

KARTA PRZEDMIOTU DLA NABORU 2021/2022						
FORMA: STUDIA NIESTACJONARNE						
<b>INFORMACJE OGÓLNE</b>						
1. Nazwa przedmiotu Podstawy Mechatroniki						
2. Nazwa kierunku Mechanika i Budowa Maszyn						
3. Poziom studiów Studia pierwszego stopnia						
4. Liczba punktów ECTS 4						
5. Liczba godzin w semestrze						
semestr	w	ćw	lab/lek	prj/zp	pws	prk
5	18		18			
6. Język wykładowy polski						
7. Wykładowca mgr inż. Sławomir Czubaj						
<b>INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE</b>						
8. Wymagania wstępne						
1. Student ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie i technice.						
2. Student ma podstawową wiedzę z automatyki, elektroniki, informatyki, mechaniki oraz programowania układów mikroprocesorowych i sterowników PLC.						
9. Cele przedmiotu						
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami związanymi z mechatroniką.					
C2	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu budowy układów mechatronicznych, właściwości ich elementów składowych, zasad sterowania oraz zapoznanie z aktualnymi trendami rozwoju systemów mechatronicznych.					
C3	Przekazanie studentom szczegółowej wiedzy z zakresu elektrotechniki i elektroniki, automatyki i robotyki oraz pomiarów wielkości elektrycznych i elektronicznych przy użyciu specjalistycznej aparatury pomiarowej i diagnostycznej.					
C4	Zapoznanie studentów z konstrukcjami robotów, obszarem ich zastosowań oraz problematyką projektowania, implementacji i sterowania robotami w różnych środowiskach pracy.					
C5	Nabycie przez studentów umiejętności projektowania elementów urządzeń mechatronicznych z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.					
C6	Zapoznanie studentów z problematyką planowania ruchu i sterowania napędami.					
10. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych						
Student, który zaliczył przedmiot:					odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
<b>WIEDZA</b>						
EU01	Ma wiedzę w zakresie mechatroniki, obejmującą w szczególności elektrotechnikę i elektronikę, automatykę i robotykę, z uwzględnieniem praktycznego zastosowania w budowie maszyn.				K_W18	
EU02	Ma wiedzę z zakresu budowy, działania oraz diagnostyki maszyn w				K_W28	

	tym elementów elektronicznych i elektrycznych.	
EU03	Potrafi opisać typowe konstrukcje robotów przemysłowych, rodzaje stosowanych napędów, oraz podać ich typowe zastosowania (opisać typowe środowisko pracy)	K_W18 K_W28
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
EU04	Potrafi zaprojektować proste układy mechatroniczne, wykorzystując układy elektroniczne, mechanizmy automatyki, układy sterowania, układy mikroprocesorowe z umiejętnością programowania z wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji oraz przeprowadzić pomiary diagnostyczne wielkości elektrycznych i elektronicznych z wykorzystaniem specjalistycznych narzędzi pomiarowych.	K_U18 K_U20 K_U22
EU05	Student potrafi opisać istotę działania układów złożonych, określać właściwości złożonych układów mechatronicznych, analizować prace układów mechaniczno – elektroniczno - informatycznych	K_U20 K_U22
EU06	Zna problematykę interakcji człowieka i robota, potrafi wymienić podstawowe metody komunikacji człowieka z maszyną i stosowane rozwiązania.	K_U20 K_U22
EU07	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, zwłaszcza w przemyśle maszynowym, oraz zna zasady bezpieczeństwa pracy.	K_U23
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
EU08	Potrafi prezentować wyniki swojej pracy.	K_K03
EU09	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01
<b>11. Treści programowe</b>		
<b>Forma zajęć – Wykłady</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mechatronika, podstawowe pojęcia, zakres, kierunki i etapy rozwoju mechatroniki</li> <li>2) Urządzenia i systemy mechatroniczne</li> <li>3) Sensoryka w urządzeniach mechatronicznych – przetworniki i czujniki pomiarowe</li> <li>4) Aktoryka – elementy wykonawcze, napędy mechatroniczne</li> <li>5) Sterowniki przemysłowe, sterowanie numeryczne, systemy wbudowane</li> <li>6) Sieciowe systemy komunikacyjne w urządzeniach mechatronicznych</li> <li>7) Elementy robotyki, systemy zrobotyzowane</li> <li>8) Modelowanie elektromechanicznych układów wykonawczych i systemów sterowania oraz tworzenia modeli mechatronicznych</li> <li>9) Komputerowe narzędzia modelowania i symulacji systemów mechatronicznych</li> <li>10) Roboty humanoidalne, interakcja robotów i ludzi, ratownictwo przemysłowe, rozrywka, konstrukcje używane do badań, kończyny bioniczne, problem programowania ruchu robota kroczącego</li> <li>11) Samochody autonomiczne i roboty na kołach</li> <li>12) Systemy wspomagania kierowcy, systemy komunikacji lokalnej między samochodami i możliwości ich zastosowania</li> <li>13) Napędy robotów, napęd elektryczny: silnik indukcyjny, synchroniczny krokowy</li> <li>14) Zjawisko lewitacji magnetycznej i możliwości jego zastosowania w technice</li> <li>15) Lewitacja kwantowa(Meissnera), lewitacja hybrydowa</li> <li>16) Łożyska magnetyczne, zawieszenie magnetyczne</li> </ol>		

