

Nazwa przedmiotu	Dystrybucja energii elektrycznej					Kod przedmiotu	EPS57WiDE
Rok III	Liczba	Forma zajęć					Punkty ECTS
Semestr V		Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	
Studia stacjonarne	godzin ogółem	30	-	-	-	-	2
Studia niestacjonarne	godzin ogółem	15	-	-	-	-	2
Odpowiedzialny za przedmiot		mgr inż. Radosław Grech					
Prowadzący zajęcia dydaktyczne		mgr inż. Radosław Grech					

Cel przedmiotu

- Zapoznanie studentów z podstawami funkcjonowania rynku energii i jej dystrybucji;
- Zapoznanie studentów z mechanizmami dystrybucji energii elektrycznej i obszarami sieci dystrybucyjnej.
- Zapoznanie studentów z taryfami operatorów systemu dystrybucyjnego.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

- ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw matematyki, fizyki i technologii informacyjnej;
- zna i rozumie funkcjonowanie podstawowych urządzeń elektrycznych;
- potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania

Efekty kształcenia

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza			
W01	ma elementarną wiedzę w zakresie funkcjonowania i architektury sieci dystrybucyjnej	Ocena z kolokwium	K_W07
W02	zna zadania i zasadę funkcjonowania Operatorów Systemu Dystrybucji	Ocena z kolokwium	K_W07
Umiejętności			
U01	potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne do przeprowadzenia analizy systemu dystrybucji	Ocena z kolokwium	K_U07
Kompetencje społeczne			
K01	ma świadomość znaczenia systemu dystrybucji dla gospodarki i dla użytkowników komunalnych	Ocena z kolokwium	K_K04

Treści programowe

WYKŁADY

- Wprowadzenie do dystrybucji energii
- Struktura rynku energii w kontekście jej dystrybucji.
- Zadania operatorów systemu dystrybucji.
- Planowanie i rozwój sieci dystrybucyjnej w Polsce.
- Planowanie i rozwój sieci dystrybucyjnej w ujęciu międzynarodowym.
- Zarządzanie i nadzór sieci dystrybucyjnej.
- Kolokwium sprawdzające.
- Zarządzanie i nadzór sieci dystrybucyjnej.
- Rynek krajowy i międzynarodowy energii elektrycznej.

- Rynek krajowy i międzynarodowy energii elektrycznej. Wymiana międzysystemowa.
- Taryfy Operatorów Systemu Dystrybucji.
- Taryfy Operatorów Systemu Dystrybucji.
- Cena energii elektrycznej.
- Case study Operatorów Systemu Dystrybucji.
- Kolokwium sprawdzające.

Metody i techniki dydaktyczne

- Wykład informacyjny,
- Wykład problemowy.

Sposób i kryteria sprawdzania efektów kształcenia

- Kolokwium część pisemna (testy wielokrotnego wyboru)

Sposób zaliczenia

Uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwiów. Końcowa ocena stanowi średnią ocen.

Literatura podstawowa

1. Taryfy operatorów systemu dystrybucyjnego
2. Pakiet informacyjny dla przedsiębiorców zamierzających prowadzić działalność gospodarczą w zakresie przesyłania lub dystrybucji energii elektrycznej – www.ure.gov.pl
3. Witek B. Projektowanie elektroenergetycznych układów przesyłowych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
4. Praca zbiorowa *Poradnik inżyniera elektryka*, tom 3. WNT, Warszawa 2011.

Literatura uzupełniająca

1. Kremens Z., Sobierajski M. *Analiza systemów elektroenergetycznych*. WNT, Warszawa 1999.
2. Kujszczyk Sz. i inni *Elektroenergetyczne układy przesyłowe*. WNT, Warszawa 1997.
3. Wiatr J., Lenartowicz R., Orzechowski M. Podstawy projektowania i budowy elektroenergetycznych linii kablowych. Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2009.

Uwaga:

Literatura zostanie uaktualniona w roku rozpoczęcia zajęć.

