

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek **Automatyka i Robotyka** Specjalność **Systemy informatyczne w automatyce (ASI)**

Profil **Ogólnoakademicki** Poziom studiów **II-gi** Forma studów **Stacjonarne**

1 Opis

| | |
|---|--|
| <p><i>1.1 Liczba semestrów:</i> 3</p> | <p><i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</i> 90</p> |
| <p><i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć:</i> 1035</p> | <p><i>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia:</i> Kandydaci na studia magisterskie na kierunku Automatyka i Robotyka mogą rekrutować się po uzyskaniu co najmniej tytułu inżyniera na dopuszczonych kierunkach studiów, o których mowa jest w dokumencie „Warunki i tryb rekrutacji na studia wyższe w Politechnice Wrocławskiej” na dany rok akademicki.</p> |
| <p><i>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów:</i> Magister inżynier</p> | <p><i>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia</i> Absolwent posiada dogłębną wiedzę i umiejętności z zakresu projektowania i konstrukcji układów i systemów automatyki, sterowania i oprogramowania urządzeń robotyki oraz systemów wspomagania decyzji. Zna współczesne osiągnięcia techniki w tych dziedzinach. Uzyskuje gruntowną wiedzę potrzebną do analizy układów automatyki, sterowania mikroprocesorowego urządzeń przemysłowych oraz sterowania i oprogramowania robotów. Posiada umiejętność twórczego rozwiązywania złożonych (interdyscyplinarnych) problemów automatyki i robotyki. Jest przygotowany do pracy w instytucjach naukowo-badawczych, ośrodkach badawczo-rozwojowych oraz we wszystkich gałęziach przemysłu i przedsiębiorstwach wymagających specjalistów z zakresu zastosowań komputerów w automatyce i robotyce. Jest w stanie kształcić się ustawicznie.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>1.7 <i>Możliwość kontynuacji studiów:</i></p> <p>szkoła doktorska lub studia podyplomowe</p> | <p>1.8 <i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i></p> <p>Program studiów jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat dnia 21 marca 2013r. (Uchwała nr 127/7/2012- 2016 z późniejszymi zmianami (Uchwała nr 227/11/2012-2016 i Uchwała nr 759/34/2012-2016). Związki te są uwidocznione przykładowo w punkcie 3 Planu Rozwoju „Misja i Wizja Wydziału” oraz w punkcie 4 Planu Rozwoju „Modele Sektorowe”, gdzie sprecyzowano Model Kształcenia i Model Studiowania jak również Model Współpracy z Otoczeniem uwzględniający potrzeby rynku pracy oraz budowania sieci wpływów.</p> |
|---|--|

2 Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 10, U (umiejętności) =11, K (kompetencje) = 2, W + U + K = 23

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

nie dotyczy

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

nie dotyczy

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) 50

2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1)

nie dotyczy

2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Rynek pracy dla absolwentów studiów magisterskich na kierunku Automatyka i Robotyka obejmuje obszar całego kraju, Regionu Dolnośląskiego i Wrocławia. Program studiowania na tym kierunku zawiera wszystkie najważniejsze potrzeby i wymagania rynku pracy dla automatyków, robotyków i specjalizowanych informatyków. Profil firm, które będą korzystać z kompetencji absolwentów tego kierunku, to przede wszystkim firmy integratorskie, usługowe i produkcyjne. W tym zakresie jest i będzie znaczące zapotrzebowanie na specjalistów z tytułem inżyniera, posiadających umiejętności integracji urządzeń i systemów automatyki, tworzenia oprogramowania dla sterowników PLC, PAC, systemów SCADA oraz systemów robotycznych, przeprowadzania uruchamiania i rozruchu systemów sterowania, lokalnego i zdalnego serwisu, nadzór nad pracującymi systemami sterowania produkcją. Również umiejętność projektowania szeroko rozumianych układów sterowania, systemów telemetrycznych i pomiarowych będzie na rynku pracy przyjęta

bardzo pozytywnie. Znacząco zwiększa się też ilość firm, które automatyzują budynki i domy inteligentne, a następnie te obiekty wymagają stałej opieki konserwatorskiej inżynierów automatyków. W Regionie Dolnośląskim prowadzi działalność znacząca ilość małych i średnich przedsiębiorstw oraz zakładów produkcyjnych, w których umiejętności inżynierskie znajdują i znajdują uznanie w okresie wielu następnych lat. O zapotrzebowaniu rynku pracy na absolwentów świadczy też umieszczenie automatyki i robotyki na liście kierunków zamawianych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK1) 57,5 ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

| | |
|---|---|
| Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych | 2 |
| Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych | 0 |
| Łączna liczba punktów ECTS | 2 |

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

| | |
|---|----|
| Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych | 40 |
| Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych | 16 |
| Łączna liczba punktów ECTS | 56 |

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) 10 punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 60 punktów ECTS

3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Proces dochodzenia do uzyskania zaplanowanych efektów uczenia się jest wieloetapowy i wieloaspektowy:

- Na etapie rekrutacji dąży się do przyjmowania tylko studentów z wysokim współczynnikiem rekrutacyjnym, tzn. dobrze przygotowanych na studiach I stopnia do podjęcia studiów na II stopniu.
- W czasie pierwszego roku studiów program nauczania przewiduje zdobycie rzetelnej wiedzy podstawowej (matematyka, fizyka, informatyka), co ułatwi osiągnięcie efektów nauczania w kolejnych latach.
- Kursy podstawowe i kursy pomocnicze są łączone w grupy kursów (ćwiczenia rachunkowe, laboratoryjne, projektowe), które pozwalają zweryfikować wiedzę studentów w zastosowaniach praktycznych.
- Dzięki dobremu wyposażeniu bibliotek oraz udostępnianiu studentom materiałów dydaktycznych przez prowadzących , istnieje możliwość wcześniejszego i systematycznego przygotowywania się do zajęć dydaktycznych.
- Wysoki poziom techniczny wyposażenia sal wykładowych oraz laboratoriów, ułatwia przyswajanie przez studentów wiedzy i umiejętności.

- Proces osiągnięcia efektów uczenia się podlega ciągłej weryfikacji pozyskanej wiedzy i umiejętności na kursach pomocniczych, seminariach, kolokwiach, egzaminach (w tym na egzaminie dyplomowym).

4 Lista bloków zajęć:

4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1. Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt. ECTS): liczba punktów ECTS: 5

| Lp | Kod kursu /grupy kursów | Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Symbol efektu uczenia się | Liczba godzin | | Liczba pkt. ECTS | | | Forma ² kursu/ grupy kursów | Sposób ³ zaliczenia | Kurs/grupa kursów | | | |
|--------------|-------------------------|--|--------------------------|----------|----------|----------|----------|---------------------------|---------------|------------|------------------|-----------------------|-----------------------|--|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | ZZU | CNPS | łączna | zajęć DN ⁵ | zajęć BU ¹ | | | ogólnouczelniany ⁴ | zw. z dział. nauk ⁵ | o char. prakt. ⁶ | rodzaj ⁷ |
| 1 | FLEU00001S | Komunikacja społeczna | | | | | 1 | K2AIR_U02 K2AIR_K01 | 15 | 60 | 2 | | 1 | T | Z | O | | | KO |
| 2 | ZMZ000387W | Przedsiębiorczość (GK) | 1 | | | | | K2AIR_W02 | 15 | 30 | 3 | | 1 | T | Z | O | | | KO |
| 3 | ZMZ000387S | Przedsiębiorczość (GK) | | | | | 1 | K2AIR_K02 | 15 | 60 | 0 | | 1 | T | Z | O | | P (2) | KO |
| Razem | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | | 45 | 150 | 5 | 0 | 3 | | | | | P(2) | |

