



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Przedmiot obieralny A: Rozwój systemów rynkowych w energetyce

### Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Zrównoważony Rozwój Energetyki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

4/8

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

20

Laboratoria

10

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Bartosz Ceran

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Radosław Szczerbowski

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Instytut Elektroenergetyki

Instytut Elektroenergetyki

e-mail: bartosz.ceran@put.poznan.pl

e-mail: radostaw.szczerbowski@put.poznan.pl

tel. 61 6652523

### Wymagania wstępne

Student ma wiedzę w zakresie podstaw elektroenergetyki gospodarki elektroenergetycznej, technologii procesów w energetyce oraz ekonomii. Student potrafi określić zależności panujące między podmiotami działającymi na rynku. Potrafi określić opłacalność ekonomiczną przedsiębiorstw energetycznych na rynku. Student ma świadomość gotowości do podjęcia pracy zespołowej oraz do podejmowania decyzji.

### Cel przedmiotu

Poznanie historii, stanu obecnego oraz planowanego rozwoju sektora energetycznego w Polsce i Europie. Poznanie nowych technologii na rynku energii: źródła OZE na rynku energii i w ciepłownictwie,



technologia Power to Gas, magazyny energii elektrycznej i ciepła, energetyka prosumencka, ogniwa paliwowe. Poznanie historii oraz perspektywy dalszego rozwoju elektromobilności w Polsce i na świecie.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Ma wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz planowanego rozwoju sektora energetycznego w Polsce i Europie. Ma wiedzę w zakresie nowych technologii na rynku energii.
2. Ma wiedzę w zakresie historii i perspektyw dalszego rozwoju elektromobilności w Polsce i na świecie.

#### Umiejętności

Potrafi wymienić i omówić nowe technologie na rynku energii: źródła OZE na rynku energii i w ciepłownictwie, technologię Power to Gas, magazyny energii elektrycznej i ciepła, energetykę prosumencką, ogniwa paliwowe.

#### Kompetencje społeczne

Ma świadomość postępu technicznego w ramach systemów rynkowych i postępów w elektromobilności, co wiąże się z potrzebą dokształcania się

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### Wykład:

- egzamin pisemny o charakterze problemowym lub egzamin ustny

#### Laboratorium o charakterze projektowym:

- premiowanie systematycznych postępów w pracach projektowych,
- prezentacja na forum, opracowanie papierowe/PDF, ocena formy i treści zrealizowanego projektu

### Treści programowe

#### Wykład

Historia, stan obecny oraz planowany rozwój sektora energetycznego w Polsce i Europie. Nowe technologie na rynku energii: źródła OZE na rynku energii i w ciepłownictwie, technologia Power to Gas, magazyny energii elektrycznej i ciepła, energetyka prosumencka, ogniwa paliwowe. Historia oraz perspektywy dalszego rozwoju elektromobilności w Polsce i na świecie. Strategia rozwoju energetyki. Koncepcja wirtualnej elektrowni – sieci smart grid, smart metering oraz źródła rozproszone. Spółdzielnie oraz klastry energii.

#### Laboratorium o charakterze projektowym:

- Unijny system handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS) – czy spełnia swoją rolę?



- System świadectw pochodzenia a system aukcyjny wsparcia OZE oraz ekonomicznych różnych obiektów energetycznych: elektrowni ciepłych parowych konwencjonalnych i jądrowych, - Systemy FIT i FIP – czy są realnym ułatwieniem dla inwestorów?
- Ocena realizacji idei klastrów energetycznych w Polsce
- Prosument – korzyści, prawa i obowiązki – czy to się opłaca?
- Czy będę mógł kupić energię od sąsiada? – możliwości zastosowania technologii Blockchain w energetyce i przegląd pierwszych rozwiązań na świecie
- Rozwój elektromobilności na przykładzie Dani, Norwegii, Niemiec lub Finlandii – na czym polega sukces?
- Rozwój elektromobilności w Polsce – plany i ocena możliwości ich realizacji
- Rynek mocy – czy spełnia swoją rolę?
- Technologie wodorowe – czy są realną alternatywą dla paliw konwencjonalnych?
- Wsparcie dla wysokosprawnej kogeneracji po wygaśnięciu systemu świadectw pochodzenia - czy jest bardziej korzystne?

### **Metody dydaktyczne**

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy

Laboratorium: praca w grupach, wykonywanie zadań projektowych, opracowanie zagadnień o charakterze problemowym: przegląd literatury, analiza danych statystycznych dotyczących przedmiotowego zagadnienia, obliczenia, formułowanie hipotez, dyskusja, argumentacja, wnioski

### **Literatura**

Podstawowa

1. Szumanowski A., Akumulacja energii w pojazdach, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1984.
2. Pach-Gurgul A., Jednolity rynek energii elektrycznej w Unii Europejskiej w kontekście bezpieczeństwa energetycznego Polski, Wydawnictwo Difin, 2012,
3. Chochowski A., Krawiec F. (red), Zarządzanie w energetyce, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2008.
4. Kaproń H., Efektywność wytwarzania ciepła sieciowego w warunkach rynkowych, Oficyna Wydawnicza PW, 2003. 7. Górzyński J., Urbaniec K., Wytwarzanie i użytkowanie energii w przemyśle. Oficyna Wydawnicza PW, 2000



Uzupełniająca

1. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. PRAWO ENERGETYCZNE z Rozporządzeniami Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz zasad rozliczeń w obrocie energią elektryczną.
2. Nagaj R., Regulacja rynku energii elektrycznej w Polsce - ex ante czy ex post, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2016.
3. Kaproń H., Kaproń T., Efektywność wytwarzania i dostawy energii w warunkach rynkowych, Kaprint, Lublin 2016.
4. Wojcieszak Ł., Towarowa giełda energii jako instrument liberalizacji rynku gazu w Polsce, Wydawnictwo Fundacja na rzecz Czystej Energii, Poznań 2017.
5. Kwiatkiewicz P., Szczerbowski R., Sledzik W., Elektromobilność. Środowisko infrastrukturalne i techniczne wyzwania polityki intraregionalnej. FNCE 2020
6. Janusz P., Szczerbowski R., Zaleski P., Istotne aspekty bezpieczeństwa energetycznego Polski, Warszawa, Polska : Texter, 2017

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań, przygotowanie do egzaminu) <sup>1</sup>	58	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności