

**PROGRAM KSZTAŁCENIA**  
**dla kierunku automatyka i robotyka**  
**studiów drugiego stopnia**  
**o profilu ogólnoakademickim**

Program kształcenia dla określonego kierunku, poziomu studiów i profilu kształcenia obejmuje opis zakładanych efektów kształcenia oraz program studiów, stanowiący opis procesu kształcenia prowadzącego do uzyskania tych efektów. (§ 2 Rozporządzenia MNiSW z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenia studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia)

**OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Efekty kształcenia dla kierunku automatyka i robotyka studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim kończących się uzyskaniem tytułu magistra inżyniera		
Symbol	Po ukończeniu studiów absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze nauk technicznych
<b>Wiedza</b>		
K_W01	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie automatyzacji procesów przemysłowych niezbędną do zrozumienia oraz scharakteryzowania podstawowych elementów składowych zautomatyzowanego systemu produkcyjnego	T2A_W04, T2A_W05
K_W02	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie optymalizacji, zna i rozumie zasady formułowania zadania optymalizacji na podstawie opisu problemu technicznego lub technologicznego	T2A_W01, T2A_W03
K_W03	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie modelowania i identyfikacji systemów	T2A_W01, T2A_W03
K_W04	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie teorii regulacji układów nieliniowych	T2A_W01, T2A_W03
K_W05	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie zdecentralizowanych układów sterowania	T2A_W04
K_W06	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą strukturę, zadania i ograniczenia systemów inteligentnych w kontekście układów automatyki i robotyki	T2A_W04, T2A_W05
K_W07	ma uporządkowaną i pobudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie funkcjonowania i typowych zastosowań sensorycznych systemów percepcji, obliczeń inteligentnych, oraz systemów agentowych i decyzyjnych	T2A_W03, T2A_W05

K_W08	rozumie rolę i znaczenie metod sztucznej inteligencji oraz przetwarzania heurystycznego w automatyzacji i robotyzacji procesów przemysłowych	T2A_W05, T2A_W06
K_W09	ma wiedzę z zakresu pneumatycznych, hydraulicznych i elektromechanicznych układów wykonawczych oraz ich zastosowania w układach automatyki przemysłowej	T2A_W04, T2A_W05
K_W10	zna zagadnienia dotyczące typowych zastosowań układów automatyki w automatyzacji pracy systemów z odnawialnymi źródłami energii	T2A_W02, T2A_W05
K_W11	zna klasyfikację napędów elektrycznych oraz zasady doboru odpowiedniego układu napędowego do specyficznych wymagań urządzeń przemysłowych i pojazdów mechanicznych	T2A_W02, T2A_W04, T2A_W08
K_W12	ma usystematyzowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę niezbędną do: (a) opisu i analizy działania systemów zdarzeniowych, (b) opisu metod i technik programowania systemów sterowania, opartych o programowalne sterowniki logiczne oraz rekonfigurowalne wbudowane sterowniki logiczne	T2A_W03, T2A_W06
K_W13	ma wiedzę specjalistyczną, dotyczącą istniejących rozwiązań oraz trendów rozwojowych w dziedzinie cyfrowych systemów sterowania	T2A_W05, T2A_W07
K_W14	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie sensorów i pomiarów wielkości nieelektrycznych najczęściej występujących w przemyśle	T2A_W02, T2A_W07
K_W15	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie technologii informatycznych stosowanych w sieciach rozległych oraz standardów, budowy i funkcjonowania lokalnych i rozległych systemów komunikacyjnych	T2A_W02
K_W16	ma podstawową wiedzę w zakresie transferu technologii w odniesieniu do rozwiązań z dziedziny automatyki i robotyki	T2A_W10, T2A_W11
K_W17	zna profesjonalne zasady etyczne, rozumiejąc konieczność rozważania społecznych skutków automatyzacji, zna zasady prywatności i ścigania przestępstw	T2A_W08, T2A_W10
K_W18	ma wiedzę ekonomiczną dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	T2A_W09, T2A_W11
<b>Umiejętności</b>		
K_U01	posiada umiejętność gromadzenia, selekcji i krytycznej interpretacji informacji technicznej oraz zdolność formułowania poglądów, problemów i ich rozwiązań wraz z umiejętnością ich wyrażania i prezentowania	T2A_U01, T2A_U02, T2A_U07

