

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Automatyczny nadzór wytwarzania	
RA/O/I/ST/C.11b			Automatic supervision of production processes	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2023/2024		
Kierunek		Robotyka i Automatyzacja Procesów		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		Ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		7		
Przynależność do grupy zajęć		Grupa zajęć kierunkowych do wyboru		
Status przedmiotu		Do wyboru		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15 [h]	3 ECTS
		Ćwiczenia	0 [h]	
		Laboratorium	30 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek studiów		3 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		3 ECTS
	z dyscypliną	Automatyka, elektronika i elektrotechnika		3 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		
Wymagania wstępne		wiadomości z systemy akwizycji danych, sensoryka i systemy pomiarowe		
Jednostka prowadząca		UTH Radom Katedra Technologii maszyn		
Koordynator		dr inż. Sebastian Bombiński		
Adres strony internetowej pjo		http://mechaniczny.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		s.bombinski@uthrad.pl (48) 361-71-16		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH,
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Cel kształcenia:	C1 – Zapoznanie się z metodami automatycznego nadzoru procesów wytwarzania z wykorzystaniem czujników oraz kamer C2 – Opanowanie umiejętności budowy prostych algorytmów diagnostycznych do nadzoru procesów wytwarzania.
Treści programowe:	<p>Treści zajęć są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi.</p> <p>Wykład:</p> <p>Zadania i struktura układów nadzoru, wielkości fizyczne i czujniki wykorzystywane w nadzorowaniu. Podstawowe strategie nadzoru stanu narzędzia, wykrywanie katastroficznego stopienia ostrza w oparciu o pomiary sił skrawania i emisji akustycznej. Integracja wielu miar sygnałów w nadzorowaniu z wykorzystaniem sieci neuronowych i algorytmów hierarchicznych, przyjazny użytkownikowi algorytm działania układu nadzoru stanu narzędzia. Wykrywanie drgań samowzbudnych i automatyczne im przeciwdziałanie. Monitorowanie i kompensacja odkształceń cieplnych obrabiarek. Przegląd komercyjnych układów nadzoru stanu narzędzia. Wizyjny monitorowanie Procesów produkcyjnych - przykłady. Cyfrowa reprezentacja obrazów: modele barw, konwersje między modelami barw, formaty plików. Filtrowanie obrazów: filtrowanie wygładzające i wyostrajające, usuwanie szumu. Progowanie obrazu; histogram, techniki progowania. Przekształcenia morfologiczne: erozja, dylatacja inne. Algorytmy wykrywania krawędzi i konturów: wykrywanie linii. prostych, wykrywanie okręgów, inne. Omówienie oprogramowania NI Vision Assistant</p> <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przygotowanie stanowiska do badań zależności sił skrawania od stanu narzędzia 2. Badani zależności sił skrawania i emisji akustycznej od stanu narzędzia 3. Wstępna obróbka sygnału z siłomierza piezoelektrycznego dla diagnostyki stanu ostrza 4. Ocena przydatności miar sygnałów powiązanych ze zużyciem ostrza 5. Wykrywanie przyspieszonego zużycia ostrza 6. Przygotowanie stanowiska i wykonanie zdjęć nakrętki dla oceny poprawności fazowania 7. Detekcja obszaru zużycia w na płycie skrawającej. 8. Wizyjny nadzór poprawności montażu długopisu. 9. Wizyjny nadzór poprawności wykonania uchwytu 10. Wizyjny nadzór poprawności montażu tłoka 11. Zliczanie wartości monet na zdjęciu 12. Wizyjny nadzór poprawności fazowani nakrętki 13. Pomiar wielkości charakterystycznych gwintu 14. Pozycjonowanie puszki z napojem do drukowania.
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p><i>metody podające (wykład informacyjny połączony prezentacją power-point);</i></p> <p><i>metody programowane (z wykorzystaniem komputera do budowy oprogramowania systemów diagnostycznych),</i></p> <p><i>metody praktyczne (budowa stanowisk diagnostycznych z wykorzystaniem komputerów, kart pomiarowych, czujników i filtrów lub kamer i oświetlaczy.)</i></p>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p><i>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu.</i></p>

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Zna zasady aplikacji urządzeń i układów pomiarowych w różnych obiektach technicznych.	K_WG10	Wykład	Sprawdziany pisemne	egzamin
U1	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i zespoły mechaniczne, a także układy automatyki	K_UW03	ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdziany pisemne	Sprawdziany pisemne, sprawozdania
U2	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do oceny poprawności przebiegu procesów produkcyjnych.	K_UW01	ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdziany pisemne	Sprawdziany pisemne, sprawozdania
U3	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_UK14	ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	Ocena sprawozdania
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_KR07	ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja, Sprawozdanie	Ocena werbalna, ocena sprawozdania

Literatura i pomoce naukowe
<ol style="list-style-type: none"> 1. Richard G. Lyons: Wprowadzenie <i>do cyfrowego przetwarzania sygnałów</i>, WKiŁ, 2003 2. Jemielniak K., Automatyczna diagnostyka stanu narzędzia i procesu skrawania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2002, 3. Prezentacje wykładu dostępne w Internecie 4. Instrukcje do zadań ćwiczeniowych

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach/ćwiczeniach/laboratorium	X	X	15[h]/0[h]/30[h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/ćwiczeń/lab Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	20[h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,2 ECTS	20 [h]/ 0,8 ECTS	45 [h]/ 2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</p>