronie](#). Co roku ogłaszany jest wydziałowy [konkurs na najlepsze prace dyplomowe](#), w którym wybierane są prace licencjackie, inżynierskie i magisterskie na danym kierunku oraz globalnie w ramach WFAiS. Zgodnie z [Regulaminem studiów UMK](#) wybierany jest też [najlepszy student](#) i [najlepszy absolwent](#) WFAiS oraz przyznawane są wyróżnienia Dziekana WFAiS. Co roku przyznawane są [stypendia naukowe JM Rektora](#) za osiągnięcia w nauce, studenci są też zachęceni do składania wniosków o [stypendium ministra](#).

Zalecenia dotyczące kryterium 8 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach

9.1. Serwis WFAiS (www.fizyka.umk.pl)

Serwis internetowy WFAiS jest spójny koncepcyjnie i stylistycznie z [głównym serwisem UMK](#) i z serwisami pozostałych wydziałów UMK, dzięki czemu łatwiej można odnaleźć niezbędne dane innym członkom społeczności UMK. Spełnia wymagania dostępności. Jest prowadzony w systemie zarządzania treścią [WordPress](#), w technologii Responsive Web Design, co pozwala na bezproblemowy dostęp do treści niezależnie od wyboru urządzenia (komputer, tablet, smartfon). Jest to podstawowe, na bieżąco uaktualniane źródło informacji o funkcjonowaniu WFAiS. Na głównej stronie zamieszczane są najważniejsze wiadomości („newsy”) dla społeczności WFAiS, w tym informacje o osiągnięciach pracowników, doktorantów i studentów. [Kalendarium](#) pozwala na łatwy dostęp do terminów bieżących wydarzeń, np. seminariów czy konkursów. Treść serwisu została podzielona na cztery kategorie:

- Kategoria [WYDZIAŁ](#) informuje na temat m.in. struktury WFAiS, władz dziekańskich czy pracowników WFAiS (w postaci listy z podstawowymi danymi o każdym z nich: kontakt, terminy konsultacji, dorobek naukowy, itp.). Obszerna dokumentacja związana z ofertą dydaktyczną i wewnętrznym systemem zapewniania jakości kształcenia znajduje się w zakładce [Kształcenie](#).

Wydział

O Wydziale	Struktura Wydziału	Władze Dziekańskie	Dziekanat	Lista pracowników	Strategia
Kształcenie	Rada Dziekańska	Oferty pracy	Zwiedzanie	Fundacja Aleksandra Jabłońskiego	Rada Wydziału strona archiwalna

- Kategoria [STUDENT](#) zawiera obszerne informacje związane ze studiowaniem na WFAiS (programy studiów, plany zajęć, itp.), wsparciem dla studentów czy aktywnością studencką (samorząd, koła naukowe, osiągnięcia), w tym wprowadzoną na prośbę studentów podstronę z [bieżącymi ogłoszeniami](#) (m.in. o pracy czy kursach dla studentów czy dostępnym oprogramowaniu).

Student

Bieżące ogłoszenia	Informacje dla studentów I roku	BHP	Terminarz	Regulamin	Dziekanat
Wzory podań	Plany studiów	Rozkład sal	Biblioteki	Lektorat	Pracownie dydaktyczne
Praktyki zawodowe	Praca dla studentów i doktorantów	Sieć i serwery	Akademie sieciowe	Prace dyplomowe	Stypendia

Samorząd	Koła naukowe	Mobilność (MOST, ERASMUS+, itp)	Osiągnięcia	Szkoły letnie	Projekt Klucz
Dla doktorantów	Dostępne na Wydziale	Oprogramowanie komputerowe	Jakość kształcenia	Konkurs Projektów Zespołowych	Międzywydziałowy Konkurs Projektów Zespołowych
Konkurs Mistrz Teorii	Mentoring Alfa	Biuro Karier UMK			

- Kategoria zawiera przede wszystkim opis każdego kierunku z przekierowaniem do systemu rekrutacyjnego UMK.

Kandydat

Aplikuj	Oferta	Astronomia	Automatyka i robotyka	Fizyka	Fizyka techniczna
Informatyka stosowana	Physics and Astronomy	Studia podyplomowe	Kursy Cisco CCNA	Szkoły doktorskie	Losy absolwentów
Osiągnięcia studentów	Matma na start	Fiza na start			

- Kategoria udostępnia m.in. tematykę aktualnie prowadzonych badań naukowych na WFAiLS, najnowsze publikacje pracowników, czy też kieruje do stron jednostek i organizacji będących w kręgu zainteresowania społeczności WFAiLS.

Nauka

TOP 7	Astronomia	Automatyka	Fizyka	Informatyka	Najnowsze publikacje
Granty	Seminaria	Konferencje	Doktoraty, habilitacje, profesury	Polskie Towarzystwo Fizyczne	Centrum Optyki Kwantowej
Krajowe Laboratorium FAMO	Narodowe Laboratorium Fotoniki i Technologii Kwantowych	Interdyscyplinarne Centrum Nowoczesnych Technologii			

Górne menu [serwisu WFAiS](#) umożliwia łatwe przejście do [głównego serwisu UMK](#), [poczty uniwersyteckiej](#) oraz systemów [USOS](#) i [Moodle](#). Jest też tam możliwość przełączenia się na [wersję anglojęzyczną](#) o zbliżonej strukturze, gdzie umieszcza się m.in. materiały promujące WFAiS oraz reklamuje ofertę edukacyjną dla studentów w języku angielskim (w ramach programu Erasmus+ i na kierunku [Physics and Astronomy](#)). Dolne menu przeznaczone jest dla absolwentów (m.in. galeria najlepszych absolwentów, wyróżnione prace dyplomowe) i szkół (informacje o możliwości zwiedzania, akcjach promocyjnych i warsztatach dla uczniów). Zebrane są też oferty pracy, w tym, zgodnie z życzeniem studentów, oferty pracy dla studentów w grantach badawczych.