	specjalistom i niespecjalistom, również z zastosowaniem technologii informacyjnych	
K_U02	potrafi przygotować w języku polskim i angielskim opracowanie naukowe i prezentację ustną przedstawiające wyniki swoich badań	T2A_U03, T2A_U04, T2A_U06
K_U03	potrafi samodzielnie precyzować kierunki dalszego uczenia się i realizować samokształcenie	T2A_U05
K_U04	potrafi ocenić przydatność wybranych metod i narzędzi służących do rozwiązywania problemów syntezy regulatorów dla układów liniowych i nieliniowych	T2A_U15, T2A_U18
K_U05	potrafi właściwie dobrać i wykorzystać narzędzia komputerowo wspomaganego projektowania oraz środowiska programistyczne do zaprojektowania i implementacji algorytmów sterowania w oparciu o programowalne sterowniki logiczne (PLC)	T2A_U13, T2A_U19
K_U06	potrafi scharakteryzować i zinterpretować pracę stacji procesowych, operatorskich i inżynierskich	T2A_U13
K_U07	potrafi sprawdzić stabilność układów nieliniowych stosując wybrane metody analizy	T2A_U09
K_U08	potrafi budować modele liniowych systemów dynamicznych używając właściwych metod identyfikacji	T2A_U11
K_U09	potrafi formułować i rozwiązywać podstawowe zadanie sterowania optymalnego	T2A_U10
K_U10	potrafi zastosować poznane metody, algorytmy i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy efektywności działania systemów percepcji, sterowania i komunikacji robotów mobilnych	T2A_U08, T2A_U10
K_U11	potrafi kreatywnie posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowego wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i integrowania prostych systemów robotyki i automatyki	T2A_U09, T2A_U10
K_U12	potrafi dokonać analizy złożonych systemów robotyki i automatyki stosując techniki sztucznej inteligencji oraz odpowiednie narzędzia analityczne, w razie potrzeby dokonując modyfikacji istniejących metod analizy	T2A_U14, T2A_U15
K_U13	potrafi posługiwać się układami wykonawczymi automatyki oraz metodami i urządzeniami umożliwiającymi analizę właściwości systemów z odnawialnymi źródłami energii	T2A_U08, T2A_U09, T2A_U15
K_U14	potrafi wykorzystać podstawowe charakterystyki maszyn elektrycznych i charakterystyki mechaniczne maszyn roboczych w doborze napędów urządzeń przemysłowych i pojazdów mechanicznych oraz dobrać właściwe parametry napędów przekształtnikowych w	T2A_U12, T2A_U15

	celu zwiększenia ich efektywności energetycznej	
K_U15	potrafi posługiwać się technikami rozwiązywania zadań sterowania dyskretnego, wykorzystując metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	T2A_U09
K_U16	potrafi wykorzystać poszerzoną wiedzę w zakresie analizy i syntezy złożonych układów sterowania do projektowania wydajnych układów regulacji oraz przeprowadzać testy takich układów	T2A_U17, T2A_U19
K_U17	potrafi zaprojektować, zaimplementować i dokonać integracji rozproszonego systemu automatyki	T2A_U16, T2A_U17
K_U18	potrafi określić wymagania stawiane sensorom w układach automatyki i robotyki oraz zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk sensorów, przetworników pomiarowych i elementów toru przetwarzania sygnałów pomiarowych	T2A_U08
K_U19	potrafi zbudować oraz uruchomić lokalne i rozległe systemy komunikacyjne oraz wyznaczyć parametry komunikacyjne tych systemów	T2A_U09, T2A_U10, T2A_U16
K_U20	potrafi budować i uruchamiać proste portale WWW i systemy informatyczne wykorzystujące bazy danych i sieciowe interfejsy komunikacyjne	T2A_U16
<b>Kompetencje społeczne</b>		
K_K01	posiada zdolność do kontynuacji kształcenia zawodowego oraz świadomość potrzeby samokształcenia w ramach procesu kształcenia przez całe życie	T2A_K01
K_K02	ma wykształconą świadomość ograniczeń nauki i techniki oraz ich wpływu na środowisko naturalne i społeczeństwo oraz reprezentuje wysoki poziom moralny i etyczny w odniesieniu do problemów społecznych i technicznych	T2A_K02, T2A_K05
K_K03	potrafi określać priorytety służące realizacji zadania określonego przez siebie lub innych	T2A_K04
K_K04	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową, porafiąc przyjmować w nim różne role	T2A_K03
K_K05	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	T2A_K06
K_K06	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu, również poprzez środki masowego przekazu, informacji o osiągnięciach automatyki i robotyki oraz innych aspektach działalności automatyka, oraz potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały	T2A_K07

## PROGRAM STUDIÓW

Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne/niestacjonarne
Liczba semestrów	3
Liczba punktów ECTS	90
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta	magister inżynier
Obszar/obszary kształcenia	obszar nauk technicznych
Procentowy udział punktów ECTS dla każdego z obszarów kształcenia	100
Dziedzina/dziedziny nauki lub sztuki	nauki techniczne
Dyscyplina/dyscypliny naukowe lub artystyczne	automatyka i robotyka
Nazwa kierunku studiów w języku angielskim	control engineering and robotics

Opis zajęć, w ramach których student uzyskuje punkty ECTS	punkty ECTS	%
zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów	90	100
zajęcia z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów, do których odnoszą się efekty kształcenia	–	x
zajęcia o charakterze praktycznym, w tym zajęcia laboratoryjne, warsztatowe i projektowe	81	x
niezwiązane z kierunkiem studiów zajęcia ogólnouczelniane lub zajęcia na innym kierunku studiów	min	x
zajęcia z obszaru nauk humanistycznych	2	x
zajęcia z obszaru nauk społecznych	3	x
zajęcia z języka obcego	2	x
zajęcia z wychowania fizycznego	1	x
praktyki zawodowe	0	x
moduły zajęć wybieralnych	min	57
moduły zajęć powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki lub sztuki związanej z kierunkiem studiów, służące zdobywaniu pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych	64	71

min - oznacza minimalną liczbę punktów

### Moduły kształcenia wraz z przypisaniem do każdego modułu zakładanych efektów kształcenia oraz liczby punktów ECTS

Lp.	Nazwa modułu zajęć	Symbole efektów kształcenia/opis modułu	Punkty ECTS
Moduł przedmiotów obowiązkowych			
1.	Wychowanie fizyczne		1
2.	Język angielski*	pokrywają wszystkie efekty	2

3.	Przedmioty kierunkowe*	kształcenia dla kierunku	29
4.	Zajęcia z obszaru nauk humanistycznych	łącznie 5 punktów ECTS	2
5.	Zajęcia z obszaru nauk społecznych		3
Razem			37
Moduł przedmiotów wybieralnych			
6.	Przedmioty oferowane dla kierunku/specjalności*	pogłębiają efekty (W, U, K) kształcenia dla kierunku	35
7.	Praca dyplomowa	efekty wskazane w sylabusach wybranego przedmiotu	17
8.	Niezwiązane z kierunkiem studiów zajęcia ogólnouczeniiane lub zajęcia na innym kierunku studiów	efekty wskazane w sylabusach wybranego przedmiotu	2
Razem (60%)			54
w tym			
*	Zajęcia powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem studiów, służące zdobywaniu przez studenta pogłębionej wiedzy oraz umiejętności prowadzenia badań naukowych. (71 %)		64

### Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia osiągniętych przez studenta

Przedmioty realizowane w czasie trwania studiów kończą się zaliczeniem bez oceny, zaliczeniem z oceną lub egzaminem (z oceną). Egzaminy mogą być przeprowadzane w formie ustnej lub pisemnej. Szczegółowe informacje dotyczące wymagań wstępnych i sposobu oceniania/egzaminowania i składowych oceny końcowej dla poszczególnych przedmiotów, znajdują się w załączniku nr 2 (katalog przedmiotów ECTS, studia II stopnia na kierunku Informatyka). Każdy z sylabusów zawiera wyczerpującą informację dotyczącą weryfikacji efektów kształcenia związanych z danym przedmiotem w sekcji **EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY WERYFIKACJI OSIĄGANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**.

Informacje te dostępne są również na stronie Wydziału <http://www.weit.uz.zgora.pl>, zakładka Programy studiów, ECTS. Ponadto informacje dotyczące Zaliczania semestru studiów dostępne są w Regulaminie Studiów na Uniwersytecie Zielonogórskim (§25-§49, <http://www.uz.zgora.pl>, zakładka Studia).

Warunki dopuszczenia i sposób przeprowadzania egzaminu dyplomowego określa Regulamin Studiów (§62-§69). Egzamin dyplomowy przeprowadzany jest w formie ustnej. Zakres egzaminu dyplomowego obejmuje zagadnienia z przedmiotów kierunkowych, specjalnościowych oraz przedmiotów związanych z tematyką pracy dyplomowej.

Podstawą ustalenia wyniku studiów jest średnia ważona uzyskana przez dodanie (§68 Regulaminu Studiów):

- 1)  $\frac{1}{2}$  średniej ocen z zaliczonych w czasie studiów kursów, obliczonej analogicznie do zasad określonych w § 26 ust. 3 (§ 26 ust. 3 Semestralną średnią ocen za zaliczony semestr studiów oblicza się dzieląc sumę ocen pozytywnych i negatywnych otrzymanych w semestrze przez ich liczbę i zaokrąglając wynik do dwóch miejsc po przecinku. Nieusprawiedliwione nieprzystąpienie do egzaminu, w tym również z powodu braku wymaganych zaliczeń, oznacza ocenę niedostateczną. Nie ustala się średniej semestralnej za niezaliczony semestr studiów. W przypadku przedmiotów lub kursów realizowanych w trybie powtarzania zajęć uwzględnia się tylko oceny (w tym również negatywne) za zaliczony kurs. Oceny te wlicza się do średniej ocen za semestr studiów uprzednio niezaliczony,
- 2)  $\frac{1}{4}$  oceny pracy dyplomowej,
- 3)  $\frac{1}{4}$  oceny egzaminu dyplomowego.

W dyplomie ukończenia studiów wpisuje się wynik studiów ustalony na podstawie średniej ważonej, zgodnie z zasadą:

- 1) poniżej 3,30 – dostateczny,

- 2) od 3,30 do 3,69 – dostateczny plus,
- 3) od 3,70 do 4,09 – dobry,
- 4) od 4,10 do 4,49 – dobry plus,
- 5) od 4,50 do 4,89 – bardzo dobry,
- 6) od 4,90 – celujący.

**Załączniki:**

- 1. Plan studiów
- 2. Katalog przedmiotów