17) Sztuczna inteligencja w robotyce, algorytmy genetyczne, sieci neuronowe Sterowanie nadążne bezzałogowych statków latających (BSL)	
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>	
1) Zajęcia wprowadzające: szkolenie BHP, zasady zaliczania przedmiotu, podział na grupy, harmonogram laboratorium 2) Zasady wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, reguły łączenia układów elektronicznych, zachowanie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pomiarów 3) Badania symulacyjne prostych układów mechanicznych, hydraulicznych i pneumatycznych 4) Układy sekwencyjne – synteza sekwencyjnego sterowania 5) Planowanie trasy przejazdu robota mobilnego według algorytmu 6) Sterowanie w przestrzeni stanów – projektowanie sterownika dla modelu robota mobilnego, wyznaczanie odpowiedzi skokowej 7) Projektowanie zaawansowanych układów, dołączanie bibliotek, obsługa PWM. Sposoby komunikacji mikrokontrolera z komputerem PC 8) Projektowanie, symulacja oraz realizacja techniczna układu sterowania z wykorzystaniem mikrokontrolera AVR ATmega 9) Programowe sterowanie pracą modeli wykonawczych opartych na mikrokontrolerze AVR ATmega 10) Modelowanie i symulacja układów elektronicznych edytorem schematów i zintegrowanym z nim programem symulacyjnym LTspiceXVII 11) Projektowanie podsystemów pomiarowych i transmisji danych 12) Projektowanie układów sterowania cyfrowego napędu (DC, AC, silnik krokowy) 13) Podsumowanie zajęć, prezentacja wyników, ocena sprawozdań, dyskusja i zaliczenie laboratorium	
<b>12. Narzędzia/metody dydaktyczne</b>	
1. Wykłady w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym	
2. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych	
3. Program do symulacji układów elektronicznych LTspiceXVII	
4. Zestawy laboratoryjne z oprogramowaniem – Bascom/Arduino, płytki testowe, urządzenia peryferyjne (wyświetlacze, czujniki, silniki, serwomechanizmy)	
5. Zestaw /mikrokontroler AVR ATmega 2560	
6. Konsultacje	
<b>13. Sposoby oceny (częstkowe, końcowe )</b>	
1. Obecność / aktywność na zajęciach	
2. Pytania kontrolne na zajęciach laboratoryjnych lub kolokwium	
3. Ocena poprawności wykonania zadania na laboratorium lub sprawozdanie z wykonanego zadania w zależności od zaleceń prowadzącego	
4. Zaliczenie wykładu w formie pisemnej (ocena z kolokwium)	
<b>14. Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	liczba godzin
1. Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela oraz konsultacje	40
2. Nakład pracy studenta	60
suma	100
liczba punktów ECTS	4
<b>15. Literatura</b>	
Literatura podstawowa:	
1. Mariusz Olszewski : Podstawy mechatroniki. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2013.	
2. Wojciech J. Klimasara, Zbigniew Pilat : Podstawy automatyki i robotyki. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2013.	



Nieobecność podczas zajęć laboratoryjnych jest równoznaczna z oceną niedostateczną (2.0). W przypadku nieobecności lub otrzymania negatywnej oceny z wykonania ćwiczenia student ma obowiązek zaliczyć ćwiczenie laboratoryjne w terminie poprawkowym – wyznaczonym przez prowadzącego. Dopuszczalna jest jedna nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach laboratoryjnych.

*Wykładowca zastrzega sobie prawo do dodatkowego zaliczenia ustnego przed wystawieniem ostatecznej oceny.*

Sposób weryfikacji efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych:

Obserwacja zaangażowania i pracy studenta w trakcie zajęć.

#### **17. Inne przydatne informacje o przedmiocie**

1. Bezpośrednich informacji o kryteriach zaliczenia zajęć oraz treściach programowych udziela prowadzący w trakcie zajęć i podczas konsultacji
2. Zajęcia odbywają się w AB w Białej Podlaskiej
3. Zajęcia odbywać się będą zgodnie z aktualnym planem zajęć
4. Konsultacje odbywać się będą zgodnie z obowiązującym terminarzem