9.2. Serwis INT (www.int.umk.pl)

[Serwis internetowy INT](#) oprócz standardowych informacji spotykanych w serwisach wszystkich instytutów istniejących w strukturze UMK (skład osobowy, władze, administracja, itp.) zawiera szereg pozycji istotnych dla osób, które studiują lub chciałyby studiować kierunki techniczne na WFAiS. Opisany jest [profil badawczy INT](#), swoje osobne podstrony mają też obie katedry ([Katedra Automatyki i Systemów Pomiarowych](#), [Katedra Informatyki Stosowanej](#)). Osobna podstrona przedstawia [szeroką ofertę INT](#) skierowaną do otoczenia społeczno-gospodarczego, głównie do firm przemysłowych.

9.3. Pozostałe serwisy istotne dla społeczności WFAiS

WFAiS posiada również własny [fanpage w serwisie społecznościowym Facebook](#), gdzie prezentowane są osiągnięcia wydziałowej społeczności i aktualne wydarzenia promujące WFAiS. W wyjątkowych sytuacjach umieszczane są tam ogłoszenia dotyczące organizacji kształcenia (było tak choćby w okresie pandemii), ponieważ doświadczenie pokazuje, iż do studentów najszybciej dociera się właśnie poprzez media społecznościowe. Od niedawna funkcjonuje też [wydziałowy kanał w serwisie YouTube](#), w którym zamieszczane są głównie materiały filmowe o charakterze popularyzatorskim (wykłady z pokazami, wywiady, itp.).

Informacje takie jak plan zajęć czy oceny studenta są dostępne poprzez system [USOS](#). System umożliwia rejestrację na zajęcia (również na wykłady ogólnouczelniane), jak i kontakt e-mailowy między prowadzącym zajęcia a studentami. Zawiera też szczegółowe informacje o nauczanych przedmiotach (sylabusy). Poprzez USOS studenci generują wnioski o stypendia i zapomogi. W systemie są rozliczane płatności studenta oraz znajduje się tzw. elektroniczna obiegułka.

Zgodnie z wymogami prawnymi, programy studiów udostępniane są także w [Biuletynie Informacji Publicznej UMK](#).

Zalecenia dotyczące kryterium 9 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów

10.1. System

Już w 2012 r. [Uchwałą Rady WFAiS nr 62/2011-2012](#) ustanowiono na WFAiS Wydziałowy System Zapewniania Jakości Kształcenia. W myśl systemu utworzono Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia (WKJK) a w jej ramach Zespół ds. Zapewniania Jakości Kształcenia i Zespół ds. Oceny Jakości Kształcenia oraz podzespoły dla kierunków studiów z udziałem studentów oraz doktorantów. Obecnie wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia na wszystkich wydziałach UMK konstituuje [Uchwała Senatu UMK nr 140/2019](#). System posiada odrębny [serwis internetowy](#) a jego kluczowym elementem jest tzw. [Księga Jakości](#). WKJK została przekształcona w Wydziałową Radę ds. Jakości Kształcenia (WRJK), której skład ustalany jest corocznie przez Dziekana WFAiS ([WRJK w obecnym składzie](#) została powołana 11.10.2022 r.) i przekazywany do wiadomości społeczności WFAiS drogą mailową, co ułatwia kontakt z osobami odpowiedzialnymi za jakość kształcenia i sygnalizowanie ewentualnych korekt czy dostosowań programów. Na czele WRJK stoi Wydziałowy Koordynator ds. Jakości Kształcenia; na WFAiS funkcję tę sprawuje Prodziekan WFAiS ds. Studenckich. W skład WRJK wchodzi też koordynatorzy kierunków studiów oraz wybrane osoby z grona nauczycieli akademickich, doktorantów przypisanych do dyscyplin zgodnych z kierunkami oraz studentów danych kierunków. Nadzór nad organizacją procesu dydaktycznego, opracowywanie i bieżący nadzór nad realizacją programów i planów studiów leży w zakresie obowiązków Prodziekana WFAiS ds. Kształcenia. Ewentualne zmiany w programie studiów muszą każdorazowo zostać zatwierdzone przez Rady Dyscyplin czy Radę Instytutu Nauk Technicznych, Radę Dziekańską WFAiS oraz Senat UMK, po czym dotyczą one studentów rozpoczynających cykl kształcenia od kolejnego roku akademickiego. Informacje powiązane z Wydziałowym Systemem Zapewniania Jakości Kształcenia zebrane są na [dedykowanej stronie internetowej](#) w serwisie WFAiS. Tam również umieszczane i opisane są wszelkie dokumenty, raporty i procedury związane z jakością kształcenia. Z powyższą stroną zaznajamiani są już studenci I roku I stopnia na zajęciach z wprowadzenia do studiowania. Zależy nam bowiem na tym, aby studenci byli świadomi swojego wpływu na proces dydaktyczny.

