

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria maszyn budowlanych i systemów transportu przemysłowego

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Energooszczędne i ekologiczne maszyny i urządzenia robocze
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Energy-Saving and Environment Friendly Machines and Heavy Duty Equipments
KOD PRZEDMIOTU	T927
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z budową, działaniem oraz podstawowymi charakterystykami maszyn roboczych i urządzeń transportowych w których zastosowano techniczne i eksploatacyjne środki zmniejszenia zużycia energii oraz emisji szkodliwych substancji do otoczenia.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Napęd elektryczny, sterowanie i napęd hydrauliczny i pneumatyczny.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot, posiada wiedzę z zakresu energooszczędnych układów napędu i sterowania maszyn roboczych i urządzeń transportowych.

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot, posiada wiedzę z zakresu ochrony środowiska i bezpieczeństwa pracy układów napędowych.

EK3 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot, potrafi dobrać strukturę hybrydowego układu napędowego i określić wielkości opisujące jego pracę.

EK4 Kompetencje społeczne Student, który zaliczył przedmiot zna zagrożenia dla środowiska naturalnego wynikające ze stosowania określonych źródeł energii i materiałów eksploatacyjnych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania charakterystyk procesu ładowania i rozładowania akumulatora, jako wtórnego źródła energii. Wyznaczanie sprawności układu odzysku energii.	4
L2	Badania wodnego układu napędu i sterowania napędu jazdy. Badanie wodnego układu sterowania mechanizmów roboczych manipulatora.	4
L3	Badanie oszczędności energii w układzie z mocą krążącą.	4
L4	Badanie układu odzysku energii potencjalnej.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rodzaje energooszczędnych układów napędowych w maszynach roboczych i urządzeniach transportowych. Wykorzystanie tanich źródeł energii. Układy z odzyskiem energii. Sposób sterowania a oszczędność energii. Sprawność układów odzysku energii na przykładzie układów z akumulatorem hydropneumatycznym.	6
W2	Ekologiczne materiały eksploatacyjne w budowie maszyn i urządzeń transportowych, w tym oleje biodegradowalne oraz woda jako czynnik roboczy w hydraulicznych układach napędu i sterowania. Podstawowe cechy fizyko-chemiczne i eksploatacyjne wody na tle olejów do układów hydraulicznych. Wymagania materiałowo konstrukcyjne stawiane elementom wysokociśnieniowej hydrauliki wodnej.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Zasady eksploatacji układów z wodnym czynnikiem roboczym. Zanieczyszczenie i filtracja czynnika roboczego w eksploatacji układów hydraulicznych.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	4
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	44
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, który zaliczył przedmiot, potrafi opisać budowę i zasadę działania hybrydowych układów napędowych.
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	Student, który zaliczył przedmiot, potrafi podać rodzaje ekologicznych czynników roboczych stosowanych w maszynach mobilnych i urządzeniach przemysłowych i ich wpływ. na środowisko.
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	Student, który zaliczył przedmiot, potrafi wyznaczyć wartość energii potencjalnej i kinetycznej możliwej do odzyskania w określonym cyklu pracy.
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	Student, który zaliczył przedmiot, potrafi uzasadnić potrzebę stosowania energooszczędnych i ekologicznych rozwiązań w aspekcie obniżenia zużycia zasobów energetycznych oraz poprawy stanu środowiska.
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		Cel 1	W1 W2 W3	N1	F1 P1 P2
EK2		Cel 1	W1 W2 W3	N1	F1 P1 P2
EK3		Cel 1	L1 L2 L3 L4	N2	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 1	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3	N1 N2	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Ocioszyński J.** — *Energetyka energooszczędnych układów napędowych maszyn roboczych*, Warszawa, 1994, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] **Szumanowski A.** — *Hybrid electric vehicle drives design*, Warszawa, 2006, WITE-PIB
- [3] **Trostmann E.** — *Water Hydraulics Control Technology*, New York, 1996, Danfoss A/S
- [4] **Sobczyk A.** — *Improvement of Hydraulic System Efficiency by Means of Energy Recuperation*, Kraków, 2011, Wydawnictwo PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Garbacik A.** — *Studium projektowania układów hydraulicznych*, Kraków, 1997, ZNiO
- [2] | **Stryczek S.** — *Napęd hydrostatyczny*, Warszawa, 1997, WNT
- [3] | **Szydelski Z.** — *Napęd i sterowanie hydrauliczne*, 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)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Andrzej Sobczyk (kontakt: sobczyk@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Piotr Kucybała (kontakt: kucybala@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Janusz Pobędza (kontakt: pmpobedz@cyf-kr.edu.pl)
- 4 mgr inż. Artur Guzowski (kontakt: guzowski@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Paweł Walczak (kontakt: walczakp@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....