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

| Całkowita liczba godzin | | | | | Łączna liczba godzin ZZU | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba punktów ECTS | Łączna liczba punktów zajęć DN ⁵ | Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹ |
|-------------------------|---|---|---|---|--------------------------|---------------------------|----------------------------|---|---|
| w | ć | l | p | s | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 45 | 150 | 5 | 0 | 3 |

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1. Blok Matematyka liczba punktów ECTS: 1

| Lp | Kod kursu /grupy kursów | Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Symbol efektu uczenia się | Liczba godzin | | Liczba pkt. ECTS | | | Forma ² kursu/grupy kursów | Sposób ³ zaliczenia | Kurs/grupa kursów | | | |
|--------------|-------------------------|--|--------------------------|----------|----------|----------|----------|---------------------------|---------------|-----------|------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | ZZU | CNPS | łącna | zajęć DN ⁵ | zajęć BU ¹ | | | ogólnouczelniany ⁴ | zw. z dział. nauk ⁵ | o char. prakt. ⁶ | rodzaj ⁷ |
| 1 | MAT001440W | Matematyka | 1 | | | | | K2AIR.W01 | 15 | 30 | 1 | | 1 | T | Z | O | | P(1) | KO |
| Razem | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 15 | 30 | 1 | 0 | 1 | | | | P(1) | | |

4.1.2.2. Blok Fizyka liczba punktów ECTS: 1

| Lp | Kod kursu /grupy kursów | Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Symbol efektu uczenia się | Liczba godzin | | Liczba pkt. ECTS | | | Forma ² kursu/grupy kursów | Sposób ³ zaliczenia | Kurs/grupa kursów | | | |
|--------------|-------------------------|--|--------------------------|----------|----------|----------|----------|---------------------------|---------------|-----------|------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | ZZU | CNPS | łącna | zajęć DN ⁵ | zajęć BU ¹ | | | ogólnouczelniany ⁴ | zw. z dział. nauk ⁵ | o char. prakt. ⁶ | rodzaj ⁷ |
| 1 | FZP004901W | Fizyka | 1 | | | | | K2AIR.W01 | 15 | 30 | 1 | | 0,5 | T | Z | O | | | PD |
| Razem | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 15 | 30 | 1 | 0 | 0,5 | | | | | P(0) | |

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

| Całkowita liczba godzin | | | | | Łączna liczba godzin ZZU | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba punktów ECTS | Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵ | Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹ |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|--|---|
| w | ć | l | p | s | | | | | |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 60 | 2 | 0 | 1,5 |

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 23

| Lp | Kod kursu /grupy kursów | Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Symbol efektu uczenia się | Liczba godzin | | Liczba pkt. ECTS | | | Forma ² kursu/grupy kursów | Sposób ³ zaliczenia | Kurs/grupa kursów | | | |
|--------------|-------------------------|--|--------------------------|----------|----------|----------|----------|---------------------------|---------------|------------|------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | ZZU | CNPS | łącna | zajęć DN ⁵ | zajęć BU ¹ | | | ogólno-uczelniane ⁴ | zw. z dział. nauk ⁵ | o char. prakt. ⁶ | rodzaj ⁷ |
| 1 | AREU00005W | Teoria sterowania (GK) | 2 | | | | | K2AIR_W03 | 30 | 60 | 6 | 6 | 2 | T | E(w) | | DN | | K |
| 2 | AREU00005C | Teoria sterowania (GK) | | 2 | | | | K2AIR_U03 K2AIR_U04 | 30 | 60 | 0 | | 1 | T | Z | | | P (3) | K |
| 3 | AREU00005L | Teoria sterowania (GK) | | | 1 | | | K2AIR_U03 K2AIR_U04 | 15 | 60 | 0 | | 2 | T | Z | | | P (2) | K |
| 4 | AREU17002W | Modelowanie i identyfikacja (GK) | 2 | | | | | K2AIR_W04 | 30 | 90 | 6 | 6 | 2 | T | Z | | DN | | K |
| 5 | AREU17002L | Modelowanie i identyfikacja (GK) | | | 2 | | | K2AIR_U04 | 30 | 90 | 0 | | 2 | T | Z | | | P (2) | K |
| 6 | AREU15003W | Teoria i metody optymalizacji (GK) | 2 | | | | | K2AIR_W03 | 30 | 90 | 5 | 5 | 2 | T | Z | | DN | | K |
| 7 | AREU15003P | Teoria i metody optymalizacji (GK) | | | | 1 | | K2AIR_U03 | 15 | 60 | 0 | | 1 | T | Z | | | P (3) | K |
| 8 | AREU12004W | Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK) | 2 | | | | | K2AIR_W05 | 30 | 80 | 6 | 6 | 2 | T | E(w) | | DN | | K |
| 9 | AREU12004C | Metody matematyczne automatyki i robotyki (GK) | | 2 | | | | K2AIR_U05 | 30 | 100 | 0 | | 2 | T | Z | | | P (3) | K |
| Razem | | | 8 | 4 | 3 | 1 | 0 | | 240 | 690 | 23 | 23 | 16 | | | | | P(13) | |

Razem (dla bloków kierunkowych):

| Całkowita liczba godzin | | | | | Łączna liczba godzin ZZU | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba punktów ECTS | Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵ | Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹ |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|--|---|
| w | ć | l | p | s | | | | | |
| 8 | 4 | 3 | 1 | 0 | 240 | 690 | 23 | 23 | 16 |

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1. Blok Języki obce (min. 3 pkt ECTS): liczba punktów ECTS: 3

| Lp | Kod kursu /grupy kursów | Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Symbol efektu uczenia się | Liczba godzin | | Liczba pkt. ECTS | | | Forma ² kursu/ grupy kursów | Sposób ³ zaliczenia | Kurs/grupa kursów | | | |
|--------------|-------------------------|--|--------------------------|----------|----------|----------|----------|---------------------------|---------------|-----------|------------------|-----------------------|-----------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | ZZU | CNPS | łącna | zajęć DN ⁵ | zajęć BU ¹ | | | ogólno-uczelniany ⁴ | zw. z dział. nauk ⁵ | o char. prakt. ⁶ | rodzaj ⁷ |
| 1 | | Język obcy I | | 1 | | | | K2AIR_U01 | 15 | 30 | 1 | | 1 | T | Z | O | | P(1) | PD |
| 2 | | Język obcy II | | 3 | | | | K2AIR_U01 | 45 | 60 | 2 | | 1 | T | Z | O | | P(1) | PD |
| Razem | | | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | | 60 | 90 | 3 | 0 | 2 | | | | | P(2) | |

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

| Całkowita liczba godzin | | | | | Łączna liczba godzin ZZU | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba punktów ECTS | Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵ | Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹ |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|--|---|
| w | ć | l | p | s | | | | | |
| 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 60 | 90 | 3 | 0 | 2 |

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.2 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1. Blok Przedmioty specjalnościowe (min. 42 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 42

| Lp | Kod kursu /grupy kursów | Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK) | Tygodniowa liczba godzin | | | | | Symbol efektu uczenia się | Liczba godzin | | Liczba pkt. ECTS | | | Forma ² kursu/grupy kursów | Sposób ³ zaliczenia | Kurs/grupa kursów | | | |
|--------------|-------------------------|---|--------------------------|------------|----------------------------------|----------|----------|---------------------------|---------------|-------------|------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| | | | w | ć | l | p | s | | ZZU | CNPS | łącna | zajęć DN ⁵ | zajęć BU ¹ | | | ogólno-uczelniany ⁴ | zw. z dział. nauk ⁵ | o char. prakt. ⁶ | rodzaj ⁷ |
| | | | 1 | AREU15213W | Diagnostyka systemów (GK) | 1 | | | | | | S2ASL_W05 | 15 | | | 45 | 3 | 3 | 1 |
| 2 | AREU15213P | Diagnostyka systemów (GK) | | | | 1 | | S2ASL_U05 | 15 | 45 | 0 | | 1 | T | Z | | | P(1) | S |
| 3 | AREU00214W | Metody zarządzania systemami i sieciami komputerowymi (GK) | 2 | | | | | S2ASL_W01 | 30 | 60 | 3 | 3 | 1 | T | Z | | DN | | S |
| 4 | AREU00214L | Metody zarządzania systemami i sieciami komputerowymi (GK) | | | 1 | | | S2ASL_U01 | 15 | 30 | 0 | | 1 | T | Z | | | P(1) | S |
| 5 | AREU00215W | Algorytmy ewolucyjne -teoria i praktyka (GK) | 2 | | | | | S2ASL_W02 | 30 | 60 | 4 | 4 | 1 | T | Z | | DN | | S |
| 6 | AREU00215P | Algorytmy ewolucyjne -teoria i praktyka (GK) | | | | 1 | | S2ASL_U02 | 15 | 60 | 0 | | 1 | T | Z | | | P(2) | S |
| 7 | AREU00202W | Systemy i sieci kolejkowe (GK) | 2 | | | | | S2ASL_W01 | 30 | 60 | 4 | 4 | 1 | T | E(w) | | DN | | S |
| 8 | AREU00202L | Systemy i sieci kolejkowe (GK) | | | 2 | | | S2ASL_U01 | 30 | 60 | 0 | | 2 | T | Z | | | P(2) | S |
| 9 | AREU00203W | Złożone systemy sterowania (GK) | 2 | | | | | S2ASL_W03 | 30 | 60 | 4 | 4 | 1 | T | E(w) | | DN | | S |
| 10 | AREU00203P | Złożone systemy sterowania (GK) | | | | 2 | | S2ASL_U03 | 30 | 60 | 0 | | 2 | T | Z | | | P(2) | S |
| 11 | AREU00204W | Symulacja systemów dynamicznych (GK) | 1 | | | | | S2ASL_W03 | 15 | 30 | 4 | 4 | 1 | T | Z | | DN | | S |
| 12 | AREU00204L | Symulacja systemów dynamicznych (GK) | | | 2 | | | S2ASL_U03 | 30 | 90 | 0 | | 2 | T | Z | | | P(3) | S |
| 13 | AREU00216P | Projekt przejściowy | | | | 3 | | S2ASL_U02 | 45 | 180 | 6 | | 3 | T | Z | | | P(6) | S |
| 14 | AREU12206S | Seminarium specjalnościowe | | | | | 2 | K2AIR_U06 | 30 | 60 | 2 | | 1 | N | Z | | | P(2) | S |
| 15 | AREU17207W | Planowanie działań i ruchu robotów (GK) | 2 | | | | | S2ASL_W04 | 30 | 60 | 4 | | 1 | T | Z | | | | S |
| 16 | AREU17207P | Planowanie działań i ruchu robotów (GK) | | | | 2 | | S2ASL_U04 | 30 | 60 | 0 | | 2 | T | Z | | | P(2) | S |
| 17 | AREU00208W | Wspomaganie decyzji i obliczenia neuronowe (GK) | 2 | | | | | S2ASL_W02 | 30 | 75 | 5 | 5 | 2 | T | Z | | DN | | S |
| 18 | AREU00208L | Wspomaganie decyzji i obliczenia neuronowe (GK) | | | 2 | | | S2ASL_U02 | 30 | 75 | 0 | | 3 | T | Z | | | P(3) | S |
| 19 | AREU00209S | Seminarium dyplomowe | | | | | 2 | K2AIR_U06 | 30 | 90 | 3 | | 2 | T | Z | | | P(2) | S |
| Razem | | | 14 | 0 | 7 | 9 | 4 | | 510 | 1260 | 42 | 27 | 29 | | | | | P(26) | |