10.2. Działania projakościowe

Działania doskonalące program studiów i zapewniające jakość kształcenia na WFAiS są zgodne z [Uchwałą Senatu UMK nr 140/2019](#). Polegają przede wszystkim na monitorowaniu jakości kształcenia i programu i planów studiów, prowadzonym poprzez różnorodne działania:

- Zaliczenie przez studenta wszystkich przedmiotów wskazanych w programie studiów jest równoznaczne z osiągnięciem założonych efektów uczenia się dla kierunku. Wymagania i sposoby zaliczeń zajęć zawarte są w sylabusach przedmiotów w elektronicznym systemie [USOS](#) (kolokwia, egzaminy, raporty laboratoryjne, referaty, itp.). Dodatkowo obowiązkiem prowadzącego jest podanie zasad zaliczenia przedmiotu na pierwszych zajęciach. Prowadzący używają standardowej skali ocen (bdb, db+, db, dst+, dst, ndst) zgodnie z [Regulaminem studiów UMK](#). W rzadkich przypadkach stosuje się system zal/nzal. Oceny z egzaminów i zaliczeń są rejestrowane w systemie USOS przez osoby prowadzące wykład czy też poszczególne grupy zajęciowe.
- Koordynatorzy przedmiotów zobligowani są na bieżąco monitorować dany przedmiot prowadzony przez różnych nauczycieli, aby wyrównywać wymagania stawiane w poszczególnych grupach. Przykładem może być wprowadzone w roku akad. 2019/2020 rozdzielenie dotąd wspólnej dla wszystkich kierunków analizy matematycznej 2 na analizę matematyczną 2 (dla *astronomii, fizyki i fizyki technicznej*) oraz analizę matematyczną dla nauk technicznych (dla *automatyki i robotyki oraz informatyki stosowanej*). Pozwoliło to lepiej zróżnicować treści i umiejętności, jakie są kierowane do studentów nauk ścisłych i nauk inżyniero-technicznych. Rozdzielenie nastąpiło po uwagach studentów dotyczących poziomu w poszczególnych grupach (tj. studenci kierunków technicznych skarżyli się na zbyt wysokie wymagania, podczas gdy studenci *fizyki i astronomii* nie zgłaszali żadnych uwag). Dodatkowo, wykładowcy ustalają z prowadzącymi ćwiczenia listę zagadnień do realizacji na ich zajęciach, aby program praktyczny zajęć był jak najlepiej dopasowany do teoretycznej strony przedmiotu.
- Na WFAiS odbywają się hospitacje zajęć zgodnie z [Zarządzeniem Rektora UMK nr 204/2019](#). W pierwszej kolejności do hospitacji kierowane są nowo wprowadzone przedmioty lub nowo zatrudnieni nauczyciele. Zdarzają się też przypadki, gdy hospitacje prowadzone są na wyraźną prośbę studentów lub prowadzącego.

Ponadto, po podsumowaniu ocen zajęć dydaktycznych WRJK rekomenduje listę prowadzących do hospitacji w najbliższym możliwym terminie. Każdy nauczyciel akademicki poddawany jest hospitacjom obowiązkowym co 4 lata, kiedy to sprawozdaje swoje osiągnięcia naukowo-dydaktyczne.

- Procedura oceny zajęć dydaktycznych odbywa się zgodnie z [Zarządzeniem Rektora UMK nr 255/2020](#). Ankiety oceny zajęć dydaktycznych udostępniane są studentom w systemie USOS pod koniec każdego semestru. Studenci są zachęcani w różnorodny sposób do ich wypełnienia (ogłoszenia, maile, zachęta ze strony nauczycieli) i zostają zapewnieni o anonimowości. WRJK analizuje zbiorczy raport udostępniony przez Uczelnianego Koordynatora ds. Jakości Kształcenia. Raport przedstawiany jest na posiedzeniu Rad Dyscyplin lub Rady Instytutu Nauk Technicznych, a następnie Rady Dziekańskiej oraz zostaje przesłany do Uczelnianej Rady ds. Jakości Kształcenia. Zostaje też opublikowany w [serwisie wydziałowym](#), a prośba o zapoznanie się z raportem jest wysyłana drogą mailową do pracowników, doktorantów i studentów. W przypadku niepokojących bądź też szczególnie pozytywnych opinii czy komentarzy studentów, Wydziałowy Koordynator ds. Jakości Kształcenia zachęca nauczyciela do zapoznania się z nimi oraz (w przypadku opinii negatywnych) wymaga odniesienia się do uwag.
- Zaliczenie praktyk zawodowych umożliwia sprawdzenie programu kształcenia pod kątem tego, czy osiągane są efekty uczenia się oraz czy konieczna jest ich modyfikacja. Student na koniec okresu odbywania praktyk zawodowych sporządza raport, w którym opisuje wykonywane zadania, podaje informację o zdobytych umiejętnościach oraz sugestie modyfikacji programu studiów mające na celu lepsze przygotowanie studentów na potrzeby rynku pracy. Corocznie opiekun praktyk sporządza podsumowanie zebranych raportów, w szczególności zawartych w nich uwag, po czym przekazuje je prodziekanowi ds. studenckich.
- Zgodnie z [Zarządzeniem Rektora UMK nr 254/2020](#) nie rzadziej niż raz na dwa lata badana jest przez system ogólnouniwersytecki ocena poziomu satysfakcji studentów z jakości funkcjonowania uniwersytetu, tj. z infrastruktury, administracji, komunikacji wewnętrznej, programu studiów i zajęć dydaktycznych oraz satysfakcji ogólnej. Wyniki ankiety podawane są do wiadomości całej społeczności WFAiS poprzez prezentację na posiedzeniach Rady Dziekańskiej oraz Rad Dyscyplin lub Rady Instytutu Nauk Technicznych, wiadomość mailową i publikację w [serwisie wydziałowym](#).
- Osiąganie efektów uczenia się oraz ich dopasowanie do potrzeb rynku pracy są tematami rozmów podczas zebrań Rady [Fundacji Aleksandra Jabłońskiego](#). Z inicjatywy Rady FAJ w programach studiów pojawiły się zajęcia z przedsiębiorczości i teorii niezawodności.
- Władze WFAiS oraz INT są otwarte na wszelkie sugestie studentów, przekazywane najczęściej bezpośrednio Prodziekanom WFAiS (ds. Studenckich czy ds. Kształcenia).
- Przykładem dobrych praktyk w jakości kształcenia jest fakt, że w odpowiedzi na zapotrzebowanie rynku pracy oraz sugestie studentów Wydziałowa Rada ds. Jakości Kształcenia dla kierunku *automatyka i robotyka* skorygowała program studiów I stopnia obowiązujący od roku akademickiego 2023/2024. Wprowadzone zmiany opisano dokładnie w punkcie 1.3 kryterium 1.