Nazwa przedmiotu	Inteligentne sieci energetyczne					Kod przedmiotu	EPS58WiDE
Rok III	Liczba	Forma zajęć					Punkty ECTS
Semestr V		Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	
Studia stacjonarne	godzin ogółem	30	-	-	15	-	4
Studia niestacjonarne		18	-	-	9	-	4
Odpowiedzialny za przedmiot		doc. dr inż. Emil Michta					
Prowadzący zajęcia dydaktyczne		doc. dr inż. Emil Michta					

Cel przedmiotu

- Zapoznanie studentów z podstawami funkcjonowania inteligentnych sieci energetycznych,
- Zapoznanie studentów z technologiami i aplikacjami IT stosowanymi w inteligentnych sieciach energetycznych,
- Ukształtowanie wśród studentów świadomości potrzeby wprowadzania rozwiązań klasy IT sieciach energetycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

- Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw technologii informacyjnej, automatyki, techniki sensorowej i techniki cyfrowej.
- Zna i rozumie funkcjonowanie podstawowych urządzeń elektrycznych i sieci elektroenergetycznych.

Efekty kształcenia

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza			
W01	ma elementarną wiedzę w zakresie struktury, cech, podstaw funkcjonowania i standardów inteligentnych sieci energetycznych	Ocena z kolokwium	K_W03
W02	zna i rozumie budowę i podstawy funkcjonowania systemów klasy smart metering	Ocena z kolokwium	K_W04
Umiejętności			
U01	potrafi scharakteryzować technologie IT stosowane w inteligentnych sieciach energetycznych	Ocena z kolokwium	K_U15
U02	potrafi określić czynniki wpływające na podniesienie IQ sieci energetycznych	Ocena z kolokwium	K_U15
Kompetencje społeczne			
K01	ma świadomość konieczności wprowadzenia technologii IT do sieci energetycznych	Ocena z kolokwium i aktywność podczas zajęć	K_K04, K_K07

Treści programowe

WYKŁADY

- Wprowadzenie. Ewolucja sieci energetycznych. Definicja sieci inteligentnej Smart Grid.
- Cele i korzyści z wprowadzenia inteligentnych sieci energetycznych. Struktura sieci inteligentnej.
- Podstawowe cechy sieci inteligentnej: interaktywność, integracja, bezpieczeństwo, optymalizacja, kompatybilność.
- Rodzaje inteligentnych sieci energetycznych.
- Technologie IT stosowane w sieciach inteligentnych.
- Struktura i powiązania pomiędzy elementami inteligentnej sieci energetycznej.
- Standardy w inteligentnych sieciach energetycznych.
- Zaawansowana struktura pomiarowo – sterująca inteligentnych sieci energetycznych.

- Systemy klasy *Smart Metering* i ich znaczenie w inteligentnych sieciach energetycznych.
- Oprogramowanie biznesowe do zarządzania danymi z obiektów i sieci energetycznych.
- Reakcja strony popytowej. Zaawansowane działanie dystrybucji i przepływu.
- Bezpieczeństwo inteligentnych sieci energetycznych..
- Podstawy projektowania inteligentnych sieci energetycznych.
- Odnawialne źródła energii w inteligentnych sieciach energetycznych.
- Przykłady rozwiązań inteligentnych sieci energetycznych.

Projekt

W trakcie semestru studenci wykonują jedno zadanie projektowe w zespole dwuosobowym.

Metody i techniki dydaktyczne

- Wykład informacyjny

Sposób zaliczenia

Ocena końcowa na podstawie średniej oceny z egzaminu i projektu.

Literatura podstawowa

1. Bilewicz K. Smart metering. Inteligentny system pomiarowy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.
2. Parol M.: Mikrosieci niskiego napięcia. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2013.
3. Borlase S.: Smart Grids: Infrastructure, Technology and Solutions. CRC Press, 2012.

Literatura uzupełniająca

1. Pomiary, Automatyka Kontrola. Miesięcznik naukowo - techniczny.
2. Pomiary, Automatyka, Robotyka. Miesięcznik naukowo – techniczny.
3. Elektro Info. Miesięcznik branży elektrycznej.

Uwaga:

Literatura zostanie uaktualniona w roku rozpoczęcia zajęć.

Nazwa przedmiotu	Technologie wytwarzania i dystrybucji ciepła					Kod przedmiotu	EPS59WiDE
Rok III	Liczba	Forma zajęć					Punkty ECTS
Semestr VI		Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	
Studia stacjonarne	godzin ogółem	30	-	-	30	-	4
Studia niestacjonarne	godzin ogółem	18	-	-	18	-	4
Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Janusz Mstowski					
Prowadzący zajęcia dydaktyczne		dr inż. Janusz Mstowski					

Cel przedmiotu

Zdobycie przez studentów wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych związanych z technologią wytwarzania i dystrybucji ciepła.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawowa wiedza z termodynamiki, mechaniki płynów i technologii maszyn energetycznych.