Razem dla bloków specjalnościowych:

| Całkowita liczba godzin | | | | | Łączna liczba godzin ZZU | Łączna liczba godzin CNPS | Łączna liczba punktów ECTS | Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵ | Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹ |
|-------------------------|---|---|---|---|--------------------------|---------------------------|----------------------------|--|---|
| w | ć | l | p | s | | | | | |
| 14 | 0 | 7 | 9 | 4 | 510 | 1260 | 42 | 27 | 29 |

4.3 Blok praktyk

nie dotyczy

4.4 Blok „praca dyplomowa”

| | | |
|--|---------------------|-----------|
| Typ pracy dyplomowej : magisterska | | |
| Liczba semestrów pracy dyplomowej | Liczba punktów ECTS | Kod |
| 1 | 15 P(10) | AREU17210 |
| Charakter pracy dyplomowej : naukowo-badawczy | | |
| Liczba punktów ECTS BK ¹ | 7 | |

5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

| Typ zajęć | Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się |
|-----------------|---|
| wykład | zaliczenie ustne lub pisemne, kolokwium zaliczeniowe, kolokwium (test wyboru), egzamin, egzamin pisemny, odpowiedzi ustne, kartkówka, aktywność na wykładach, ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego, test |
| ćwiczenia | średnia ocen z prac kontrolnych, średnia ocen z prac domowych, ocena z pracy na zajęciach, ocena z testu końcowego |
| laboratorium | obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium, ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, testy na platformie e-learningowej, odpowiedź ustna |
| projekt | analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego, przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami, ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych, ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu, ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji projektu, przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, kreatywna postawa, ocena jakości wykonanej dokumentacji, ocena elementów składowych projektu oraz jego formy końcowej, odpowiedź ustna |
| seminarium | prezentacja seminaryjna, aktywność – udział w dyskusji, ocena przygotowania prezentacji, udział w dyskusjach problemowych, aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji multimedialnych, ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu, ocena prezentacji podsumowujących oraz opracowania pisemnego, dyskusja |
| praca dyplomowa | przygotowana praca dyplomowa |

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

6 Zakres egzaminu dyplomowego

Zagadnienia specjalnościowe

1. Algorytmy rozdziału zasobów, równoważenia obciążeń, szeregowania, migracji, replikacji.
2. Obliczenia ewolucyjne i ich własności. Obszary zastosowań.
3. Modele kolejkowe i ich własności.
4. Metody dekompozycji i koordynacji złożonych zadań identyfikacji i sterowania.
5. Metody identyfikacji obiektów dynamicznych, niestandardowych regulatorów oraz doboru ich parametrów.
6. Zadania planowania działań i ruchu dla różnych klas robotów.
7. Obliczenia neuronowe i ich zastosowania.
8. Metody stosowane w diagnostyce procesów.
9. Algorytmy ewolucyjne w zadaniach optymalizacji wieloekstremalnej.
10. Weryfikacja działania układu regulacji drogą symulacji komputerowej, dobór regulatora i jego parametrów.
11. Zastosowanie sieci neuronowych w procesie modelowania, sterowania, rozpoznawania i optymalizacji.
12. Karty kontrolne.

Zagadnienia kierunkowe

1. Komputerowe modelowanie wielkości losowych
2. Podejście parametryczne i nieparametryczne w identyfikacji systemów
3. Zadania i metody optymalizacji nieliniowej
4. Optymalizacja globalna – cele i metody (techniki) optymalizacji
5. Postacie normalne odwzorowań, układów dynamicznych i układów sterowania
6. Sprzężenie zwrotne w układach liniowych i nieliniowych
7. Przykładowe sformułowania zadań sterowania optymalnego
8. Omówić narzędzia i metody rozwiązywania zadania sterowania optymalnego.

7 Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych modułach

Brak wymagań

8 Plan studiów (załącznik nr 3.)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data

.....
Podpis Dziekana