Zalecenia dotyczące kryterium 10 wymienione w uchwale Prezydium PKA w sprawie oceny programowej na kierunku studiów, która poprzedziła bieżącą ocenę (jeżeli dotyczy)

Nie dotyczy

Część II. Perspektywy rozwoju kierunku studiów

Analiza SWOT programu studiów na ocenianym kierunku i jego realizacji, z uwzględnieniem szczegółowych kryteriów oceny programowej

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
Czynniki wewnętrzne	Mocne strony należy wskazać nie więcej niż pięć najważniejszych atutów kształcenia na ocenianym kierunku studiów • program studiów dopasowany do potrzeb innowacyjnej gospodarki i zainteresowań studentów, z dużą liczbą zajęć do wyboru • bardzo dobre warunki kształcenia dzięki niewielkiej liczbie grup laboratoryjnych i indywidualizacji pracy • prowadzenie zajęć w nowym kompleksie Centrum Nauk Technicznych UMK • możliwość korzystania ze studenckich programów grantowych i mobilnościowych organizowanych w ramach programu ID-UB • młoda, dynamiczna, dobrze wykształcona i zaangażowana kadra - kilku młodych doktorów u progu habilitacji w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych	Słabe strony należy wskazać nie więcej niż pięć najpoważniejszych ograniczeń utrudniających realizację procesu kształcenia i osiąganie przez studentów zakładanych efektów uczenia się • ograniczony budżet wymuszający oszczędną politykę finansową, zatrudnieniową i inwestycyjną • słabsza niż na kierunkach ścisłych zdolność kadry do zdobywania zewnętrznych środków na badania • podejmowanie pracy przez studentów w trakcie studiów skutkujące opóźnieniami w realizacji procesu kształcenia • niewielkie zainteresowanie studentów mobilnością i współpracą z zespołami naukowymi ze względu na możliwość pracy w przedsiębiorstwach już w trakcie studiów
Czynniki zewnętrzne	Szanse należy wskazać nie więcej niż pięć najważniejszych zjawisk i tendencji występujących w otoczeniu uczelni, które mogą stanowić impuls do rozwoju kierunku studiów • wysoka zatrudnialność absolwentów, bezproblemowe znajdowanie pracy po studiach • współpraca badawczo-dydaktyczna z renomowanymi uczelniami technicznymi z Polski i Europy • rosnąca innowacyjność lokalnych przedsiębiorstw technologicznych, szczególnie z sektora MŚP • atrakcyjność Torunia jako miejsca do studiowania i pracy (m.in. niskie koszty utrzymania, rozwijające się firmy) • możliwości oraz sukcesy UMK w zdobywaniu zewnętrznych grantów na specjalistyczne doszkalać studentów	Zagrożenia należy wskazać nie więcej niż pięć czynników zewnętrznych, które utrudniają rozwój kierunku studiów i osiąganie przez studentów zakładanych efektów uczenia się • odejścia pracowników badawczo-dydaktycznych do sektora prywatnego • trudności w pozyskiwaniu kadry badawczo-dydaktycznej • słaba rozpoznawalność kierunku studiów (niska świadomość obecności kierunków technicznych w ofercie UMK) • rosnąca konkurencja ze strony lokalnych uczelni • brak wsparcia stypendialnego i grantowego na poziomie regionalnym

(Pieczęć uczelni)

.....

(podpis Dziekana/Kierownika jednostki)

.....

(podpis Rektora)

....., dnia

(miejscowość)

Część III. Załączniki

Załącznik nr 1. Zestawienia dotyczące ocenianego kierunku studiów

Tabela 1. Liczba studentów ocenianego kierunku³

Poziom studiów	Rok studiów	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki	Dane sprzed 3 lat	Bieżący rok akademicki
I stopnia	I				
	II				
	III				
	IV				
II stopnia	I	8	0		
	II	6	4		
jednolite studia magisterskie	I				
	II				
	III				
	IV				
	V				
	VI				
Razem:		14	4		

Tabela 2. Liczba absolwentów ocenianego kierunku w ostatnich trzech latach poprzedzających rok przeprowadzenia oceny

Poziom studiów	Rok ukończenia	Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
		Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku	Liczba studentów, którzy rozpoczęli cykl kształcenia kończący się w danym roku	Liczba absolwentów w danym roku
I stopnia					
II stopnia	2020/2021	6	3		

³ Należy podać liczbę studentów ocenianego kierunku, z podziałem na poziomy, lata i formy studiów (z uwzględnieniem tylko tych poziomów i form studiów, które są prowadzone na ocenianym kierunku).

	2021/2022	9	3		
	2022/2023	11	2		
jednolite studia magisterskie					
Razem:		26	8		

Tabela 3. Wskaźniki dotyczące programu studiów na ocenianym kierunku studiów, poziomie i profilu określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.).⁴

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	90 ECTS / 3 semestry
Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów ⁵	950
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	47
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	52
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach 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	8
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	50
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	10
Wymiar praktyk zawodowych ⁶	300 h (3 miesiące)
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	-
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	
1. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach stacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	0
2. Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów na studiach niestacjonarnych/ łączna liczba godzin zajęć na studiach niestacjonarnych prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	nie dotyczy

(dane w oparciu o program obowiązujący w roku akademickim 2022/2023)

⁴ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

⁵ Proszę podać łączną liczbę godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów bez liczby godzin praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki).

⁶ Proszę podać wymiar praktyk w miesiącach oraz w godzinach dydaktycznych.

Tabela 4. Zajęcia lub grupy zajęć kształtujących umiejętności praktyczne⁷

Nazwa zajęć	Forma zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS za formy kształtujące umiejętności praktyczne / całkowita liczba punktów ECTS
Modelowanie, identyfikacja i symulacja komputerowa	laboratorium	30	2 / 4
Programowanie obiektowe	laboratorium	30	2 / 3
Systemy nadzorujące SCADA	laboratorium	45	3 / 4
Programowanie systemów wbudowanych	laboratorium	45	4 / 5
Systemy operacyjne czasu rzeczywistego	laboratorium	30	2,5 / 5
Projektowanie systemów kontrolno-pomiarowych w układach programowalnych	laboratorium	45	4 / 5
Cyfrowe systemy wizyjne	laboratorium	30	2,5 / 5
Magistrale i sieci przemysłowe	laboratorium	45	4 / 5
Innowacje	konwersatorium	30	2 / 2
Przedsiębiorczość	konwersatorium	22	1 / 1
Sieci neuronowe w modelowaniu i sterowaniu	laboratorium	45	3 / 4
Teoria sterowania procesami ciągłymi i dyskretnymi	laboratorium	30	2 / 4
Projekt przejściowy	laboratorium	60	4 / 4
Logika rozmyta	laboratorium	30	2 / 4
New trends in power electronics	laboratorium	15	2 / 5
Rekonfigurowalne struktury cyfrowe	laboratorium	45	3 / 5
Akwizycja i przetwarzanie danych	laboratorium	30	2,5 / 5
Sterowanie adaptacyjne	laboratorium	45	3 / 5
Programowanie robotów mobilnych	laboratorium	45	3 / 4
Pracownia dyplomowa	-	30	1 / 1
Układy sterowania numerycznego maszyn	laboratorium	45	3 / 5
Zrobotyzowane systemy przemysłowe	laboratorium	48	3 / 5
Procesory sygnałowe	laboratorium	60	5 / 5
Razem:		880	63,5 / 95

(dane w oparciu o program obowiązujący w roku akademickim 2022/2023)

⁷ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie.

Tabela 5. Zajęcia lub grupy zajęć służące zdobywaniu przez studentów kompetencji inżynierskich / Zajęcia lub grupy zajęć przygotowujące studentów do wykonywania zawodu nauczyciela⁸

Nazwa zajęć / grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS	Stopień/tytuł, imię i nazwisko nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia ⁹
Modelowanie, identyfikacja i symulacja komputerowa	wykład, laboratorium	60	4	dr hab. inż. Gniewomir Sarbicki dr hab. inż. Michał Pawlak
Programowanie obiektowe	wykład, laboratorium	45	3	dr inż. Sebastian Meszyński
Systemy nadzorujące SCADA	wykład, laboratorium	60	4	dr inż. Krystian Erwiński mgr inż. Gabriel Karasek mgr inż. Mateusz Tejer
Programowanie systemów wbudowanych	wykład, laboratorium	60	5	dr Leszek Wydźgowski
Systemy operacyjne czasu rzeczywistego	wykład, laboratorium	60	5	dr Robert Frankowski
Projektowanie systemów kontrolno-pomiarowych w układach programowalnych	wykład, laboratorium	60	5	dr Robert Frankowski
Cyfrowe systemy wizyjne	wykład, laboratorium	60	5	dr hab. inż. Marcin Iwanowski
Wybrane zagadnienia w konstrukcji maszyn i urządzeń	wykład, ćwiczenia	45	5	dr hab. inż. Grzegorz Szala
Magistrale i sieci przemysłowe	wykład, laboratorium	60	5	dr Sławomir Grzelak
Przedsiębiorczość	konwersatorium	22	1	pracownicy TARR
Sieci neuronowe w modelowaniu i sterowaniu	wykład, laboratorium	60	4	prof. dr hab. Oleksandr Sokolov
Teoria sterowania procesami ciągłymi i dyskretnymi	wykład, laboratorium	60	4	prof. dr hab. inż. Andrzej Dzieliński dr hab. inż. Gniewomir Sarbicki
Projekt przejściowy	laboratorium	60	4	dr hab. inż. Tomasz Tarczewski

⁸ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie, w przypadku, gdy absolwenci ocenianego kierunku uzyskują tytuł zawodowy inżyniera/magistra inżyniera lub w przypadku studiów uwzględniających przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela.

⁹ Podanie nazwiska osoby prowadzącej nie dotyczy kierunku pedagogika przedszkolna i wczesnoszkolna oraz kierunku pedagogika specjalna przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela pedagoga specjalnego.

Logika rozmyta	wykład, laboratorium	60	4	prof. dr hab. Aleksandr Sokolov
New trends in power electronics	wykład, laboratorium	45	5	dr inż. Łukasz Niewiara
Rekonfigurowalne struktury cyfrowe	wykład, laboratorium	75	5	dr Marcin Kowalski
Akwizycja i przetwarzanie danych	wykład, laboratorium	60	5	dr Sławomir Grzelak
Sterowanie adaptacyjne	wykład, laboratorium	60	5	dr hab. Inż. Tomasz Tarczewski dr inż. Rafał Szczepański
Programowanie robotów mobilnych	wykład, laboratorium	60	4	dr inż. Rafał Szczepański mgr inż. Kamil Wyrąbkiewicz
Układy sterowania numerycznego maszyn	wykład, laboratorium	60	5	dr inż. Krystian Erwiński mgr inż. Gabriel Karasek
Zrobotyzowane systemy przemysłowe	wykład, laboratorium	60	5	dr Sławomir Mandra
Procesory sygnałowe	laboratorium	60	5	mgr Marcin Gahbler
Pracownia dyplomowa	pracownia	30	1	opiekunowie prac magisterskich
Razem:		1282	98	

(dane w oparciu o program obowiązujący w roku akademickim 2022/2023)

Tabela 6. Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych¹⁰

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
New trends in power electronics	wykład, laboratorium	2	stacjonarna	angielski	0 (0)
Język angielski dla nauk technicznych 2	konwersatorium	2	stacjonarna	angielski	10 (0)

(dane w oparciu o program obowiązujący w roku akademickim 2022/2023)

¹⁰ Tabelę należy wypełnić odrębnie dla każdego z poziomów studiów i każdej z form studiów podlegających ocenie. Jeżeli wszystkie zajęcia prowadzone są w języku obcym należy w tabeli zamieścić jedynie taką informację.

Załącznik nr 2. Wykaz materiałów uzupełniających

Cz. I. Dokumenty, które należy dołączyć do raportu samooceny (wyłącznie w formie elektronicznej)

1. Program studiów dla kierunku studiów, profilu i poziomu opisany zgodnie z art. 67 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668 z późn. zm.) oraz § 3-4 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861 z późn. zm.)

[Program studiów II stopnia na kierunku automatyka i robotyka](#)

2. Obsadę zajęć na kierunku, poziomie i profilu w roku akademickim, w którym przeprowadzana jest ocena.

[Załącznik 2.1.2](#)

3. Harmonogram zajęć na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, obowiązujący w semestrze roku akademickiego, w którym przeprowadzana jest ocena, dla każdego z poziomów studiów.

[Załącznik 2.1.3](#)

4. Charakterystykę nauczycieli akademickich oraz innych osób prowadzących zajęcia lub grupy zajęć wykazane w tabeli 4, tabeli 5 (jeśli dotyczy ocenianego kierunku) oraz opiekunów prac dyplomowych (jeśli dotyczy ocenianego kierunku), a w przypadku kierunku pielęgniarstwo lub położnictwo także nauczycieli akademickich oraz inne osoby prowadzące zajęcia odpowiednio z podstaw opieki pielęgniarstwa lub podstaw opieki położniczej, sporządzoną wg następującego wzoru:

[Karty osiągnięć pracowników](#)

5. Charakterystyka wyposażenia sal wykładowych, pracowni, laboratoriów i innych obiektów, w których odbywają się zajęcia związane z kształceniem na ocenianym kierunku, a także informacja o bibliotece i dostępnych zasobach bibliotecznych i informacyjnych.

[Załącznik 2.1.5](#)

6. Wykaz tematów prac dyplomowych uporządkowany według lat, z podziałem na poziomy oraz formy studiów; wykaz można przygotować według przykładowego wzoru:

[Załącznik 2.1.6](#)

Cz. II. Materiały, które należy przygotować do wglądu podczas wizytacji, w tym dodatkowe wskazane przez zespół oceniający PKA, po zapoznaniu się zespołu z raportem samooceny

1. Wskazane przez zespół oceniający prace egzaminacyjne, pisemne prace etapowe, projekty zrealizowane przez studentów, prace artystyczne z zajęć kierunkowych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
2. Struktura ocen z egzaminów/zaliczeń ze wskazanych przez zespół oceniający zajęć i sesji egzaminacyjnych (z ostatnich dwóch semestrów poprzedzających wizytację).
3. Dokumentacja dotycząca procesu dyplomowania absolwentów wskazanych przez zespół oceniający. Dokumentacja powinna uwzględniać pracę dyplomową, suplement do dyplomu, recenzje pracy dyplomowej, protokół egzaminu dyplomowego.
4. Dokumenty dotyczące organizacji, przebiegu i zaliczania praktyk zawodowych, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku.
5. Charakterystyka profilu działalności instytucji, z którymi jednostka współpracuje w realizacji programu studiów, a w szczególności tych, w których studenci odbywają praktyki zawodowe, jeśli praktyki zawodowe są uwzględnione w programie studiów na ocenianym kierunku (w formie elektronicznej).

6. Wykaz osiągnięć, których autorami/twórcami/realizatorami lub współautorami/współtwórcami/współrealizatorami są studenci ocenianego kierunku z ostatnich 5 lat poprzedzających rok, w którym prowadzona jest wizytacja (w formie elektronicznej).
7. Informacja o zasadach rozwiązywania konfliktów, a także reagowania na przypadki zagrożenia lub naruszenia bezpieczeństwa, jak również wszelkich form dyskryminacji i przemocy wobec członków kadry prowadzącej kształcenie i studentów oraz sposobach pomocy jej ofiarom,
8. Informacja o ocenach/akredytacjach kierunku dokonanych przez instytucje zagraniczne lub inne instytucje krajowe oraz opis działań naprawczych i doskonalących podjętych w odpowiedzi na zalecenia tych instytucji (w formie elektronicznej).

