

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Bezpieczeństwo maszyn, urządzeń i systemów energetycznych, Bezpieczeństwo pracy i środowiska, Bezpieczeństwo transportu drogowego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elektro-hydrauliczne układy zabezpieczeń i sterowania maszyn mobilnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electrohydraulic Safety And Control Systems Of Mobile Machines
KOD PRZEDMIOTU	B415
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z zagadnieniami ochrony środowiska i bezpieczeństwa pracy wysokociśnieniowych układów hydraulicznych, sterowanych i monitorowanych elektronicznie.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy elektrotechniki i elektroniki, elementy automatyki, mechanika płynów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot, posiada wiedzę z zakresu ochrony środowiska i bezpieczeństwa pracy wysokociśnieniowych układów hydraulicznych sterowanych elektronicznie.

**EK2 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot, potrafi zidentyfikować i zdiagnozować problem inżynierski w obszarze napędów płynowych na podstawie pomiarów.

**EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot, potrafi dobrać podstawowe parametry układów elektrohydraulicznych sterujących.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student, który zaliczył przedmiot zna zagrożenia dla środowiska naturalnego wynikające ze stosowania układów hydraulicznych i umie im przeciwdziałać.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Struktury elektrohydraulicznych układów sterowania maszyn mobilnych. Bezpieczeństwo maszyn budowlanych, drogowych, górniczych, rolniczych. Bezpieczne czynniki robocze, nisko-palne emulsje wodno olejowe, woda, przyjazne środowisku oleje biodegradowalne.	5
<b>W2</b>	Algorytmy systemów bezpieczeństwa pracy maszyny w zróżnicowanym środowisku pracy. Wbudowane układy zabezpieczeń (safety embedded systems). Elementy systemów zabezpieczeń, jak: zawory bezpieczeństwa, zamki hydrauliczne, zawory ograniczające prędkość ruchu, udźwig, stabilność w terenie, układy zasilania awaryjnego, wtórne źródła energii, mikroczujniki i mikrowyłączniki, zabezpieczenia serwisowe układu napędu i sterowania	6
<b>W3</b>	Ocena stanu układu na podstawie pomiaru przecieków, ciśnienia i temperatury. Zasady bezpiecznej eksploatacji i obsługi maszyn z napędem i sterowaniem hydraulicznym.	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Wyznaczenie wybranych charakterystyk elementów układów elektrohydraulicznych i awaryjnego zasilania.	4
<b>L2</b>	Badanie właściwości wybranych układów zabezpieczeń elektrohydraulicznych.	6

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L3</b>	Ocena stanu układu na podstawie pomiaru wybranych wielkości fizycznych w układzie napędu i sterowania maszyn.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	4
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>14</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**W1** Obecność na wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych

**W2** Pozytywna ocena z każdego kolokwium

**W3** Oddanie wszystkich prawidłowo wykonanych sprawozdań z ćwiczenia laboratoryjnego w określonym terminie

**W4** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej:  $0,6 \cdot F1 + 0,18 \cdot F2 + 0,22 \cdot P1$

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać budowę i zasadę działania podstawowych elektrohydraulicznych elementów i układów zabezpieczeń.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W19, K1_W16	Cel 1	L1 L2 L3	N1	F1 P1 P2
EK2	K1_W19, K1_W16	Cel 1		N2	F1 F2 P1 P2
EK3	K1_W19, K1_W16	Cel 1	L2 L3	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK4	K1_K02	Cel 1	L1 L2 L3	N1 N2	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Szydelski Z. — *Napęd i sterowanie hydrauliczne w pojazdach i samojezdnym maszynach roboczych*, Warszawa, 1999, WKiŁ
- [2] | Stryczek S. — *Napęd hydrostatyczny*, Warszawa, 2005, WNT
- [3] | Osiecki A. — *Hydrostatyczny napęd maszyn*, Warszawa, 1998, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Garbacik A. — *Studium projektowania układów hydraulicznych*, Kraków, 1997, ZNiO

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Andrzej, Stanisław Sobczyk (kontakt: [andrzej.sobczyk@mech.pk.edu.pl](mailto:andrzej.sobczyk@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Andrzej Sobczyk (kontakt: [sobczyk@mech.pk.edu.pl](mailto:sobczyk@mech.pk.edu.pl))

2 dr inż. Janusz Pobędza (kontakt: [pmpobedz@cyf-kr.edu.pl](mailto:pmpobedz@cyf-kr.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....