

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Gospodarka i systemy energetyczne</b>		Kod <b>1010311341010315640</b>
Kierunek studiów <b>Energetyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>2 / 4</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</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>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: <b>1</b> Laboratoria: <b>1</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</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>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
Radosław Szczerbowski email: radoslaw.szczerbowski@put.poznan.pl tel. 61 665 20 30 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		Ryszard Batura email: ryszard.batura@put.poznan.pl tel. 61 665 27 67 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowe wiadomości z elektrotechniki, technologii i maszyn energetycznych oraz termodynamiki. Posiada podstawową wiedzę z zakresu ekonomii.
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność wykorzystywania matematyki oraz metod komputerowych do przeprowadzenia prostych obliczeń symulacyjnych. Umiejętność wykorzystania wiedzy ekonomicznej w praktyce.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, umiejętność pracy w zespole
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami i uwarunkowaniami gospodarki energetycznej ? w jej aspektach technicznych, ekonomicznych i prawnych Umiejętność oceny sytuacji energetycznej Świata i Polski. Rozumienia zasad działania rynku energii; oceny energochłonności procesu produkcyjnego. Przedstawienie ogólnych zasad racjonalnego gospodarowania energią. Łączenie wiedzy z zakresu energetyki i ekonomiki przedsiębiorstwa. Poznanie systemów rozdziału energii elektrycznej w sieciach elektroenergetycznych, stacji elektroenergetycznych i rozdzielnic.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma podstawową i uporządkowaną wiedzę w zakresie systemów rozdziału energii elektrycznej, rodzaju i kryteriów doboru aparatury rozdzielczej. - [K_W06+K_W12++]		
2. Ma wiedzę o roli i znaczeniu energetyki w gospodarce kraju, o wielkości zasobów energetycznych i sposobach ich wykorzystania, z uwzględnieniem struktury wytwórczej systemu energetycznego. Poznaje charakterystykę różnych sektorów energetyki: systemu elektroenergetycznego i ciepłownictwa. - [K_W07+K_W18+K_W22+++]		
3. Zna strukturę krajowego systemu i podsystemów energetycznych, zna zasady racjonalnego gospodarowania energią w procesach konwersji i wykorzystania energii. - [K_W11+K_W24+K_W13++]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Student potrafi oszacować zapotrzebowanie na energię elektryczną - [K_U20+++]		
2. Student potrafi zbilansować różne obiekty energetyczne zgodnie z zasadami racjonalnego użytkowania energii - [K_U12+K_U20++K_U22++]		
3. Posiada umiejętność rozwiązywania praktycznych problemów w gospodarce energetycznej - [K_U18++K_U19++]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania - [K_K03 ++]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

Wykład?- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym (student może korzystać z dowolnych materiałów dydaktycznych) lub testowym,? ocenianie ciągłe na każdych zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji).  
 Ćwiczenia audytoryjne:? sprawdzian (w 14 tygodniu) i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań ćwiczeniowych,? ocenianie ciągłe na każdych zajęciach,  
 Ćwiczenia laboratoryjne:? ocenianie ciągłe, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznаныmi zasadami i metodami,? ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.

### Treści programowe

-Wykład: Rola energii w rozwoju ludzkości. Racjonalizacja użytkowania energii. Bilanse materiałowe i energetyczne. Ogólne wiadomości o roli i znaczeniu energetyki w gospodarce kraju, o wielkości zasobów energetycznych i sposobach ich wykorzystania, z uwzględnieniem struktury wytwórczej krajowego systemu energetycznego. Krajowy system energetyczny i jego podsystemy: paliw stałych, paliw ciekłych, gazoenergetyczny, elektroenergetyczny, ciepłenergetyczny. Zagrożenia ekologiczne w procesach pozyskiwania i konwersji energii oraz sposoby przeciwdziałania zagrożeniom ekologicznym energetyki. Kierunki proekologicznej polityki energetycznej państwa. Rachunek skumulowanego zużycia energii. Skojarzona gospodarka ciepłno-elektryczna. Akumulacja energii. Zasady wykorzystania energii odpadowej. Segmenty rynku energii: paliw, energii elektrycznej, ciepła. Monopol naturalny. Regulacje prawne w obrocie energią. Instytucja regulatora. Specyfika i elementy rynku energii elektrycznej. Giełda energii elektrycznej. Praktyczne sposoby bilansowania układów przetwarzania energii, techniczne opcje produkcji ciepła i energii elektrycznej w siłowniach i elektrociepłowniach, zagadnienia audytu energetycznego. Podstawowe pojęcia dotyczące mocy i energii, wykresów obciążeń, własności paliw oraz zasad gospodarki różnymi rodzajami paliw. Systemy rozdziału energii w zakładach przemysłowych i dla odbiorców komunalnych. Kategorie zasilania: zakładów przemysłowych oraz odbiorców komunalnych. Rozwiązania konstrukcyjne stacji elektroenergetycznych i rozdzielnic SN. Kryteria i podstawowe zasady doboru kabli oraz aparatów elektrycznych. Ćwiczenia: Prognozowanie krajowego zapotrzebowania oraz cen paliw i nośników energii. Uwarunkowania ekonomiczne budowy i eksploatacji źródeł energii. Wskaźniki efektywności inwestycji. Audyt energetyczny. Odzysk energii i wykorzystanie energii odpadowej. Obliczanie oszczędności paliwa uzyskiwanych poprzez stosowanie rozwiązań zwiększających sprawność konwersji i energii. Bilansowanie oraz obliczanie wskaźników techniczno-eksploatacyjnych oraz ekonomicznych różnych obiektów energetycznych: elektrowni ciepłnych parowych konwencjonalnych i jądrowych, elektrociepłowni, elektrowni z turbinami gazowymi, małych układów zdecentralizowanych, w tym skojarzonych, ciepłowni, a także systemów przesyłania energii elektrycznej, ciepła oraz gazu. Zmienność obciążeń systemu elektroenergetycznego - dobową, tygodniową, miesięczną i roczną. Laboratorium tematycznie powiązane z przedmiotem wykładów.

### Literatura podstawowa:

1. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne, WNT, Warszawa, 2001.
2. Periodyki: Elektroinstalator, Elektroinfo
3. Katalogi firmowe i informacje internetowe
4. Mejro C., Podstawy gospodarki energetycznej, WNT, 1980
5. Niedziółka D., Rynek energii w Polsce, Difin, 2010
6. Soliński I., Ekonomia i organizacja sektorów systemu paliwowo-energetycznego. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne. 2000
7. Górzyński J., Audyt energetyczny. NAPE S.A. 2002
8. Laudyn D., Rachunek ekonomiczny w elektroenergetyce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1997
9. Góra S., Gospodarka elektroenergetyczna, Wydawnictwo Uczelniane politechniki Poznańskiej, 1973
10. Pawłęga A. Rachunek ekonomiczny w elektroenergetyce. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2011
11. Charun H., Podstawy gospodarki energetycznej. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej. 2007
12. Ziębik A., Szargut J., Podstawy gospodarki energetycznej, Wyd. Politechniki Śląskiej, 1997

### Literatura uzupełniająca:

1. Szargut J., Ziębik A., Podstawy energetyki ciepłej, PWN
2. Kuciński K., Energia w czasach kryzysu, DIFIN, 2006

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

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

1. udział w wykładach	30	
2. przygotowanie do egzaminu	20	
3. obecność na egzaminie	5	
4. udział w konsultacjach w zakresie wykładów	5	
5. udział w laboratoriach	15	
6. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	
7. opracowanie sprawozdań z laboratorium	20	
8. udział w konsultacjach w zakresie laboratorium	3	
9. udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15	
10. przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	10	
11. udział w konsultacjach w zakresie ćwiczeń audytoryjnych	3	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	136	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	76	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	1