Szczegółowe kryteria dokonywania oceny programowej **Profil praktyczny**

Kryterium 1. Konstrukcja programu studiów: koncepcja, cele kształcenia i efekty uczenia się

Standard jakości kształcenia 1.1

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią uczelni, mieszczą się w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których kierunek jest przyporządkowany, uwzględniają postęp w obszarach działalności zawodowej/gospodarczej właściwych dla kierunku, oraz są zorientowane na potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym w szczególności zawodowego rynku pracy.

Standard jakości kształcenia 1.2

Efekty uczenia się są zgodne z koncepcją i celami kształcenia oraz dyscypliną lub dyscyplinami, do których jest przyporządkowany kierunek, opisują, w sposób trafny, specyficzny, realistyczny i pozwalający na stworzenie systemu weryfikacji, wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne osiągnięte przez studentów, a także odpowiadają właściwemu poziomowi Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz profilowi praktycznemu.

Standard jakości kształcenia 1.2a

Efekty uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy zawierają pełny zakres ogólnych i szczegółowych efektów uczenia się zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 1.2b

Efekty uczenia się w przypadku kierunków studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera lub magistra inżyniera zawierają pełny zakres efektów, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2153 i 2245).

Kryterium 2. Realizacja programu studiów: treści programowe, harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, metody kształcenia, praktyki zawodowe, organizacja procesu nauczania i uczenia się

Standard jakości kształcenia 2.1

Treści programowe są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają aktualną wiedzę i jej zastosowania z zakresu dyscypliny lub dyscyplin, do których kierunek jest przyporządkowany, normy

i zasady, a także aktualny stan praktyki w obszarach działalności zawodowej/gospodarczej oraz zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku.

Standard jakości kształcenia 2.1a

Treści programowe w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy obejmują pełny zakres treści programowych zawartych w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.2

Harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów mierzony liczbą punktów ECTS, umożliwiają studentom osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 2.2a

Harmonogram realizacji programu studiów oraz formy i organizacja zajęć, a także liczba semestrów, liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i szacowany nakład pracy studentów mierzony liczbą punktów ECTS w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.3

Metody kształcenia są zorientowane na studentów, motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się oraz umożliwiają studentom osiągnięcie efektów uczenia się, w tym w szczególności umożliwiają przygotowanie do działalności zawodowej w obszarach zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku.

Standard jakości kształcenia 2.4

Program praktyk zawodowych, organizacja i nadzór nad ich realizacją, dobór miejsc odbywania oraz środowisko, w którym mają miejsce, w tym infrastruktura, a także kompetencje opiekunów zapewniają prawidłową realizację praktyk oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w szczególności tych, które są związane z przygotowaniem zawodowym.

Standard jakości kształcenia 2.4a

Program praktyk zawodowych, organizacja i nadzór nad ich realizacją, dobór miejsc odbywania oraz środowisko, w którym mają miejsce, w tym infrastruktura, a także kompetencje opiekunów, w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 2.5

Organizacja procesu nauczania zapewnia efektywne wykorzystanie czasu przeznaczonego na nauczanie i uczenie się oraz weryfikację i ocenę efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 2.5a

Organizacja procesu nauczania i uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy jest zgodna z regułami i wymaganiami w zakresie sposobu organizacji kształcenia zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy

Kryterium 3. Przyjęcie na studia, weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, zaliczanie poszczególnych semestrów i lat oraz dyplomowanie

Standard jakości kształcenia 3.1

Stosowane są formalnie przyjęte i opublikowane, spójne i przejrzyste warunki przyjęcia kandydatów na studia, umożliwiające właściwy dobór kandydatów, zasady progresji studentów i zaliczania poszczególnych semestrów i lat studiów, w tym dyplomowania, uznawania efektów i okresów uczenia się oraz kwalifikacji uzyskanych w szkolnictwie wyższym, a także potwierdzania efektów uczenia się uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów.

Standard jakości kształcenia 3.2

System weryfikacji efektów uczenia się umożliwia monitorowanie postępów w uczeniu się oraz rzetelną i wiarygodną ocenę stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się, a stosowane metody weryfikacji i oceny są zorientowane na studenta, umożliwiają uzyskanie informacji zwrotnej o stopniu osiągnięcia efektów uczenia się oraz motywują studentów do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się, jak również pozwalają na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się, w tym w szczególności opanowania umiejętności praktycznych i przygotowania do prowadzenia działalności zawodowej w obszarach zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku.

Standard jakości kształcenia 3.2a

Metody weryfikacji efektów uczenia się w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 3.3

Prace etapowe i egzaminacyjne, projekty studenckie, dzienniki praktyk, prace dyplomowe, studenckie osiągnięcia naukowe/artystyczne lub inne związane z kierunkiem studiów, jak również udokumentowana pozycja absolwentów na rynku pracy lub ich dalsza edukacja potwierdzają osiągnięcie efektów uczenia się.

Kryterium 4. Kompetencje, doświadczenie, kwalifikacje i liczebność kadry prowadzącej kształcenie oraz rozwój i doskonalenie kadry

Standard jakości kształcenia 4.1

Kompetencje i doświadczenie, kwalifikacje oraz liczba nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami zapewniają prawidłową realizację zajęć oraz osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się.

