

# 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	Bezpieczne dla środowiska akwatroniczne układy napędowe maszyn
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Environment Safe Aquatronic Machine Drive Systems
KOD PRZEDMIOTU	B416
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 ze strony materiałów eksploatacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem hydraulicznych cieczy roboczych, zabezpieczeniami przed ich wyciekami, stosowanie mniej szkodliwych materiałów eksploatacyjnych, ocena możliwości stosowania wody w układach napędowych.

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

1 Zaliczone przedmioty: mechanika płynów, elementy automatyki, bezpieczeństwo środowiska naturalnego.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot, posiada wiedzę z zakresu ochrony środowiska od strony alternatywnych konstrukcji układów napędowych ze szczególnym uwzględnieniem ekologicznych hydraulicznych cieczy roboczych.

**EK2 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot, potrafi zdiagnozować problem inżynierski w obszarze napędów płynowych ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczeń przed wyciekami hydraulicznych cieczy roboczych.

**EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot, potrafi wykonać obliczenia podstawowych parametrów roboczych układów akwatronicznych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student, który zaliczył przedmiot zna zagrożenia dla środowiska naturalnego wynikające ze stosowania tradycyjnych układów hydraulicznych i umie przedstawić dla nich bezpieczne ekologicznie rozwiązania alternatywne.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Ekologiczne materiały eksploatacyjne w budowie maszyn i urządzeń, w tym oleje biodegradowalne oraz woda jako czynnik roboczy w hydraulicznych układach napędu i sterowania.	3
<b>W2</b>	Budowa, zasada działania i charakterystyki elementów hydrostatycznych: pompy, akumulatory hydrauliczne, silniki i siłowniki, zawory sterujące i zabezpieczające.	4
<b>W3</b>	Podstawowe cechy eksploatacyjne wody na tle innych czynników roboczych. Wymagania materiałowo konstrukcyjne i bezpieczeństwa stawiane elementom wysokociśnieniowej hydrauliki wodnej.	3
<b>W4</b>	Zasady projektowania i eksploatacji wysokociśnieniowych układów z wodnym czynnikiem roboczym. Problem zanieczyszczenia i znaczenie filtracji czynnika roboczego w bezpiecznej i niezawodnej eksploatacji układów hydraulicznych.	5

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Badanie charakterystyk wybranych cieczowych elementów zabezpieczających układu sterowania. Badania charakterystyk procesu ładowania i rozładowania akumulatora hydro-pneumatycznego, jako awaryjnego źródła energii.	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Wyznaczanie sprawności akwatronicznego układu napędowego. Badania modelowe wodnego układu napędu i sterowania.	6
L3	Badanie wodnego układu sterowania mechanizmów roboczych manipulatora z układem zabezpieczeń ruchu i obciążenia.	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 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 elementów i układów akwatronicznych z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko.
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_W02, K1_W16, K1_W19	Cel 1	W4 L1 L2 L3	N1	F1 P1 P2
EK2	K1_W02, K1_W16, K1_W19	Cel 1		N2	F1 F2 P1 P2
EK3	K1_W16, K1_W19	Cel 1	W4 L3	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK4	K1_K02	Cel 1	W4 L1 L2 L3	N1 N2	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | **Stryczek S.** — *Napęd hydrostatyczny*, Warszawa, 1997, WNT

[2] | **Trostmann E.** — *Water Hydraulics Control Technology*, New York, 1996, Danfoss A/S

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

[1 ] Szydelski Z. — *Napęd i sterowanie hydrauliczne w pojazdach i maszynach roboczych*, Warszawa, 1999, WKiŁ

**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. Piotr Kucybała (kontakt: [kucybała@mech.pk.edu.pl](mailto:kucybała@mech.pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....