

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

I. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

| | |
|---|-----------------------------------|
| <i>Jednostka prowadząca kierunek studiów</i> | Instytut Nauk Technicznych |
| <i>Nazwa kierunku studiów</i> | Mechatronika |
| <i>Forma prowadzenia studiów</i> | stacjonarne |
| <i>Profil studiów</i> | praktyczny |
| <i>Poziom kształcenia</i> | studia I stopnia |
| <i>Nazwa zajęć</i> | Wprowadzenie do mechatroniki |
| <i>Kod zajęć</i> | K 02 |
| <i>Poziom/kategoria zajęć</i> | zajęcia: kształcenia kierunkowego |
| <i>Status zajęć</i> | obowiązkowy |
| <i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i> | semestr 2 |
| <i>Język wykładowy</i> | polski |
| <i>Liczba punktów ECTS</i> | 3 |
| <i>Koordinator zajęć</i> | dr inż. Sławomir Bydoń |
| <i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i> | dr inż. Sławomir Bydoń |

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

| Wykład W | Ćwiczenia C | Konwersatorium K | Laboratorium L | Projekt P | Praktyka PZ | Inne |
|-------------|----------------|---------------------|-------------------|--------------|----------------|------|
| 15 | | - | 15 | 15 | - | - |

3. Cele zajęć

Cel 1. Nabycie wiedzy o układach i systemach mechatroniki i projektowania układów mechatronicznych z wykorzystaniem oprogramowania inżynierskiego

Cel 2. Nabycie umiejętności projektowaniu, analizy matematycznej i wytrzymałościowej układów mechatroniki.

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

Wiedza z zakresu matematyki, elektrotechniki, elektroniki i informatyki – semestr I, II.

5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

| Lp. | Opis efektów uczenia się dla zajęć | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się |
|------|--|--|
| W_01 | Zna zasady funkcjonowania podstawowych układów mechatronicznych | P6S_WG – K_W04 |
| W_02 | Wie na czym polega integracja w mechatronice i jakie przynosi korzyści | P6S_WG – K_W10 |
| U_01 | Potrafi poprawnie i precyzyjnie rozpoznać i zdefiniować zadania i funkcje urządzenia mechatronicznego. | P6S_UW – K_U04 |
| U_02 | Potrafi opracować model i projekt prostych urządzeń mechatronicznych | P6S_UW – K_U09 |
| K_01 | Jest świadomy pracy w zespole i potrafi podporządkować działania przyjętym priorytetom. | P6U_KK – K_K03 |

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godz. |
|------|--|--------------|
| W 1 | Analiza części maszyn i układów złożonych pod kątem urządzeń mechatronicznych. Synergia podsystemów układów mechatronicznych | 1 |
| W 2 | Struktura i funkcjonalność zaawansowanego systemu mechatronicznego. | 1 |
| W 3 | Omówienie źródeł wiedzy o mechatronice. | 1 |
| W 4 | Wspomaganie optymalizacji produktu przy pomocy baz wiedzy na etapie projektowania. | 1 |
| W 5 | Oprogramowanie specjalistyczne i inne narzędzia stosowane w projektowaniu urządzeń mechatronicznych. | 1 |
| W 6 | Projektowanie, prototypowanie i modelowanie elementów mechanicznych. | 1 |
| W 7 | Projektowanie, prototypowanie i modelowanie układów sterowania. | 1 |
| W 8 | Analiza układów ze sterowaniem przy pomocy systemu Matlab/Simulink. | 1 |
| W 9 | Mechatroniczne podejście do projektowania urządzeń. | 1 |
| W 10 | Symulacja układów mechatronicznych. | 1 |
| W 11 | Sensory stosowane w systemach mechatronicznych. | 1 |
| W 12 | Napędy stosowane w systemach mechatronicznych. | 1 |
| W 13 | Układy sterowania napędami, G-kody, trajektoria ruchu i interpolacja ruchu napędów. | 1 |
| W 14 | Roboty jako przykład zaawansowanych układów mechatronicznych. | 2 |
| | Razem | 15 |