Standard jakości kształcenia 4.1a

Kompetencje i doświadczenie oraz kwalifikacje nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia ze studentami w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 4.2

Polityka kadrowa zapewnia dobór nauczycieli akademickich i innych osób prowadzących zajęcia, oparty o transparentne zasady i umożliwiający prawidłową realizację zajęć, uwzględnia systematyczną ocenę kadry prowadzącej kształcenie, przeprowadzaną z udziałem studentów, której wyniki są wykorzystywane w doskonaleniu kadry, a także stwarza warunki stymulujące kadrę do ustawicznego rozwoju.

Kryterium 5. Infrastruktura i zasoby edukacyjne wykorzystywane w realizacji programu studiów oraz ich doskonalenie

Standard jakości kształcenia 5.1

Infrastruktura dydaktyczna, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne oraz edukacyjne, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia są nowoczesne, umożliwiają prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym opanowanie umiejętności praktycznych i przygotowania do prowadzenia działalności zawodowej w obszarach zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku, jak również są dostosowane do potrzeb osób z niepełnosprawnością, w sposób zapewniający tym osobom pełny udział w kształceniu.

Standard jakości kształcenia 5.1a

Infrastruktura dydaktyczna uczelni, a także infrastruktura innych podmiotów, w których odbywają się zajęcia w przypadku kierunków studiów przygotowujących do wykonywania zawodów, o których mowa w art. 68 ust. 1 ustawy są zgodne z regułami i wymaganiami zawartymi w standardach kształcenia określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie art. 68 ust. 3 ustawy.

Standard jakości kształcenia 5.2

Infrastruktura dydaktyczna, biblioteczna i informatyczna, wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne, zasoby biblioteczne, informacyjne, edukacyjne podlegają systematycznym

przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 6. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym w konstruowaniu, realizacji i doskonaleniu programu studiów oraz jej wpływ na rozwój kierunku

Standard jakości kształcenia 6.1

Prowadzona jest współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami, w konstruowaniu programu studiów, jego realizacji oraz doskonaleniu.

Standard jakości kształcenia 6.2

Relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym w odniesieniu do programu studiów i wpływ tego otoczenia na program i jego realizację podlegają systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 7. Warunki i sposoby podnoszenia stopnia umiędzynarodowienia procesu kształcenia na kierunku

Standard jakości kształcenia 7.1

Zostały stworzone warunki sprzyjające umiędzynarodowieniu kształcenia na kierunku, zgodnie z przyjętą koncepcją kształcenia, to jest nauczyciele akademicki są przygotowani do nauczania, a studenci do uczenia się w językach obcych, wspierana jest międzynarodowa mobilność studentów i nauczycieli akademickich, a także tworzona jest oferta kształcenia w językach obcych, co skutkuje systematycznym podnoszeniem stopnia umiędzynarodowienia i wymiany studentów i kadry.

Standard jakości kształcenia 7.2

Umiędzynarodowienie kształcenia podlega systematycznym ocenom, z udziałem studentów, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 8. Wsparcie studentów w uczeniu się, rozwoju społecznym, naukowym lub zawodowym i wejściu na rynek pracy oraz rozwój i doskonalenie form wsparcia

Standard jakości kształcenia 8.1

Wsparcie studentów w procesie uczenia się jest wszechstronne, przybiera różne formy, adekwatne do efektów uczenia się, uwzględnia zróżnicowane potrzeby studentów, sprzyja rozwojowi społecznemu i zawodowemu studentów poprzez zapewnienie dostępności nauczycieli akademickich, pomoc w procesie uczenia się i osiąganiu efektów uczenia się oraz w przygotowania do prowadzenia działalności zawodowej w obszarach zawodowego rynku pracy właściwych dla kierunku, motywuje studentów do osiągania bardzo dobrych wyników uczenia się, jak również zapewnia kompetentną pomoc pracowników administracyjnych w rozwiązywaniu spraw studenckich.

Standard jakości kształcenia 8.2

Wsparcie studentów w procesie uczenia się podlega systematycznym przeglądom, w których uczestniczą studenci, a wyniki tych przeglądów są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 9. Publiczny dostęp do informacji o programie studiów, warunkach jego realizacji i osiągniętych rezultatach

Standard jakości kształcenia 9.1

Zapewniony jest publiczny dostęp do aktualnej, kompleksowej, zrozumiałej i zgodnej z potrzebami różnych grup odbiorców informacji o programie studiów i realizacji procesu nauczania i uczenia się na kierunku oraz o przyznawanych kwalifikacjach, warunkach przyjęcia na studia i możliwościach dalszego kształcenia, a także o zatrudnieniu absolwentów.

Standard jakości kształcenia 9.2

Zakres przedmiotowy i jakość informacji o studiach podlegają systematycznym ocenom, w których uczestniczą studenci i inni odbiorcy informacji, a wyniki tych ocen są wykorzystywane w działaniach doskonalących.

Kryterium 10. Polityka jakości, projektowanie, zatwierdzanie, monitorowanie, przegląd i doskonalenie programu studiów

Standard jakości kształcenia 10.1

Zostały formalnie przyjęte i są stosowane zasady projektowania, zatwierdzania i zmiany programu studiów oraz prowadzone są systematyczne oceny programu studiów oparte o wyniki analizy wiarygodnych danych i informacji, z udziałem interesariuszy wewnętrznych, w tym studentów oraz zewnętrznych, mające na celu doskonalenie jakości kształcenia.

Standard jakości kształcenia 10.2

Jakość kształcenia na kierunku podlega cyklicznym zewnętrznym ocenom jakości kształcenia, których wyniki są publicznie dostępne i wykorzystywane w doskonaleniu jakości.



UNIWERSYTET
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU