

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

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 13/14
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.	2
W4	Metoda obliczania słonecznego systemu podgrzewania wody użytkowej i podgrzewania powietrza. Obliczenia i dobór kolektora. Aspekt ekonomiczny instalacji kolektorów słonecznych.	2
W5	Teoretyczne podstawy działania pompy ciepła. Przegląd typów pomp ciepła.	2
W6	Sprężarkowe pompy ciepła. Czynniki robocze sprężarkowych pomp ciepła a dziura ozonowa.	4
W7	Absorpcyjne pompy ciepła. Pompy ciepła pozostałych typów. Dolne źródła pomp ciepła. Pompy ciepła w Polsce.	4
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.	7
P2	Projekt instalacji solarnej do centralnego ogrzewania dla wybranego systemu grzewczego. Opracowanie szczegółowej dokumentacji projektowej.	8
P3	Projekt sytemu grzewczego wybranego obiektu z wykorzystaniem pomp ciepła. Opracowanie szczegółowej dokumentacji projektowej.	15
	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 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

F3 Egzamin

KRYTERIA OCENY



EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Opisuje metody pozyskiwania energii z promieniowania słonecznego.	wykład	EK1 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu.
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		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Opisuje, w sposób niedokładny, budowę i zasadę działania kolektorów słonecznych.	wykład	EK2 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu.
NA OCENĘ 4	Opisuje budowę i zasadę działania kolektorów słonecznych oraz klasyfikuje.		
NA OCENĘ 5	Opisuje budowę i wyjaśnia dokładnie, w oparciu o teorię, zasadę działania kolektorów słonecznych oraz klasyfikuje, a także wskazuje możliwości stosowania.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Opisuje budowę oraz zasadę działania pomp ciepła.	wykład	EK3 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu.
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		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Ocenia, popełniając błędy, instalacje grzewcze solarne i wykorzystujące pompy ciepła za pomocą bilansu masy i energii.	wykład, projekt	EK4 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu i projektu.
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		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 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.	projekt	EK5 zostanie zweryfikowany na podstawie projektów.
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		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 6
NA OCENĘ 3	W małym zakresie propaguje w społecznościach lokalnych nowoczesne i ekologiczne systemy grzewcze - solarne i/ lub wykorzystujące pompy ciepła.	wykład, projekt	EK6 zostanie zweryfikowany na podstawie egzaminu i projektów.
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.		

OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

Ocena do indeksu będzie określona na podstawie średniej ważonej ocen z egzaminu i projektów.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

- a Uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu
- b Zaliczenie projektów indywidualnych
- c Zaliczenie projektu grupowego

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	ZIP_W11	Cel1	W1, W2	M4, M6
EK2	ZIP_W11, ZIP_UB08, ZIP_UB06	Cel2, Cel4	W3, W4, P1, P2	M1, M2, M3, M4, M5, M6



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

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

mgr inż. Beata Tokarczyk (kontakt: b.tokarczyk@interia.eu)

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