

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Środków Transportu

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Bezpieczeństwo i eksploatacja środków transportu masowego, Środki techniczne w logistyce i spedycji

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Układy chłodzenia w środkach transportu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Cooling systems in means of transport
KOD PRZEDMIOTU	WM ISTR oIIS B11 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie różnorodnych zagadnień związanych z problematyką chłodzenia w środkach transportu

Cel 2 Poznanie zagadnień obliczeniowych związanych z problematyką chłodzenia w środkach transportu

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna rozwiązania konstrukcyjne stosowane w układach chłodzenia jednostek napędowych środków transportu

EK2 Wiedza Zna zagadnienia związane z chłodzeniem kabin maszyn roboczych oraz pojazdów transportowych

EK3 Umiejętności Potrafi określić zapotrzebowanie na moc chłodniczą jednostek napędowych środków transportu, układów klimatyzacyjnych kabin operatorskich różnych maszyn ciężkich

EK4 Umiejętności Potrafi wykonać obliczenia cieplne i przepływowe wymienników ciepła stosowanych w układach chłodzenia jednostek napędowych środków transportu

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Bilans ciepła kabiny pojazdu w warunkach letnich	2
P2	Bilans ciepła kabiny pojazdu w warunkach zimowych	1
P3	Ochładzanie, ogrzewanie, nawilżanie, osuszanie, mieszanie powietrza nawiewanego , wyznaczanie wydajności nagrzewnicy, chłodnicy, nawilzacza powietrza	4
P4	Obliczenia cieplne powietrznej chłodnicy glikolu	4
P5	Obliczenia przepływowe powietrznej chłodnicy glikolu	2
P6	Obliczenia cieplne powietrznej chłodnicy powietrza	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Analiza procesów cieplnych zachodzących w środkach transportu. Procesy chłodzenia silnika, czynników pośredniczących. Chłodzenie silników wysokoprężnych. Klimatyzacja i wentylacja pojazdów oraz kabin maszyn roboczych	4
W2	Konstrukcje wymienników ciepła stosowanych w środkach transportu	2
W3	Chłodziwa stosowane w układach chłodzenia	1
W4	Freecooling i sprężarkowe urządzenia chłodnicze stosowane w systemach chłodzenia pojazdów	2
W5	Obliczenia cieplne i przepływowe wymienników ciepła stosowanych w systemach chłodzenia środków transportu.	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Dyskusja

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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	40
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 średnia ważona ($0,7 \cdot \text{ocena z projektu} + 0,3 \cdot \text{odpowiedź ustna}$)

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich efektów kształcenia

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zna konstrukcje wymienników ciepła stosowanych w układach chłodzenia jednostek napędowych środków transportu
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić elementy składowe układów chłodzenia kabin maszyn roboczych oraz pojazdów transportowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Zna składniki determinujące zapotrzebowanie na moc chłodniczą jednostek napędowych środków transportu, układów klimatyzacyjnych kabin operatorskich różnych maszyn ciężkich
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zapisać równania bilansu ciepła dla wymienników ciepła stosowanych w układach chłodzenia jednostek napędowych środków transportu

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M2_W02 T2_W05	Cel 1	P3 P4 P5 P6 W1 W2 W4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	M2_W02 T2_W05	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	T2_W05	Cel 2	P1 P2 P3 P4 P5 P6 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2
EK4	M2_U19	Cel 2	P5 P6 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1 | Gutkowski K.M. — *Chłodnictwo i klimatyzacja*, Warszawa, 2003, WNT

- [2] | Baumgarth S., Horner B., reeker J. — *Poradnik klimatyzacji. Podstawy*, Poznań, 2010, Systherm
- [3] | Niezgoda-Żelasko B., Zalewski W. — *Chłodnicze i klimatyzacyjne wymienniki ciepła. Obliczenia cieplne*, Kraków, 2012, Wyd. Politechniki Krakowskiej
- [4] | Niezgoda-Żelasko B., Zalewski W. — *OPORY PRZEPŁYWU W CHŁODNICZYCH I KLIMATYZACYJNYCH WYMIENNIKACH CIEPŁA*, Kraków, 2015, Wyd. Politechniki Krakowskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Beata, Adela Niezgoda-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Beata Niezgoda-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Jan Kuchmacz (kontakt: jan.kuchmacz@pk.edu.pl)

3 mgr inż. Marlena Sołek (kontakt: marlena.solek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....