

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Nazwa przedmiotu/modułu:</b>	<b>Elementy konstrukcyjne automatyki</b>	Kod przedmiotu: <b>EKA</b>
<b>Nazwa angielska:</b>	Structural elements of automation	
<b>Kierunek studiów:</b>	Edukacja techniczno-informatyczna	
<b>Poziom studiów:</b>	Stacjonarne, I-go stopnia – inżynierskie	
<b>Profil studiów:</b>	Praktyczny	
<b>Jednostka prowadząca:</b>	Karkonoska Państwowa Szkoła Wyższa w Jeleniej Górze Wydział Nauk Medycznych i Technicznych, Katedra Nauk Informatyczno-Technicznych	
<b>Prowadzący przedmiot:</b>	Prof. Dr hab. inż. Bogdan Miedzinski, prof. zw	
	Adres email: miedzinski@kpswjg.pl;bogdan.miedzinski@pwr.edu.pl	

## I. Formy zajęć, liczba godzin

Semestr	Wykład	Ćwiczenie	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Łącznie
IV	30		30			60
<b>Forma zaliczenia</b>	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę			
<b>Liczba punktów ECTS</b>	2		3			5

## II. Cele przedmiotu:

<b>C1</b>	Przygotowanie do projektowania i konstruowania podstawowych układów automatyki i sterowania.
<b>C2</b>	Nabycie wiedzy o: budowie i własnościach klasycznych elementów konstrukcyjnych stosowanych powszechnie w prostych układach pomiarowych wielkości fizycznych, układach automatyki, regulacji i sterowania.
<b>C3</b>	Wyrobienie umiejętności: wykorzystania konstrukcyjnych elementów automatyki do szeregu praktycznych zastosowań..

## III. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji:

1. Zaliczenie wykładu z przedmiotu Elektrotechnika.
2. Zaliczenie ćwiczeń z przedmiotu Fizyka I.

## IV. Oczekiwane efekty uczenia się:

<b>Wiedza</b>	
<b>EK1</b>	Student zna budowę, zasadę działania i podstawowe właściwości powszechnie stosowanych nowoczesnych elementów konstrukcyjnych tak generacyjnych jak i parametrycznych..
<b>EK2</b>	Student zna zasady doboru podstawowych elementów konstrukcyjnych oraz dysponuje wiedzą umożliwiającą projektowanie, prostych układów automatyki i sterowania przy efektywnym wykorzystaniu tych elementów.
<b>Umiejętności</b>	
<b>EK3</b>	Student potrafi zastosować wybrane elementy konstrukcyjne w układach sterowania i zabezpieczeń oraz stosować wybrane metody i modele matematyczne do analizy oraz projektowania systemów detekcji i transmisji sygnałów.

Wu EK4	Student potrafi przeprowadzić syntezę prostego układu sterowania i regulacji z zastosowaniem generacyjnych i parametrycznych czujników wybranych wielkości fizycznych.	
EK5	Student posiada umiejętność oceny parametrów nowoczesnych elementów konstrukcyjnych automatyki i potrafi zaprojektować i skonstruować układ czujnikowy do wybranych zastosowań w praktyce,.	
Kompetencje społeczne		
EK6	Ma świadomość aktualnych trendów rozwoju i wykorzystania badań eksperymentalnych i symulacyjnych oraz krytycznej oceny własnych badań.	
V. Treści programowe:		
Forma zajęć - wykład		
Wyk1	Wprowadzenie w problematykę wykładu, przedstawienie celów, treści programowych, oczekiwanych efektów oraz wykazu literatury. Sprecyzowanie form i kryteriów zaliczenia kursu.	1
Wyk2	Mechanizm transportu i pułapowania nośników prądu w dielektrykach stałych. Polaryzowanie się w polu elektrycznym, gromadzenie objętościowego ładunku elektrycznego.	2
Wyk3	Przewodnictwo a trwałość elektretu,polaryzacja materiałów dielektrycznych w stałym i zmiennym polu magnetycznym. Podatność i dyspersja elektryczna.	2
Wyk4	Wytwarzanie i właściwości elektretów; termoelektrety, radioelektrety, fotoelektrety, magneto elektrety, elektrety z ładunkiem implantowanym.	2
Wyk5	Piezo i piroelektryczne właściwości elektretów.	1
Wyk6	Praktyczne zastosowanie elektretów: mikrofony, słuchawki, przetworniki elektromechaniczne elektretowe.	3
Wyk7	Zastosowanie materiałów piezoelektrycznych, przekaźniki piezoelektryczne, trendy zastosowań.	2
Wyk8	Przetworniki pomiarowe mechaniczne i elektryczne, przetworniki sejsmiczne i hydrostatyczne	2
Wyk9	Przetworniki elektryczne parametryczne tensometryczne, fotoelektryczne, indukcyjne i pojemnościowe.	2
Wyk10	Przetworniki generacyjne piezoelektryczne i elektrodynamiczne; Termoelement, przetworniki Halla	2
Wyk11	Problem zakłóceń elektrycznych w czujnikach pomiarowych, źródła zakłóceń, sposoby ograniczania ich wpływu	2
Wyk12	Zjawiska fizyczne wykorzystywane w czujnikach światłowodowych, przykłady zastosowań.	2
Wyk13	Kontaktrony, budowa, zasada działania, właściwości. Sposoby sterowanie stałym i zmiennym polem magnetycznym.	2
Wyk14	Czujniki i kontaktronowe elementy wykonawcze automatyki, przykłady zastosowań.	3
Wyk15	Kolokwium zaliczeniowe	2
Suma godzin – wykład		30
Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Wprowadzenie ,wymagania, ustalenie zasad i sposobu zaliczenia	2
Lab2	Badanie właściwości czujników tensometrycznych w układach pomiaru naprężeń sprężyn.	2
Lab3	Badanie czujnika indukcyjnego do pomiaru położenia poprzez zmianę położenia	2

	zwory i/lub rdzenia względem uzwojenia pomiarowego.	
<b>Lab4</b>	Badanie czujnika pojemnościowego w układzie pomiaru przepływu cieczy	<b>2</b>
<b>Lab5</b>	Badanie czujnika Halla do pomiaru indukcji pola magnetycznego.	<b>2</b>
<b>Lab6</b>	Badanie termopar w układzie pomiaru temperatury cieczy i ciał stałych.	<b>2</b>
<b>Lab7</b>	Badanie fotorezystorów do pomiarów natężenia oświetlenia źródeł światła stosowanych w praktyce.	<b>2</b>
<b>Lab8</b>	Badanie przebiegu procesu nagrzewania się wybranego obiektu przemysłowego przy pomocy kamery termowizyjnej	<b>2</b>
<b>Lab9</b>	Badanie przebiegu procesu nagrzewania się silnika indukcyjnego poprzez pomiar rezystancji jego uzwojeń.	<b>2</b>
<b>Lab10</b>	Ocena stanu pracy silnika elektrycznego nn na podstawie pomiarów drgań czujnikiem akustycznym.	<b>2</b>
<b>Lab11</b>	Badanie wpływu wzajemnego usytuowania kontaktronu i magnesu trwałego w układach czujnikowych.	<b>2</b>
<b>Lab12</b>	Badanie wpływu zmiany położenia elementów ferromagnetycznych względem kontaktronu w przykładach napędzania przy pomocy elementów płaskich i cylindrycznych	<b>2</b>
<b>Lab13</b>	Badania napędzania kontaktronu przy pomocy podmagnesowania i ekranowania	<b>2</b>
<b>Lab14</b>	Badanie napędzania kontaktronów z wykorzystaniem ekranowania	<b>2</b>
<b>Lab15</b>	Termin odróbczy, zaliczenie zajęć	<b>2</b>
<b>Suma godzin – laboratorium</b>		<b>30</b>

#### VI. Narzędzia dydaktyczne:

<b>1.</b>	Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne, foliogramy
<b>2.</b>	Laboratorium praktyczne prowadzone w grupach ćwiczeniowych.
<b>3.</b>	Materiały dydaktyczne do wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych.

#### VII. Sposoby oceny (F – formująca, P – podsumowująca)

<b>F1.</b>	Stosunkowo proste zadania, zazwyczaj możliwe do rozwiązania podczas pojedynczych zajęć laboratoryjnych, obejmujących 2 godziny lekcyjne. Za rozwiązanie zadań prowadzący zajęcia przyznaje studentowi ocenę F1 – punktację, zależną od zakresu, jakości, samodzielności i tempa wykonanej pracy. Podstawą do zaliczenia zadania jest przedstawienie prowadzącemu efektów wykonania zadania i przekazanie sprawozdania z jego realizacji.
<b>F2.</b>	Zadanie laboratoryjne projektowe. Jego rozwiązanie jest opracowywane przez studentów częściowo podczas zajęć dydaktycznych, częściowo zaś – poza nimi. Student podczas zajęć prezentuje prowadzącemu uzyskane rozwiązanie i przekazuje sprawozdanie z jego realizacji. Za rozwiązanie zadania prowadzący zajęcia przyznaje studentowi ocenę F2 – punktację, zależną od zakresu, jakości, samodzielności i terminowości wykonanej pracy.
<b>P1.</b>	Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana jest na podstawie sumy średniej ocen uzyskanych przez studenta z zadań laboratoryjnych F1 (50 %) oraz zadania projektowego F2 (50 %). Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, co najmniej na ocenę 3,0.
<b>P2.</b>	Ocena końcowa z wykładu wystawiana jest na podstawie wyniku uzyskanego przez studenta z kolokwium pisemnego. Warunkiem uzyskania zaliczenia wykładu jest zaliczenie kolokwium co najmniej na ocenę 3,0.

#### VIII. Obciążenie pracą studenta

<b>Forma aktywności</b>	<b>Łączna i średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
-------------------------	---

Godziny kontaktowe z nauczycielem ( w trakcie zajęć)	<b>60</b>
Godziny kontaktowe z nauczycielem( w trakcie konsultacji)	<b>25</b>
Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów, pisanie sprawozdań	<b>30</b>
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i laboratorium.	<b>20</b>
Przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie	<b>15</b>
SUMA	<b>150</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>5</b>

### IX. Literatura podstawowa i uzupełniająca

#### Literatura podstawowa:

1. Hilczer B, Małecki J: „Elektrety i piezo polimery” PWN Warszawa 1992 i dalsze wznowienia
2. Szumielewicz B, Słomski B, Styburski W: ‘ Pomiary elektroniczne w technice’’, WNT Warszawa 1982 i dalsze wznowienia
3. Chai Yeh „ Handbook of fibre optics – Theory and applications” Academic Press Inc. 1990
4. Miedzinski B. Shoffa V., Slusarek. B, „Kontaktrony i ich właściwości użytkowe” Oficyna Politechniki Wrocławskiej 2012

#### Literatura uzupełniająca:

1. Artykuły w czasopismach i Informacje ze stron internetowych

### X. METODY DYDAKTYCZNE

<b>M1</b>	<b>Wykład / prezentacja multimedialna.</b>
<b>M2</b>	<b>Metoda warsztatowa.</b>
<b>M3</b>	<b>Ćwiczenia praktyczne / laboratoryjne.</b>

### XI. Tablica powiązań efektów przedmiotowych i kierunkowych z celami przedmiotu oraz stosowanymi metodami dydaktycznymi

<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla programu kierunku</b>	<b>Cele Przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>
<b>Wiedza</b>					
<b>EK1</b>	KW_02, KW_03	C1, C2	Wyk1-14	1, 2, 3	M1, M2, M3
<b>EK2</b>	KW_02, KW_03	C1, C2	Wyk1-14	1, 2, 3	M1, M2, M3
<b>Umiejętności</b>					
<b>EK3</b>	KU_02, KU_08	C1, C3	Lab1 - 14	1, 2, 3	M1, M2, M3,
<b>EK4</b>	KU_02, KU_08	C1, C3	Lab1 - 14	1, 2, 3	M1, M2, M3,
<b>EK5</b>	KU_02, KU_08	C1, C3	Lab1 - 14	1, 2, 3	M1, M2, M3,
<b>Kompetencje społeczne</b>					
<b>EK6</b>	K_K04, K_K05, K_K06	C2, C3	Wyk2 -14, Lab2 - 14	1, 2, 3	M1, M2, M3,

--	--

## XII Zasady weryfikacji oczekiwanych efektów kształcenia

Efekty kształcenia	Na ocenę 2.0	Na ocenę 3.0	Na ocenę 3.5	Na ocenę 4.0	Na ocenę 4.5	Na ocenę 5.0
EK1 – EK6 (ocena P1-P2)	Średnia końcowa (40 % oceny P1+P2 + 60 % sumy oceny P3 i P4 z testu zaliczeniowego), uzyskana przez studenta, ma wartość poniżej 3.0..	Średnia końcowa (40 % oceny P1+P2 + 60 % sumy oceny P3 i P4 z testu zaliczeniowego), uzyskana przez studenta, ma wartość co najmniej 3.0..	Średnia końcowa (40 % oceny P1+ P2 + 60 % sumy oceny P3 i P4 z testu zaliczeniowego), uzyskana przez studenta, ma wartość co najmniej 3.3..	Średnia końcowa (40 % oceny P1+P2 + + 60 % sumy oceny P3 i P4 z testu zaliczeniowego), uzyskana przez studenta, ma wartość co najmniej 3.8..	Średnia końcowa (40 % oceny P1+ P2 + 60 % sumy oceny P3 i P4 z testu zaliczeniowego), uzyskana przez studenta, ma wartość co najmniej 4.3..	Średnia końcowa (40 % oceny P1+P2 + 60 % sumy oceny P3 i P4 z testu zaliczeniowego), uzyskana przez studenta, ma wartość co najmniej 4.8.

## XIII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Terminy konsultacji podano na stronie domowej prowadzącego zajęcia.