

Osoba odpowiedzialna za dokument	Symbol dokumentu	Wersja	1.0
Karol Pawlak	SPEC_01	Data utworzenia	21.11.2016
		Data ostatniej zmiany	21.11.2016

Informator o specjalności



Kierunek studiów Elektrotechnika, studia stacjonarne

Specjalność ELEKTROENERGETYKA

Profil absolwenta

Kształcenie umożliwia studentom merytoryczne przygotowanie techniczne i podstawowe ekonomiczne do podjęcia pracy inżynierskiej w elektroenergetyce, na różnych stanowiskach oraz w różnych jej sektorach, począwszy od systemowego i lokalnego (w tym OZE) wytwarzania energii elektrycznej przez zagadnienia związane z przesyłem i rozdziałem energii elektrycznej, handel energią elektryczną, sterowanie i automatyzację systemu elektroenergetycznego i jego elementów, teleinformatykę oraz zagadnienia informatyczne sektorów elektroenergetyki po zagadnienia dostarczania energii elektrycznej odbiorcom i jej racjonalnego użytkowania.

Charakterystyka specjalności

Elektroenergetyka jest specjalnością ukierunkowaną na kształcenie specjalistów na potrzeby podmiotów szeroko rozumianej elektroenergetyki.

Kształcenie studentów, w zależności od charakteru przedmiotów, odbywa się w ramach wykładów, zajęć komputerowych, laboratoryjnych oraz projektowych. Instytut dysponuje adekwatną do zadań dydaktycznych i naukowych podstawową bazą materialną i aparaturą badawczą.

W kształceniu na Specjalności Elektroenergetyka, oprócz przekazywania praktycznej wiedzy, szczególną uwagę zwraca się na poznanie współczesnych urządzeń i technologii stosowanych w elektroenergetyce, metod analiz i badań problemów elektroenergetycznych oraz wykształcenie umiejętności praktycznych w zakresie korzystania i posługiwania się współczesnymi środkami badawczymi oraz informatycznymi, wspomagającymi pracę przyszłego inżyniera i magistra inżyniera.

Zajęcia specjalności Elektroenergetyka prowadzone są w Instytucie Elektroenergetyki.

W skład Instytutu Elektroenergetyki wchodzi pięć zakładów:

1. Zakład Sieci i Systemów Elektroenergetycznych ZSiSE,
2. Zakład Elektrowni i Gospodarki Elektroenergetycznej - ZEiGE,
3. Zakład Aparatów i Automatyki Elektroenergetycznej – ZAiAE,
4. Zakład Techniki Świetlnej – ZTS,
5. Zakład Trakcji Elektrycznej – ZTE.

Pracownicy tych zakładów prowadzą zajęcia kierunkowe i specjalistyczne dla studentów Wydziału Elektrycznego oraz innych wydziałów Politechniki Warszawskiej.

Dla studentów specjalności Elektroenergetyka zajęcia i prace dyplomowe prowadzą zakłady ZSiSE, ZEiGE, ZAiAE.

Zespół naukowo-dydaktyczny Instytutu tworzą doświadczeni nauczyciele akademicy, którzy sukcesywnie uzupełniają i aktualizują swoją wiedzę praktyczną prowadząc współpracę z przedsiębiorstwami energetycznymi, organami rządowymi, ośrodkami naukowo-badawczymi, biurami projektów, towarzystwami energetycznymi oraz innymi organizacjami. Więcej informacji o działalności Instytutu Elektroenergetyki oraz jego zakładów jest dostępnych na stronie internetowej www.i.en.pw.edu.pl. w zakładce "działalność naukowa" oraz na domowych stronach internetowych poszczególnych zakładów, a także na stronie wydziałowej www.ee.pw.edu.pl.

Politechnika Warszawska, Wydział Elektryczny

Osoba odpowiedzialna za dokument	Symbol dokumentu	Wersja	1.0
Karol Pawlak	SPEC_01	Data utworzenia	21.11.2016
		Data ostatniej zmiany	21.11.2016

Korzystając z Portalu Dydaktycznego Wydziału, studenci mogą zapoznać się z programami studiów, opisem zakładanych efektów kształcenia oraz wydanymi tematami prac dyplomowych.

Program i efekty kształcenia

Poniższe tabele prezentują plan studiów powiązany ze **Specjalnością Elektroenergetyka**.

I stopień studiów (inżynierski)

Semestr 6 i częściowo semestr 7 są przeznaczone na zajęcia z przedmiotów podstawowych specjalności.

