

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Inżynieria elektryczna a ekologia</b>		Kod <b>1010314481010326974</b>
Kierunek studiów <b>Energetyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>4 / 8</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Ekologiczne źródła energii elektrycznej</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>9</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>9</b> Projekty/seminaria: <b>9</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b> <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> Dr inż. Arkadiusz Dobrzycki email: arkadiusz.dobrzycki@put.poznan.pl tel. 616652685 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowe wiadomości z zakresu podstaw automatyki, informatyki oraz technologii procesów w energetyce.
2	<b>Umiejętności:</b>	Zasady programowania na poziomie ogólnym. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
<b>Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z różnymi aspektami wpływu wybranych obszarów inżynierii elektrycznej na bieżące problemy związane z ekologią. Czynny udział w dyskusji o zagadnieniach powiązanych z tematyką wykładu. Prezentacje nowości, oryginalnych rozwiązań oraz własnych innowacji. Zapoznanie ze sposobami wykorzystania programowania obiektowego do rozwiązywania prostych zagadnień energetyczno-ekologicznych. Wskazanie możliwości praktycznego zastosowania aplikacji okienkowych w stosowaniu odnawialnych źródeł energii. Poznanie wymagań prawnych i metod oceny wpływu inwestycji związanych z energetyką na środowisko naturalne. Zapoznanie z wymaganiami stawianymi raportom oceny oddziaływania inwestycji na środowisko naturalne.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b> 1. Ma podstawową i usystematyzowaną wiedzę w zakresie znajomości odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii elektrycznej, technologii jej wytwarzania oraz wpływu procesu wytwarzania na środowisko naturalne. - [K_W08+++] 2. Śledzi trendy rozwojowe energetyki w odniesieniu do ochrony środowiska naturalnego. - [K_W20+]		
<b>Umiejętności:</b> 1. Potrafi oszacować oraz obliczyć uzyski energii, dokonać analizy ekonomicznej i prezentacji zastosowania danego rozwiązania technologicznego z zakresu wytwarzania energii elektrycznej, pozyskiwać, interpretować i porównywać najnowsze dane literaturowe dotyczące zagadnień z zakresu ekologii. - [K_U03+] 2. Potrafi dokonać analizy wielokryterialnej danego rozwiązania układowego ze szczególnym uwzględnieniem parametrów użytkowych oraz kosztów. - [K_U08+]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

1. Ma świadomość odpowiedzialności inżyniera-energetyka, w szczególności wpływu jego działalności na środowisko naturalne. - [K\_K02+++]
2. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu w sposób zrozumiały istotnych informacji oraz trendów dotyczących osiągnięć i zadań energetyki. - [K\_K06+]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład:

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym,
- ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji).

Ćwiczenia laboratoryjne:

- sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych,
- ocenianie ciągle, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego.

Zajęcia projektowe:

- ocena projektu końcowego dotyczącego oceny wpływu inwestycji na środowisko,
- ocena bieżących postępów nad projektem, a także czynnego udziału w zajęciach.

### Treści programowe

Energia: podział, racjonalizacja, udziały w rynku. Stan obecny i plany rozwojowe w dziedzinie ograniczania zanieczyszczeń oraz wprowadzania odnawialnych źródeł energii w Polsce na tle Unii Europejskiej. Elektrownie: podział, budowa i zasada działania, sprawności, koszty wytwarzania i przesyłu. Źródła ciepła w systemach ciepłowniczych. Wpływ systemu energetycznego na środowisko: przyczyny i następstwa zanieczyszczeń, przykłady wpływów, zapobieganie. Efekt cieplarniany: zjawisko, gazy cieplarniane, możliwości ograniczania. Zasada funkcjonowania domu pasywnego. Współczesne technologie wytwarzania energii.

Programowanie: poziomy i języki. Aplikacje: tworzenie, zabezpieczanie, testowanie. Ekologia: wykorzystanie metod obliczeniowych i aplikacji.

Aspekty prawne inwestycji związanych z energetyką, w kontekście oddziaływania na środowisko. Ocena wpływu inwestycji na środowisko naturalne. Obliczanie emisji zanieczyszczeń. Zawartość i zasady sporządzania raportu oddziaływań na środowisko.

### Literatura podstawowa:

1. Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M., Energetyka a ochrona środowiska, WNT, wyd. IV, Warszawa, 1997
2. Ciok Z., Ochrona środowiska w elektroenergetyce, PWN, Warszawa, 2001
3. Ustawy, rozporządzenia, normy związane

### Literatura uzupełniająca:

1. Tytko R.
2. Odum H. T., Odum E. C., Concepts and methods of ecological engineering, Ecological Engineering 20, Elsevier, 2003
3. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko
4. Roczniki Statystyczne. Ochrona Środowiska. GUS Warszawa 2010-...
5. Internet ? wyselekcjonowana literatura tematu
6. Prace naukowe i dyplomowe IEEP

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
----------	--------------

1. udział w zajęciach wykładowych	9	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	9	
3. udział w zajęciach projektowych	9	
4. udział w konsultacjach dotyczących wykładu	3	
5. udział w konsultacjach dotyczących zajęć laboratoryjnych	3	
6. udział w konsultacjach dotyczących zajęć projektowych	3	
7. przygotowanie do czynnego uczestnictwa w wykładach	8	
8. realizacja zadań projektowych	22	
9. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i realizacja zadań samodzielnych	19	
10. przygotowanie do egzaminu	8	
11. udział w egzaminie	2	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	96	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	38	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	67	2