Projekt

| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godz. |
|-------|---|--------------|
| P 1 | Zajęcia organizacyjne, podstawy projektowania inżynierskiego, rozdzielanie tematów zadań projektowych | 2 |
| P 2 | Formułowanie założeń projektowych, cele projektu, metodologia projektowania, zadania projektowe | 2 |
| P 3 | Analizy kinematyczne wykonanego modelu mechanizmu | 2 |
| P 4 | Analizy dynamiczne wykonanego modelu mechanizmu | 2 |
| P 5 | Projekt układu sterowania wybranego obiektu mechanicznego | 2 |
| P 6 | Modyfikacja rozwiązań, opis funkcjonalności przed i po modyfikacji. | 2 |
| P 7 | Opracowanie dokumentacji projektowej, analiza możliwości dalszych prac projektowych w realizowanym zakresie | 2 |
| P 8 | Zaliczenie zajęć projektowych | 1 |
| Razem | | 15 |

Laboratorium

| Lp. | Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych | Liczba godz. |
|-------|---|--------------|
| L 1 | Wprowadzenie do laboratorium (organizacja ćwiczeń i bhp w laboratorium). | 2 |
| L 2 | Modelowanie układów mechanicznych | 2 |
| L 3 | Modelowanie układów sterowania | 2 |
| L 4 | Programowanie i symulacja oprogramowania dla układów mechatronicznych | 2 |
| L 5 | Tworzenie i symulacja prostych modeli mieszanych układów analogowo-cyfrowych | 2 |
| L 6 | Tworzenie i symulacja prostych układów sterowania | 2 |
| L 7 | Tworzenie i symulacja złożonych modeli mieszanych układów analogowo-cyfrowych | 2 |
| L 8 | Zajęcia zaliczeniowe | 1 |
| Razem | | 15 |

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

| Symbol efektu uczenia się | Forma weryfikacji | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------|---------|----------------------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawdzian wejściowy | Sprawozdanie | Inne |
| W_01 | | | X | | | | |
| W_02 | | | X | | | | |
| U_01 | | | | | | X | |
| U_02 | | | | X | | | |
| K_01 | | | | | | | X |

8. Narzędzia dydaktyczne

| Symbol | Rodzaj zajęć |
|--------|--|
| N 1 | Wykład połączony z prezentacją multimedialną |
| N 2 | Laboratorium |

| | |
|-----|---------|
| N 3 | Projekt |
|-----|---------|

9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

9.1. Sposoby oceny

Ocena formująca

| | |
|----|-------------------|
| F1 | Kolokwium |
| F2 | Laboratorium L1-8 |
| F3 | Projekt P1-8 |

Ocena podsumowująca

| | |
|----|---|
| P1 | Zaliczenie wykładów na podstawie kolokwium F1 |
| P2 | Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie średniej zwykłej F2 |
| P3 | Zaliczenie projektu na podstawie średniej zwykłej F3 |
| P4 | Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ważonej P1+P2+P3 |

9.2. Kryteria oceny

| Symbol efektu uczenia się | na ocenę 3 | na ocenę 3,5 | na ocenę 4 | na ocenę 4,5 | na ocenę 5 |
|---------------------------|---|--|---|--|--|
| W_01 | Zna zasady funkcjonowania podstawowych układów mechatronicznych | Jak na ocenę 3 ale również zna podstawowe układy zastosowane w urządzeniu | Jak na ocenę 3,5 ale również zna strukturę układu i powiązania | Jak na ocenę 4, oraz zna stopnie integracji urządzenia | Jak na ocenę 4,5, ale błędy w znajomości wiedzy są pomijalnie małe. |
| W_02 | Wie na czym polega integracja w mechatronice i jakie przynosi korzyści | Jak na ocenę 3 ale również zna przykłady rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń mechatronicznych | Jak na ocenę 3,5 ale również potrafi określić profity wynikające z integracji | Jak na ocenę 4, oraz ponadto zna podstawy analizy ekonomicznej urządzenia mechatronicznego | Jak na ocenę 4,5, ale błędy w znajomości wiedzy są pomijalnie małe. |
| U_01 | Potrafi poprawnie i precyzyjnie rozpoznać i zdefiniować zadania i funkcje urządzenia mechatronicznego | Jak na ocenę 3 ale również potrafi podać podstawowe charakterystyki elementów urządzenia | Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki elementów urządzenia mechatronicznego. | Jak na ocenę 4, ale również potrafi poprawnie sformułować wnioski i spostrzeżenia, bardzo dobrze wykonane sprawozdanie | Jak na ocenę 4,5, ale błędy w stosowaniu wiedzy i działaniach praktycznych są pomijalnie małe. |
| U_02 | Potrafi opracować model i projekt prostych urządzeń mechatronicznych | Jak na ocenę 3 ale również potrafi poprawnie określić algorytm układu sterowania | Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi dokonać symulacji wykorzystujących opracowany model. | Jak na ocenę 4, ale również potrafi na podstawie projektu poprawnie sformułować wnioski i spostrzeżenia, bardzo dobrze wykonana dokumentacja | Jak na ocenę 4,5, ale błędy w stosowaniu wiedzy i działaniach praktycznych są pomijalnie małe. |
| K_01 | Rozumie potrzebę pracy zespołowej na poziomie podstawowym | Rozumie potrzebę pracy zespołowej na poziomie dostatecznym | Rozumie potrzebę pracy zespołowej na poziomie dobrym | Rozumie potrzebę pracy zespołowej na poziomie bardzo dobrym | Rozumie potrzebę pracy zespołowej na poziomie wyróżniającym |

10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

Literatura podstawowa:

1. Heiman B. - Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady. PWN, Warszawa, 2013
2. Schmid D. – Mechatronika. Wyd. REA, Warszawa, 2002

Literatura uzupełniająca:

1. Bishop R.H. (red.): The Mechatronics Handbook. CRC Press, 2002, ISBN 0849300665
2. Iserman R.: Mechatronic Systems: Fundamentals, Springer 2003, ISBN 1-85233-693-5

11. Macierz realizacji zajęć

| <i>Symbol efektu uczenia się</i> | <i>Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu</i> | <i>Cele zajęć</i> | <i>Treści programowe</i> | <i>Narzędzia dydaktyczne</i> | <i>Sposoby oceny</i> |
|----------------------------------|--|-------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|
| W_01 | P6S_WG – K_W04 | C 1 | W 1-15 | N 1 | F 1 |
| W_02 | P6S_WG – K_W10 | C 1 | W 1-15 | N 1 | F 1 |
| U_01 | P6S_UW – K_U04 | C 2 | L 1-8, P 1-8 | N 2, N 3 | F 2, F3 |
| U_02 | P6S_UW – K_U09 | C 2 | L 1-8, P 1-8 | N 2, N 3 | F 2, F3 |
| K_01 | P6U_KK – K_K03 | C 1, C 2, | W 1-15, L 1-8, P 1-8 | N 1, N 2, N 3 | Obserwacja |

12. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|--|--|
| <i>Udział w wykładach</i> | 15 |
| <i>Udział w ćwiczeniach</i> | - |
| <i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i> | 30 |
| <i>Udział w praktyce zawodowej</i> | - |
| <i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i> | - |
| <i>Udział w konsultacjach</i> | 5 |
| Suma godzin kontaktowych | 50 |
| <i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i> | 5 |
| <i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i> | 20 |
| <i>Przygotowanie do konsultacji</i> | 3 |
| <i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i> | 5 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 33 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 83 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i> | 3 |
| <i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i> | 50 |
| <i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i> | 2 |

13. Zatwierdzenie karty zajęć do realizacji.**14. Odpowiedzialny za zajęcia:****Dyrektor Instytutu:**

Przemyśl, dnia