Rok 3 Semestr 6 – rozpoczęcie w roku akademickim 2016/2017									
Lp.	Nazwa przedmiotu	W	C	ZK	L	P	Razem	ECTS	
1	<i>Przedmioty obowiązkowe specjalności</i>								
1.1	Systemy elektroenergetyczne E	2/30			2/30		4/60	5	
1.2	Inteligentne instalacje elektryczne	1/15			1/15		2/30	3	
1.3	Technika łączenia	1/15			1/15		2/30	3	
1.4	Zakłócenia w systemach elektroenergetycznych E	2/30					2/30	3	
1.5	Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa	2/30			2/30		4/60	5	
1.6	Podstawy teletechniki	2/30					2/30	2	
1.7	Elektrownie E	2/30			2/30		4/60	5	
1.8	Stacje elektroenergetyczne i układy zasilania potrzeb własnych	2/30				2/30	4/60	4	
	<i>Razem</i>						24/360	30	
	Praktyka dyplomowa	6 tygodni							4

Rok 4 Semestr 7								
Lp.	Nazwa przedmiotu	W	C	ZK	L	P	Razem	ECTS
1	<i>Przedmioty obowiązkowe specjalności</i>							
1.1	Sieci elektroenergetyczne	1/15*)				2/30	3/45	2
1.2	Automatyka regulacyjna	2/30					2/30	2
1.3	Zakłócenia w systemach elektroenergetycznych			1/15*)			1/15	1
1.4	Rachunek ekonomiczny w elektroenergetyce	1/15		1/15			2/30	2
	<i>Razem</i>						8/120	7

*) Do połowy semestru " Sieci elektroenergetyczne 15W" i od połowy "Zakłócenia w systemach elektroenergetycznych 15L".

Politechnika Warszawska, Wydział Elektryczny

Osoba odpowiedzialna za dokument	Symbol dokumentu	Wersja	1.0
Karol Pawlak	SPEC_01	Data utworzenia	21.11.2016
		Data ostatniej zmiany	21.11.2016

W trakcie semestru 6 studenci obierają **jeden z czterech bloków** przedmiotów **specjalizacji** realizowanych na semestrze 7:

- Sieci i systemy elektroenergetyczne; prowadzi ZSiSE,
- Wytwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej; prowadzi ZEiGE,
- Automatyka elektroenergetyczna ; prowadzi ZAiAE,
- Aparaty elektryczne; prowadzi ZAiAE.

Wybór danego bloku przedmiotów specjalizacji umożliwia studentom, oprócz głębszego poznania preferowanego przez nich kierunku inżynierskiego, napisanie pracy dyplomowej inżynierskiej z dziedziny wybranego lub ewentualnie pokrewnego bloku przedmiotów.

Na semestrze 6, w ramach bloków przedmiotów specjalizacji, są oferowane studentom listy tematów prac dyplomowych wraz z ich zakresami. Student może wybrać temat z oferowanej listy lub zgłosić swój temat pracy dyplomowej, bardziej odpowiadający pasjom i zainteresowaniom inżynierskim studenta.

Poniżej zamieszczono spis przedmiotów obowiązkowych specjalności (dla wszystkich bloków przedmiotów) oraz bloków przedmiotów specjalizacji na semestrze 7.

Zakład Aparatów i Automatyki Elektroenergetycznej

Adres strony : <http://www.ien.pw.edu.pl/EAZ/>

Sekretariat : **Gmach Mechaniki (GM) p. 9A**

Kierownik Zakładu : **prof. PW dr hab. inż. Desire Rasolomampionona, GM pok. 111**

Sylwetka absolwenta: przygotowanie do pracy inżynierskiej w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, wykonawstwem i eksploatacją urządzeń oraz systemów elektroenergetycznych ze szczególnych uwzględnieniem nowoczesnej automatyki elektroenergetycznej zabezpieczeniowej i regulacyjnej, komputerowych systemów sterowania i telekomunikacji w elektroenergetyce oraz aparatów i układów elektroenergetycznych .

Wiedza i umiejętności: ogólna wiedza inżynierska z zakresu specjalności elektroenergetyka i ugruntowana wiedza inżynierska oraz umiejętności z zakresu automatyki elektroenergetycznej nowej generacji, zastosowania sieci komputerowych i telekomunikacji w elektroenergetyce, modelowania i symulacji urządzeń elektroenergetycznych, projektowania, wykonawstwa i eksploatacji obwodów automatyki elektroenergetycznej.

Blok przedmiotów AUTOMATYKA ELEKTROENERGETYCZNA

Rok 4 Semestr 7								
Lp.	Nazwa przedmiotu	W	C	ZK	L	P	Razem	ECTS
1.5	Seminarium dyplomowe		2/30				2/30	3
2	Przedmioty obieralne specjalizacji						4/60	5
2.1	Projektowanie obwodów wtórnych					2/30	2/30	3
2.2	Dobór nastawień zabezpieczeń		2/30				2/30	2
	Razem						6/90	8
3	Praca dyplomowa inżynierska							15

Blok przedmiotów APARATY ELEKTROENERGETYCZNE

Rok 4 Semestr 7

Politechnika Warszawska, Wydział Elektryczny

Osoba odpowiedzialna za dokument	Symbol dokumentu	Wersja	1.0
Karol Pawlak	SPEC_01	Data utworzenia	21.11.2016
		Data ostatniej zmiany	21.11.2016

Lp.	Nazwa przedmiotu	W	C	ZK	L	P	Razem	ECTS
1.5	Seminarium dyplomowe		2/30				2/30	3
2	Przedmioty obieralne specjalizacji						4/60	5
2.1	Obciążalność prądowa torów i zestyków	1/15			1/15		2/30	3
2.2	Łączniki i rozdzielnice elektryczne	1/15				1/15	2/30	2
	Razem						6/90	8
3	Praca dyplomowa inżynierska							15

Zakład Sieci i Systemów Elektroenergetycznych

Adres strony : <http://ien1.ien.pw.edu.pl/zsis/>

Sekretariat : *Gmach Mechaniki (GM) p. 5*

Kierownik Zakładu : *prof. dr hab. inż. Mirosław Parol, GM pok. 10A.*

Sylwetka absolwenta: przygotowanie do pracy inżynierskiej w przedsiębiorstwach zajmujących się szeroko rozumianą eksploatacją, projektowaniem i wykonawstwem infrastruktury sieci i systemów elektroenergetycznych (instalacje elektryczne, systemy instalacji inteligentnych, obiekty sieci dystrybucyjnych i przesyłowych ze szczególnym ukierunkowaniem na zastosowanie technik obliczeniowych i komputerowych w projektowaniu, monitorowaniu i analizach stanów pracy oraz kwestie eksploatacyjne).

Wiedza i umiejętności: ogólna wiedza inżynierska w zakresie specjalności elektroenergetyka, ugruntowana wiedza inżynierska oraz umiejętności z zakresu projektowania i eksploatacji instalacji, sieci i systemów elektroenergetycznych, a także planowania i utrzymywania ich stanów pracy zapewniających bezpieczne zasilanie odbiorców energii elektrycznej oraz z zakresu rozwijania i stosowania systemów informatycznych automatyzujących i usprawniających działanie tej sfery.

Blok przedmiotów **SIECI I SYSTEMY ELEKTROENERGETYCZNE**

Rok 4 Semestr 7								
Lp.	Nazwa przedmiotu	W	C	ZK	L	P	Razem	ECTS
1.5	Seminarium dyplomowe		2/30				2/30	3
2	Przedmioty obieralne specjalizacji						4/60	5
2.1	Projektowanie komputerowe i systemy informacji przestrzennej	1/15		1/15			2/30	2
2.2	Badania kontrolne instalacji elektrycznych	1/15			1/15		2/30	3
	Razem						6/90	8
3	Praca dyplomowa inżynierska							15

Osoba odpowiedzialna za dokument	Symbol dokumentu	Wersja	1.0
Karol Pawlak	SPEC_01	Data utworzenia	21.11.2016
		Data ostatniej zmiany	21.11.2016

Zakład Elektrowni i Gospodarki ElektroenergetycznejAdres strony : [http:// www.ien.pw.edu.pl/EIG/](http://www.ien.pw.edu.pl/EIG/)

Sekretariat : Gmach Elektryczny (GE) wejście C pom. 209

Kierownik Zakładu : prof. dr hab. inż. Józef Paska, GE wejście C, p. 209

Sylwetka absolwenta: przygotowanie do pracy inżynierskiej w zakresie planowania, projektowania, eksploatacji obiektów elektroenergetycznych (elektrownie konwencjonalne, odnawialne źródła energii, elektrociepłownie, stacje elektroenergetyczne, rozdzielnie, układy zasilania odbiorców), podstaw obrotu energią elektryczną (zakup, sprzedaż energii), racjonalnej gospodarki energią elektryczną w obiektach.

Wiedza i umiejętności : ogólna wiedza inżynierska w zakresie specjalności elektroenergetyka, ugruntowana wiedza inżynierska w dziedzinie współczesnych urządzeń i technologii wytwarzania, przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej, posiadanie umiejętności stosowania metod techniczno-ekonomicznej analizy i oceny przedsięwzięć w elektroenergetyce oraz stosowanie współczesnych technik analizy i oceny wytwarzania i użytkowania energii elektrycznej.