Efekty kształcenia

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza			
W02	zna źródła i procesy konwersji energii pierwotnej w ciepło	Egzamin	K_W02, K_W04
W04	zna metody dystrybucji i rozliczania ciepła		
Umiejętności			
U14	potrafi zbilansować zapotrzebowanie na ciepło w systemie ciepłowniczym	Zaliczenie projektu	K_U14, K_U16
U16	potrafi wykonać obliczenia i dobrać urządzenia tworzące technologiczny system ciepła		
Kompetencje społeczne			
K01	rozumie potrzebę ciągłego dokończenia się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	Rozmowa kwalifikacyjna	K_K01

Treści programowe

WYKŁADY

- Efekty kształcenia. Program przedmiotu. Literatura; formalne warunki zaliczenia przedmiotu. Wprowadzenie do przedmiotu, podstawowe pojęcia.
- Ciepło czynnik stymulujący rozwój cywilizacji
- Źródła ciepła, zasoby energetyczne
- Procesy konwersji zasobów energetycznych w ciepło, procesy chemiczne, fizyczne
- Konwersja paliw stałych, ciekłych, gazowych w energię cieplną
- Kotłownie na paliwa stałe
- Kotłownie na paliwa gazowe
- Kotłownie na paliwa ciekłe
- Colloquium
- Ciepłownie biomasę
- Ciepłownie geotermalne
- Automatyka kotłowni
- Magazynowanie i doprowadzenie paliw do kotłów
- Dystrybucja ciepła
- Przyłącza, kalkulacja taryf

PROJEKT

W trakcie semestru student opracowuje projekt technologii wytwarzania i dystrybucji ciepła w obiekcie mieszkalnym w zakresie:

- P1. Charakterystyka obiektu
- P2. Wybór energii pierwotnej
- P3. Opracowanie bilansu potrzeb energetycznych obiektu
- P4. Obliczenie zapotrzebowania mocy cieplnej do ogrzewania c.o.
- P5. Obliczenie mocy cieplnej na potrzeby c.w.u.
- P6. Obliczenie mocy cieplnej do wentylacji i klimatyzacji
- P7. Dobór kotłów grzewczych, specyfikacja techniczna urządzeń wchodzących w skład kotłowni
- P8. Schemat hydrauliczny kotłowni
- P9. Projekt pomieszczenia kotłowni
- P10. Tryb pracy kotłowni
- P11. Magazynowanie i doprowadzenie paliwa.
- P12. Warunki przyłącza
- P13. Kosztorys i koszty eksploatacji
- P14. Zaliczenie

Metody / techniki dydaktyczne

- Wykład informacyjny
- Ćwiczenia projektowe.

Sposób zaliczenia

Ocena końcowa na podstawie średniej oceny z egzaminu (50%) i oceny z projektu (50%).

Literatura podstawowa

1. Chmielniak T.: Technologie energetyczne, WNT Warszawa, 2008
2. Lewandowski M.W.i: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT Warszawa, 2012
3. Żarski Ż.: Projektowanie kotłowni wodnych, Wyd. Grupa Medium, 2014
4. Mizelińska K., Olszak J.: Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy, Oficyna Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2006

Literatura uzupełniająca

1. Zaborowska E.: Projektowanie kotłowni wodnych na paliwa ciekłe i gazowe, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2013
2. Krasieński R.: Poradnik projektanta kotłowni wodnych z kotłami niskotemperaturowymi i kondensacyjnymi firmy B. Heizung. Wyd. BIMsPlus sp. Z o.o., 2007
3. Szkarowski A., Łatowski L.: Ciepłownictwo, WNT Warszawa, 2006
4. PN-EN 12831:2006P, Instalacje grzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
5. PN-B_02025:2001P. Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego
6. PN-EN 297: 2002. Kotły centralnego ogrzewania opalane gazem. Kotły grzewcze typu B₁₁ i B_{11B5} z palnikami atmosferycznymi o nominalnym obciążeniu nie przekraczającym 70 kW
7. PE-EN 303-5:2002. Kotły grzewcze, cz.5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 300 kW. Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie

Uwaga:

Literatura zostanie uaktualniona w roku rozpoczęcia zajęć.

