**Nazwa przedmiotu:**

Kogeneracja energii w pojazdach

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Stanisław Radkowski, mgr inż. Kamil Lubikowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe obieralne do wyboru przez studenta

**Kod przedmiotu:**

1150-MT000-MTP-0144

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin kontaktowych – 32 godziny, w tym:
a) wykład - 30 godz.;
b) konsultacje - 2 godz.;

2) Praca własna studenta – 30 godz., w tym
a) studia literaturowe: 4 godz.;
b) przygotowanie do zajęć: 20 godz.(w tym realizacja zadań domowych);
c) przygotowania do kolokwium zaliczeniowego: 4 godz.;
d) prezentacja wykonanej pracy domowej: 2 godz.

3) RAZEM – 62 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,3 punktów ECTS – liczba godzin kontaktowych - 34, w tym:
a) wykład - 30 godz.;
b) konsultacje - 2 godz.;
c) prezentacja wykonanej pracy domowej - 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1 punkt ECTS – liczba godzin - 24, w tym:
a) studia literaturowe: 4 godz. (szukanie i zbieranie materiałów - przygotowanie do prezentacji pracy domowej);
b) przygotowanie do zajęć: 20 godz.(w tym realizacja zadań domowych);

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Student powinien znać podstawy fizyki i mechaniki. Posiada wiedzę o procesie kogeneracji energii oraz o pomiarach parametrów ruchu, temperatury i elektryczności. Posiada wiedzę o efektywności energetycznej i wpływie kogeneracji energii na środowisko. Potrafi przeprowadzić pomiary parametrów ruchu, temperatury, elektryczności i zaprojektować układy odzyskiwania energii.

**Limit liczby studentów:**

Zgodnie z zarządzeniem Rektora

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uświadomienie studentowi jak ważne są procesy odzyskiwania energii. Jaką sprawność mają silniki konwencjonalne a jak można ją zwiększyć wykorzystując układy kogeneracji energii. Jak takie układy wpływają na ekonomię wykorzystywania silników spalinowych i nie tylko.

**Treści kształcenia:**

Na wykład składają się tematy: 1. Wprowadzenie w zagadnienia odzyskiwania energii 2. Odzyskiwanie energii kinetycznej 3. Generatory inercyjne 4. Generatory piezoelektryczne 5. Generatory elektromagnetyczne 6. Generatory elektrostatyczne 7. Generatory termoelektryczne 8, Wpływ materiału, geometrii na efektywność energetyczną 9. Sterowanie procesem kogeneracji energii 10. Zagadnienia akumulacji energii - wykorzystanie sieci inteligentnych

**Metody oceny:**

Wykład:
Do zaliczenia wykładu wymagane jest zaliczenie kolokwium oraz napisanie pracy domowej z tematyki kogeneracji energii. Drugą metodą zaliczeniową jest prezentacja wybranego zagadnienia, po zatwierdzeniu przez prowadzącego, na zajęciach wykładowych przed wszystkimi uczestnikami zajęć oraz prowadzącym. Warunkiem koniecznym zaliczenia wykładu jest zaliczenie kolokwium na co najmniej 3.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Lewandowski W.M. „Proekologiczne Odnawialne Źródła Energii”, wydawnictwo WNT;
2. Priya S., Inman D. J.: Energy Harvesting Technologies. Springer, ISBN 978 ‒0 ‒387 ‒76463 ‒4, 2009;
3. Kijewski J. Silniki Spalinowe, WSiP, ISBN 8302072486, 1999;
4. Rowe D. W.: CRC Handbook of Thermoelectrics. CRC Press LLC, ISBN 0 ‒8493 ‒0146 ‒7, 1995.
Materiały zamieszczone na stronie przedmiotu dostępne po zalogowaniu.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.mechatronika.simr.pw.edu.pl. Materiały dostępne w intranecie po zalogowaniu. Login i hasło studenci otrzymają na pierwszych zajęciach.

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-MT000- MTP-0144\_W1:**

Posiada wiedzę (matematyka, fizyka) o procesie kogeneracji energii oraz pomiarach ruchu, temperatury i elektryczności.

Weryfikacja:

Dyskusja na wykładzie, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr2\_W01, KMchtr2\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W07, T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04, InzA\_W02

**Efekt 1150-MT000- MTP-0144\_W2:**

Posiada wiedze o trendach rozwoju współczesnych metod kogeneracji energii oraz jej magazynowania

Weryfikacja:

Dyskusja na wykładzie, kolokwium, prezentacja na wykładzie

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr2\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W05, InzA\_W02

**Efekt 1150-MT000- MTP-0144\_W3:**

Posiada wiedzę o efektywności energetycznej i wpływie kogeneracji energii na środowisko

Weryfikacja:

Dyskusja na wykładzie, kolokwium, prezentacja na wykładzie

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr2\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04, InzA\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-MT000- MTP-0144\_U1:**

Potrafi zdobyć odpowiednią wiedzę w celu zdobycia informacji o prawidłowej pracy układów kogeneracyjnych

Weryfikacja:

Weryfikacja umiejętności poprzez ocenę zdobytych wiadomości i przedstawionych w postaci pracy domowej prezentowanej na wykładzie i/lub w formie kolokwium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr2\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U10, T2A\_U11, InzA\_U01

**Efekt 1150-MT000- MTP-0144\_U2:**

Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę z analizy sygnałów w celu zaprojektowania układu odzyskiwania energii.

Weryfikacja:

Weryfikacja umiejętności poprzez ocenę zdobytych wiadomości i przedstawionych w postaci pracy domowej prezentowanej na wykładzie i/lub w formie kolokwium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr2\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U11, T2A\_U15, InzA\_U01