

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Odnawialne źródła energii II |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Renewable Energy Sources |
| KOD PRZEDMIOTU | E969 |
| 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 | 0 | 0 | 15 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z możliwościami i sposobami pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł energii.

Cel 2 Nabycie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie metod obliczeń związanych z konwersją energii ze źródeł odnawialnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Bez wymagań.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada podstawową wiedzę nt. sytuacji energetycznej Polski, Europy i Świata.

EK2 Wiedza Posiada wiedzę z zakresu konwersji energii ze źródeł odnawialnych.

EK3 Umiejętności Potrafi przeanalizować działanie systemów konwersji energii związanych z odnawialnymi źródłami energii.

EK4 Umiejętności Potrafi wykonać obliczenia i dobrać elementy instalacji służących konwersji energii ze źródeł odnawialnych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Zasoby energii. Struktura zużycia energii. Ogólna charakterystyka konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł energii. Odnawialne źródła energii. | 1 |
| W2 | Energia wiatru: rozwój energetyki wiatrowej, siłownie wiatrowe. | 2 |
| W3 | Energia wód rzecznych i oceanicznych: energia przepływu, różnic poziomu, pływów, fal i prądów morskich. Energia cieplna wód oceanicznych. Energia geotermiczna: charakterystyka źródeł geotermicznych, sposoby wykorzystania energii geotermicznej. | 3 |
| W4 | Energia z biomasy: spalanie biomasy, biopaliwa ciekłe i gazowe. | 2 |
| W5 | Energia promieniowania słonecznego: aktywne i pasywne systemy słoneczne. Ogniwa fotowoltaiczne, elektrownie słoneczne. | 2 |
| W6 | Technologie wodorowe: metody pozyskiwania i magazynowania wodoru. | 1 |
| W7 | Urządzenia energetyczne: pompy ciepła, rurki ciepła, ogniwa paliwowe. | 3 |
| W8 | Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce: stan obecny i perspektywy rozwoju. | 1 |

| PROJEKT | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P1 | Wyznaczanie gestosci strumienia promieniowania słonecznego bezpośredniego i całkowitego. | 2 |

| PROJEKT | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P2 | Modelowanie procesów przenoszenia ciepła w płaskim kolektorze słonecznym, wyznaczanie sprawności płaskiego kolektora cieczowego. | 4 |
| P3 | Obliczanie mocy siłowni wiatrowych i wodnych. | 3 |
| P4 | Projekt obiegu pompy ciepła woda-woda i powietrze-woda - wyznaczanie współczynnika wydajności cieplnej. | 2 |
| P5 | Wyznaczanie rozkładu temperatury w gruncie i zbiornikach wodnych. | 2 |
| P6 | Obliczenia projektowe poziomych i pionowych kolektorów gruntowych. | 2 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| 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 | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 1.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Projekt zespołowy

F3 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 ocena końcowa: ocena z projektu.

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Posiada wiedzę nt. energetycznej sytuacji Polski. |
| 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 | Posiada fragmentaryczną wiedzę z zakresu konwersji energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii. |
| 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 | Potrafi przeanalizować działanie wybranego systemu konwersji energii związanego z odnawialnymi źródłami energii. |

| | |
|---------------------|--|
| 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 | Potrafi zaprojektować obieg i dobrać elementy sprężarkowej pompy ciepła woda-woda. |
| 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|--|-----------------------|---------------|
| EK1 | K2_W09 | Cel 1 Cel 2 | W1 W8 P1 | N1 | F3 P1 |
| EK2 | K2_W09 | Cel 1 Cel 2 | W2 W3 W4 W5 W6 W7 P2 P4 | N1 | F3 P1 |
| EK3 | K2_U13 | Cel 1 Cel 2 | W2 W3 W4 W5 W6 W7 P2 P3 P4 P5 P6 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK4 | K2_U13 | Cel 1 Cel 2 | W2 W3 W4 W5 W6 W7 P2 P3 P4 P5 P6 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Mikielewicz J., Cieśliński J. — *Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii*, Wrocław, 1999, Ossolineum
- [2] Lewandowski W.M. — *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2007, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Jastrzębska G. — *Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne*, Warszawa, 2007, WNT
- [2] Nowak Wł., Stachel A., Borsukiewicz-Gozdur A. — *Zastosowania odnawialnych źródeł energii*, Szczecin, 2008, Wyd. Polit. Szczecińskiej

LITERATURA DODATKOWA

- [1] Publikacje dobierane indywidualnie przez autorów referatów z zakresu niekonwencjonalnych źródeł energii.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Wojciech, Arkadiusz Zalewski (kontakt: wzalewski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Wojciech Zalewski (kontakt: wzalewski@pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż., prof.PK Beata Niezgodą-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Justyna Kot (kontakt: jkot@pk.edu.pl)
- 4 dr hab. inż. Łukasz Mika (kontakt: mikaluk@mech.pk.edu.pl)
- 5 mgr inż. Piotr Kopeć (kontakt: pkopec@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)

.....

.....

.....

.....

.....