

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: I

Specjalności: Ekoenergetyka

1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Instalacje systemów grzewczych, solarnych i pomp ciepła
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.9 AIN EE8 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6
SEMESTRY	6 7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
6	8			15	
7	15			15	

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wyjaśnienie istoty i zapoznanie z podstawami teoretycznymi promieniowania słonecznego.

Cel 2 Zapoznanie z aktywnymi systemami wykorzystania energii słonecznej - budowa i zasadą działania kolektorów, stawów i kominów słonecznych.

Cel 3 Zapoznanie z budową i zasadą działania pomp oraz termodynamicznymi podstawami jej działania.

Cel 4 Nabycie umiejętności projektowania instalacji grzewczych współpracujących z kolektorem słonecznym lub/i pompą ciepła oraz z aspektami ekonomicznymi stosowania takich instalacji.



4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a Znajomość podstaw termodynamiki, wymiany ciepła i masy, dynamiki przepływów.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza: Wyjaśnia teoretyczne podstawy oraz opisuje metody pozyskiwania energii z promieniowania słonecznego.

EK2 Wiedza: Opisuje budowę i zasadę działania kolektorów słonecznych oraz klasyfikuje.

EK3 Wiedza: Opisuje budowę oraz wyjaśnia na podstawie praw termodynamiki zasadę działania pomp ciepła, a także klasyfikuje.

EK4 Umiejętności: Ocenia instalacje grzewcze solarne i wykorzystujące pompy ciepła za pomocą bilansu masy i energii.

EK5 Umiejętności: Projektuje instalacje grzewcze solarne i wykorzystujące pompy ciepła dla małych i średnich obiektów oraz opracowuje szczegółową dokumentację projektowanej instalacji.

EK6 Kompetencje społeczne: Propaguje w społecznościach lokalnych nowoczesne i ekologiczne systemy grzewcze - solarne i/lub wykorzystujące pompy ciepła.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Energia słoneczna i jej zasoby. Istota promieniowania słonecznego. Podstawy teoretyczne promieniowania słonecznego. Wymiana ciepła przez promieniowanie. Charakterystyka promieniowania słonecznego.	2
W2	Perspektywy wykorzystania energii promieniowania słonecznego do ogrzewania. Podział metod konwersji i wykorzystania energii promieniowania słonecznego. Historia rozwoju energetyki słonecznej. Zalety i wady energii promieniowania słonecznego.	2
W3	Przegląd aktywnych metod wykorzystania energii słonecznej. Podstawy teoretyczne kolektorów słonecznych. Zasoby energii słonecznej w Polsce. Wartość użytkowa promieniowania słonecznego. Budowa kolektorów słonecznych. Nowe typy kolektorów słonecznych.	3
W4	Metoda obliczania słonecznego systemu podgrzewania wody użytkowej i podgrzewania powietrza. Obliczenia i dobór kolektora. Aspekt ekonomiczny instalacji kolektorów słonecznych.	4
W5	Teoretyczne podstawy działania pompy ciepła. Przegląd typów pomp ciepła.	2
W6	Sprężarkowe pompy ciepła. Czynniki robocze sprężarkowych pomp ciepła a dziura ozonowa.	2
W7	Absorpcyjne pompy ciepła. Pompy ciepła pozostałych typów. Dolne źródła pomp ciepła. Pompy ciepła w Polsce.	3
W8	Zasady obliczania wymienników stosowanych w pompach ciepła. Metody obliczania systemów ogrzewania budynków z wykorzystaniem pomp ciepła.	5
	RAZEM	23



PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt instalacji solarnej do podgrzewania wody. Opracowanie szczegółowej dokumentacji projektowej.	10
P2	Projekt instalacji solarnej do podgrzewania powietrza dla wybranego systemu grzewczego. Opracowanie szczegółowej dokumentacji projektowej.	10
P3	Projekt systemu grzewczego wybranego obiektu z wykorzystaniem pomp ciepła. Opracowanie szczegółowej dokumentacji projektowej.	10
	RAZEM	30

7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Ćwiczenia projektowe

M2 Konsultacje

M3 Praca w grupach

M4 Prezentacje multimedialne

M5 Projekty

M6 Wykłady

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	53
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	33
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	62
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3	Opisuje metody pozyskiwania energii z promieniowania słonecznego.
NA OCENĘ 4	Wyjaśnia teoretyczne podstawy ogólnie oraz opisuje metody pozyskiwania energii z promieniowania słonecznego.
NA OCENĘ 5	Wyjaśnia teoretyczne podstawy szczegółowo oraz opisuje metody pozyskiwania energii z promieniowania słonecznego i wskazuje możliwości wykorzystania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3	Opisuje, w sposób niedokładny, budowę i zasadę działania kolektorów słonecznych.
NA OCENĘ 4	Opisuje budowę i zasadę działania kolektorów słonecznych oraz klasyfikuje.
NA OCENĘ 5	Opisuje budowę i wyjaśnia dokładniej, w oparciu o teorię, zasadę działania kolektorów słonecznych oraz klasyfikuje, a także wskazuje możliwości stosowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3	Opisuje budowę oraz zasadę działania pomp ciepła.
NA OCENĘ 4	Opisuje budowę oraz zasadę działania pomp ciepła, a także klasyfikuje.
NA OCENĘ 5	Opisuje budowę oraz wyjaśnia na podstawie praw termodynamiki zasadę działania pomp ciepła, a także klasyfikuje i wskazuje możliwości stosowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3	Ocenia, popełniając błędy, instalacje grzewcze solarne i wykorzystujące pompy ciepła za pomocą bilansu masy i energii.
NA OCENĘ 4	Ocenia instalacje grzewcze solarne i wykorzystujące pompy ciepła za pomocą bilansu masy i energii, przeprowadzając poprawnie obliczenia.
NA OCENĘ 5	Ocenia instalacje grzewcze solarne i wykorzystujące pompy ciepła za pomocą bilansu masy i energii, przeprowadzając poprawnie obliczenia, analizuje i interpretuje wyniki.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3	Projektuje, popełniając błędy, instalacje grzewcze solarne i wykorzystujące pompy ciepła dla małych i średnich obiektów oraz opracowuje niedokładnie i niestarannie dokumentację projektowanej instalacji.
NA OCENĘ 4	Projektuje poprawnie instalacje grzewcze solarne i wykorzystujące pompy ciepła dla małych i średnich obiektów oraz opracowuje dokumentację projektowanej instalacji, z niewielkimi niedokładnościami.
NA OCENĘ 5	Projektuje poprawnie instalacje grzewcze solarne i wykorzystujące pompy ciepła dla małych i średnich obiektów oraz opracowuje bardzo starannie szczegółową dokumentację projektowanej instalacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3	W małym zakresie propaguje w społecznościach lokalnych nowoczesne i ekologiczne systemy grzewcze - solarne i/ lub wykorzystujące pompy ciepła.
NA OCENĘ 4	Propaguje w społecznościach lokalnych nowoczesne i ekologiczne systemy grzewcze - solarne i/ lub wykorzystujące pompy ciepła.
NA OCENĘ 5	Propaguje w społecznościach lokalnych nowoczesne i ekologiczne systemy grzewcze - solarne i/ lub wykorzystujące pompy ciepła oraz określa korzyści wynikające z zastosowania takich systemów.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	ZIP_W11	Cel1	W1, W2	M4, M6	P2



EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	ZIP_W11, ZIP_UB06, ZIP_UB08	Cel2, Cel4	W3, W4, P1, P2	M1, M2, M3, M4, M5, M6	F1, F2, P1, P2
EK3	ZIP_W11, ZIP_UB06, ZIP_UB08	Cel3, Cel4	W5, W6, W7, W8, P3	M1, M2, M3, M4, M5, M6	F1, P1, P2
EK4	ZIP_UB06, ZIP_UB08	Cel4	W4, W8, P1, P2, P3	M1, M2, M3, M4, M5, M6	F1, F2, P1, P2
EK5	ZIP_W11, ZIP_UO04, ZIP_UB06, ZIP_UB08, ZIP_UB09	Cel4	W4, W8, P1, P2, P3	M1, M2, M3, M4, M5, M6	F1, F2, P1, P2
EK6	ZIP_UB09, ZIP_K07	Cel4	W4, W8, P1, P2, P3	M1, M2, M3, M4, M5, M6	F1, F2, P1, P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Lewandowski M. W. — *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2006, WNT
- [2] Rubik M. — *Pompy ciepła - poradnik*, Warszawa, 2006, Ośrodek informacyjny "Technika instalacyjna w budownictwie"

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Praca zbiorowa pod red. Zawadzkiego M. — *Kolektory słoneczne, pompy ciepła - na tak*, Warszawa, 2003, PolskaEkologia
- [2] Pod red. Koczyk H., — *Ogrzewnictwo praktyczne. Projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja*, Poznań, 2005, Systherm

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Józef Ciula (kontakt: jcns@wp.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr hab. inż. Bogusława Łapczyńska - Kordon (kontakt: bkordon55@gmail.com)

mgr inż. Barbara Litawa (kontakt: blitawa@poczta.onet.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(kierownik zakładu)

(dyrektor instytutu)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

PWSZ w Nowym Sączu