

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Automatyczny nadzór wytwarzania		
RA/O/I/NST/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 niestacjonarne			
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	10[h]	3 ECTS	
	Ćwiczenia	0 [h]		
	Laboratorium	16[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		<a href="http://mechaniczny.uniwersytetradom.pl">http://mechaniczny.uniwersytetradom.pl</a>		

Adres e-mail, telefon koordynatora	<a href="mailto:s.bombinski@uthrad.pl">s.bombinski@uthrad.pl</a> (48) 361-71-16
------------------------------------	---

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

Cel kształcenia:	<p>C1 – Zapoznanie się z metodami automatycznego nadzoru procesów wytwarzania z wykorzystaniem czujników oraz kamer</p> <p>C2 – Opanowanie umiejętności budowy prostych algorytmów diagnostycznych do nadzoru procesów wytwarzania.</p>
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 wyodrębniające, 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"> <li>1. Przygotowanie stanowiska do badań zależności sił skrawania od stanu narzędzia</li> <li>2. Badani zależności sił skrawania i emisji akustycznej od stanu narzędzia</li> <li>3. Wstępna obróbka sygnału z siłomierza piezoelektrycznego dla diagnostyki stanu ostrza</li> <li>4. Ocena przydatności miar sygnałów powiązanych ze zużyciem ostrza</li> <li>5. Wykrywanie przyspieszonego zużycia ostrza</li> <li>6. Przygotowanie stanowiska i wykonanie zdjęć nakrętki dla oceny poprawności fazowania</li> <li>7. Detekcja obszaru zużycia w na płycie skrawającej.</li> <li>8. Wizyjny nadzór poprawności montażu długopisu.</li> <li>9. Wizyjny nadzór poprawności wykonania uchwytu</li> <li>10. Wizyjny nadzór poprawności montażu tłoka</li> <li>11. Zliczanie wartości monet na zdjęciu</li> <li>12. Wizyjny nadzór poprawności fazowania nakrętki</li> <li>13. Pomiar wielkości charakterystycznych gwintu</li> <li>14. Pozycjonowanie puszki z napojem do drukowania.</li> </ol>
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	<p><i>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu.</i></p>

końcowej:	
-----------	--

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"> <li>1. Richard G. Lyons: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ, 2003</li> <li>2. Jemielniak K., Automatyczna diagnostyka stanu narzędzia i procesu skrawania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2002,</li> <li>3. Prezentacje wykładu dostępne w Internecie</li> <li>4. Instrukcje do zadań ćwiczeniowych</li> </ol>

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	10[h]/0[h]/16[h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/ćwiczeń/lab Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	30[h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,2 ECTS	30[h]/1,6ECTS	26[h]/ 1,2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
-----------------------------

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.

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.