Blok przedmiotów WYTWARZANIE I UŻYTKOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Rok 4 Semestr 7								
Lp.	Nazwa przedmiotu	W	C	ZK	L	P	Razem	ECTS
1.5	Seminarium dyplomowe		2/30				2/30	3
2	Przedmioty obieralne specjalizacji						4/60	5
2.1	Elektroenergetyka przemysłowa	1/15		1/15			2/30	2
2.2	Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym	1/15			1/15		2/30	3
	Razem						6/90	8
3	Praca dyplomowa inżynierska							15

Dyplomowanie

Dyplomowanie na specjalności Elektroenergetyka odbywa się w każdym z trzech zakładów. Do dyspozycji jest wykwalifikowana kadra naukowo-dydaktyczna, która chętnie realizuje tematy zgodne z najnowszymi trendami w dziedzinie elektroenergetyki.

Przykładowe tematy realizowane na przez studentów specjalności to:

Analiza porównawcza metod badania stabilności napięciowej w systemie elektroenergetycznym

Analiza wpływu mocy i lokalizacji urządzeń do kompensacji mocy biernej na straty mocy w elektroenergetycznej sieci przesyłowej

Analiza wpływu przyłączonych do systemu elektroenergetycznego źródeł fotowoltaicznych na pracę tego systemu

Projekt instalacji elektrycznej domu jednorodzinnego z zainstalowanymi źródłami odnawialnymi

Projekt instalacji elektrycznej w budynku kubaturowym wykonany w technologii BIM (Building Information Modeling)

Porównanie i ocena wybranych metod obliczania mocy zapotrzebowanej dla zakładów przemysłowych stosowanych podczas projektowania instalacji elektrycznych

Ocena niezawodności zasilania odbiorców przyłączonych do sieci operatorów systemów dystrybucyjnych

Osoba odpowiedzialna za dokument	Symbol dokumentu	Wersja	1.0
Karol Pawlak	SPEC_01	Data utworzenia	21.11.2016
		Data ostatniej zmiany	21.11.2016

Instalacje i systemy w inteligentnych budynkach funkcjonujące w ramach koncepcji inteligentnych miast na przykładzie systemu KNX

Analiza techniczno-ekonomiczna stosowania dynamicznych zasilaczy bezprzerwowych UPS typu DRUPS w systemach zasilania gwarantowanego obiektów data center

Analiza warunków przyłączenia farmy wiatrowej do systemu elektroenergetycznego

Opracowanie oraz analiza zlinearyzowanego modelu SEE zawierającego źródło fotowoltaiczne (PV)

Modelowanie i analiza morskiej elektrowni gazowej

Funkcje rejestracji zakłóceń zaimplementowane w urządzeniach automatyki firm ABB, Siemens, GE, Schneider, ZPrAE

Zabezpieczenie szyn zbiorczych stacji SN wykorzystujące przesyłanie sygnałów GOOSE

Gaszenie łuku elektrycznego w obwodach o prądzie stałym

Budowa stanowiska laboratoryjnego diagnostyki wyzwalacza

Elementy projektu małej elektrowni wodnej / elektrowni wiatrowej / elektrowni biogazowej

Układy elektryczne wyprowadzenia mocy i zasilania potrzeb własnych rozproszonych źródeł energii

Metodyka prowadzenia audytów energetycznych obiektów przemysłowych w obszarze instalacji ciepłowniczych

Możliwości rozwoju zawodowego

Absolwenci specjalności Elektroenergetyka znajdują zatrudnienie w przedsiębiorstwach energetyki zawodowej, przedsiębiorstwach budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunalnego, zakładach przemysłowych, biurach projektowych, firmach konsultingowych, przedstawicielstwach firm zagranicznych, ośrodkach badawczo-rozwojowych, instytutach branżowych energetyki oraz wyższych uczelniach. Realizują też własne zainteresowania zawodowe, zakładając i prowadząc firmy prywatne.

Spisy firm zatrudniających absolwentów po specjalności Elektroenergetyka można znaleźć wpisując w GOOGLE hasło "spis firm branży energetycznej"; uzyskuje się wiele linków, w tym np.

<http://www.lista500.polityka.pl/rankings/show/industry:21> lub http://www.wnp.pl/katalog/209_38.html.

W podstawowych oczekiwaniach studentów po skończeniu studiów, oprócz znalezienia rozwojowej pracy, istotne znaczenie ma także niezależność finansowa. O wysokości zarobków w branży energetycznej, należących do czołówki w gospodarce narodowej, można dowiedzieć się wpisując w GOOGLE hasło "jakie zarobki w branży energetycznej 2015".

Kontakt do opiekuna specjalizacji

Dr inż. Karol Pawlak – Wicedyrektor Instytutu Elektroenergetyki, Gmach Elektryczny, wejście C, pok. 205, kapawlak@ien.pw.edu.pl