



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Problemy bezpieczeństwa energetycznego [N2Elenerg1>PBE]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektroenergetyka

Rok/Semestr  
2/3

Studia w zakresie (specjalność)  
Źródła odnawialne i magazynowanie energii

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład	Laboratorium	Inne (np. online)
10	0	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
0	10	

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Jerzy Andruszkiewicz  
jerzy.andruszkiewicz@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z zakresu podstaw elektroenergetyki, wpływu energetyki na środowisko, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej, rynków energii, działania systemów elektroenergetycznych. Umiejętność oceny wpływu realizacji analizowanych procesów w obszarze elektroenergetyki na społeczeństwo. Wiedza w zakresie regulacji prawnych w sektorze energetyki, funkcjonowania rynku i gospodarki rynkowej. Umiejętność samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. Świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podejmowania współpracy w ramach zespołu oraz dążenia do zrównoważonego rozwoju procesów użytkowych.

### Cel przedmiotu

Poznanie uwarunkowań bezpiecznego działania systemu elektroenergetycznego i czynników wpływających na poziom bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej. Poznanie metod oceny poziomu bezpieczeństwa elektroenergetycznego i środków zaradczych służących jego podniesieniu. Poznanie podmiotów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo elektroenergetyczne oraz ich zadań.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. student ma wiedzę w zakresie nowych zagrożeń bezpieczeństwa energetycznego związanych ze zmianami strukturalnymi systemów energetycznych, sposobów podniesienia poziomu bezpieczeństwa oraz podmiotów odpowiedzialnych za ich wprowadzanie.

Umiejętności:

1. student potrafi przeanalizować czynniki wpływające na poziom bezpieczeństwa elektroenergetycznego wskazać sposoby poprawy poziomu bezpieczeństwa pracy systemu elektroenergetycznego.
2. student potrafi wskazać zadania strategiczne do realizacji w przyszłości aby utrzymać i powiększyć poziom bezpieczeństwa elektroenergetycznego.

Kompetencje społeczne:

1. student ma świadomość potrzeby uwzględniania bezpieczeństwa zasilania w pracy operacyjnej i konieczności przewidywania środków zaradczych przeciw możliwym zagrożeniom.
2. student potrafi poszukiwać rozwiązań dotyczących strategii zrównoważonego rozwoju energetyki i zapewniania bezpiecznych dostaw energii elektrycznej.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na podstawie zaliczenia pisemnego o charakterze problemowym,
- ocenianie ciągle na każdym zajęciach umiejętności i kompetencji poprzez prowadzenie dyskusji na temat aktualnych problemów związanych z bezpieczeństwem energetycznym (premiowanie aktywności i obecności na zajęciach).

Projekt:

- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych, ocena sprawozdań z wykonanych zadań,
- dodatkowe punkty za aktywność podczas zajęć, w szczególności za umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie projektowe.

### Treści programowe

Wykład

Uwarunkowania bezpiecznej pracy systemów elektroenergetycznych w aspektach technicznym, ekonomicznym i środowiskowym. Zadania podsektorów wytwarzania energii, sektorów sieciowych przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej oraz właściwego działania rynku energii dla zapewnienia bezpiecznej pracy systemu elektroenergetycznego. Ocena bezpieczeństwa pracy i zagrożeń występujących w podsektorach wytwarzania, przesyłu i dystrybucji. Instytucje odpowiedzialne za bieżące bezpieczeństwo pracy systemu elektroenergetycznego oraz ich zadania. Działania zmierzające do poprawy stanu bezpieczeństwa elektroenergetycznego i bieżące środki zaradcze przeciwdziałania występującym zagrożeniom. Rynek mocy jako strategiczne narzędzie poprawy wystarczalności generacji. Procedury wdrażane w przypadku zagrożeń bezpiecznej pracy systemu elektroenergetycznego i plany działania w przypadku konieczności odbudowy systemu po awariach katastrofalnych. Współpraca europejska w zakresie utrzymywania i poprawy bezpieczeństwa pracy systemów elektroenergetycznych.

Projekt:

Dywersyfikacja źródeł energii z uwzględnieniem różnych technologii wytwarzania. Zagrożenia w bezpieczeństwie dostaw energii przy wykorzystaniu różnych nośników energii oraz sposoby ich oceny i ograniczania. Wystarczalność generacji oraz niezawodność dostaw energii elektrycznej. Ocena bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej z odnawialnych źródeł wytwórczych.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna - wykłady informacyjne oraz problemowe uzupełnione o przykłady na tablicy, elementy burzy mózgów oraz dyskusji

Projekt: prezentacja multimedialna wraz z przykładami obliczeniowymi na tablicy, metody problemowe, metoda stolików eksperckich, rozwiązywanie zadań projektowych indywidualnie oraz w grupach

### Literatura

## Podstawowa

1. Dołęga W., Planowanie rozwoju sieciowej infrastruktury elektroenergetycznej w aspekcie bezpieczeństwa dostaw energii i bezpieczeństwa ekologicznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2013
2. Gryz J., Podraza A., Ruszel M., Bezpieczeństwo energetyczne. Koncepcje, wyzwania, interesy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018
3. Janusz P., Szczerbowski R., Zaleski P., Istotne aspekty bezpieczeństwa energetycznego Polski, Texter, Warszawa 2017
4. Kaczmarski M., Bezpieczeństwo energetyczne Unii Europejskiej, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2010
5. Pach-Gurgul A., Jednolity rynek energii elektrycznej w Unii Europejskiej w kontekście bezpieczeństwa energetycznego Polski, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2012
6. Wiatr J., Orzechowski M., Poradnik projektanta elektryka: podstawy zasilania budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i innych obiektów nieprzemysłowych w energię elektryczną z przykładowymi projektami oraz przepisami prawnymi na płycie CD, Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2012

## Uzupełniająca

1. Andruszkiewicz J., Lorenc J., Weychan A. Distributed generation as efficient measure to improve power generation adequacy. Archives of Electrical Engineering 2019, vol. 68, no. 2, 373-385
2. Andruszkiewicz J., Lorenc J., Staszak B. Efektywne działania prowadzące do poprawy ciągłości zasilania z sieci dystrybucyjnych. Przegląd Naukowo-Metodyczny, Edukacja dla Bezpieczeństwa, 2016 nr 1, 1469-1482
3. Bartodziej G., Tomaszewski M., Polityka energetyczna i bezpieczeństwo energetyczne, Wydawnictwo Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych Energetyka i Środowisko, Warszawa, 2009
4. ENSTO-E E Mid-term Adequacy Forecast 2020
5. Kowalak R., Malkowski R., Szczerba Z., Zajczyk R., Automatyka systemowa a bezpieczeństwo energetyczne kraju. Węzły sieci przesyłowej i rozdzielczej. Tom 3, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2013
6. Dobrzyński K., Klucznik J., Malkowski R., Szczerba Z. Automatyka systemowa a bezpieczeństwo energetyczne kraju. Zabezpieczenia. Tom 2, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2013
7. Janusz P., Szczerbowski R., Zaleski P., Istotne aspekty bezpieczeństwa energetycznego Polski, Texter, Warszawa 2017
8. Paska J., Niezawodność systemów elektroenergetycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
9. Sutkowski T., Rezerwowe i bezprzerwowe zasilanie w energię elektryczną; urządzenia i układy, ESP COSiW, 2007
10. Wojtkowska-Łodej G., Uwarunkowania rozwoju energetyki w zakresie polityki energetycznej i regulacyjnej, ELIPSA Warszawa 2016

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00