Nazwa przedmiotu:		ANALIZA FINANSOWA W PRZEDSIĘBIORSTWIE ENERGETYCZNYM				Kod przedmiotu:	EPS60WiDE	
Rok IV	Liczba	Forma zajęć					Punkty ECTS	
Semestr VII		Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium		
Studia stacjonarne	godzin ogółem	15	15	-	-	-	2	
Studia niestacjonarne	godzin ogółem	9	9	-	-	-	2	
Odpowiedzialny za przedmiot:		dr Monika Kaczurak-Kozak, dr Barbara Jurkowska						
Prowadzący zajęcia dydaktyczne:		dr Monika Kaczurak-Kozak, dr Barbara Jurkowska						

Skrócony opis przedmiotu:

Przedmiot dotyczy podstaw wiedzy z zakresu analizy finansowej i obejmuje: terminologię, metody analizy finansowej i ich wykorzystanie w praktyce, źródła informacji wykorzystywanych w analizie finansowej oraz odniesienie zagadnień analizy finansowej do funkcjonowania przedsiębiorstw energetycznych.

Cel kształcenia:

Uzyskanie podstawowej wiedzy z obszaru analizy finansowej. Zapoznanie z metodami analizy finansowej i jej źródłami. Praktyczne wykorzystanie wybranych metod w przedsiębiorstwach energetycznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji: znajomość podstaw rachunkowości oraz podstawowych pojęć ekonomicznych i finansowych

Efekty kształcenia:

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza			
W01	ma wiedzę z zakresu rodzaju spółek	Kolokwium Egzamin	K_W11
W02	ma wiedzę o Odnawialnych Źródłach Energii i możliwościach ich wykorzystania	Kolokwium Egzamin	K_W08
W03	zna zakres sprawozdawczości podmiotów sektora energetycznego jako źródła dla analizy finansowej	Egzamin	K_W09
W04	zna metody wykorzystywane w analizie finansowej działalności podmiotów sektora energetycznego	Kolokwium Egzamin	K_W09
Umiejętności			
U01	potrafi zastosować odpowiednie metody dla wyznaczania kosztów wytwarzania energii elektrycznej	zadania rozwiązywane na ćwiczeniach, kolokwium	K_U12
U02	potrafi przeprowadzić klasyfikację kosztów wytwarzania energii elektrycznej i ciepła	zadania rozwiązywane na ćwiczeniach, kolokwium	K_U12
U03	posiada umiejętność rozumienia i analizowania sytuacji ekonomiczno-finansowej podmiotu	zadania rozwiązywane na ćwiczeniach, kolokwium	K_U12
Kompetencje społeczne			
K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i potrafi doskonalić nabytą wiedzę	aktywność na zajęciach,	K_K01
K02	ma świadomość znaczenia analizy finansowej w procesie decyzyjnym	aktywność na zajęciach, zadania rozwiązywane na ćwiczeniach	K_K01, K_K05

Treści kształcenia:

Wykłady 15 h

1. Przedsiębiorca, przedsiębiorstwo, konsument.
2. Rodzaje spółek. Spółki prawa handlowego. Spółki prawa cywilnego (Utworzenie. Majątek. Odpowiedzialność za zobowiązania. Reprezentacja spółki. Prowadzenie spraw spółki. Udział w zysku i stratach. Wystąpienie wspólnika i rozwiązanie spółki. Likwidacja spółki).
3. Konsolidacja sektora elektroenergetycznego w Polsce – pionowa i pozioma. Od monopolu do konkurencji
4. Prosument – nowa struktura instalacji elektroenergetycznych. Mikroinstalacje. Odnawialne Źródła Energii.
5. System certyfikatów energetycznych. Towarowa Giełda Energii.
6. Sprawozdawczość w systemie rachunkowości przedsiębiorstw energetycznych
7. Zakres sprawozdawczości przedsiębiorstw energetycznych i podstawy ich analizy

Ćwiczenia 15 h

1. Koszty wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.
2. Klasyfikacja kosztów
3. Metodyka wyznaczania kosztów wytwarzania energii elektrycznej i jej zastosowanie do obliczania kosztów jednostkowych
4. Charakter informacji wykazywanych w sprawozdaniach finansowych przedsiębiorstw energetycznych
5. Analiza ogólna sytuacji finansowej przedsiębiorstw energetycznych
6. Analiza wskaźnikowa sprawozdań finansowych przedsiębiorstw energetycznych

Metody/techniki dydaktyczne:

- Wykłady audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej. Ćwiczenia dotyczą nabycia umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy do rozwiązywania zadań praktycznych.

Kryteria sprawdzania efektów kształcenia:

Ocenę ustala się na podstawie odniesienia do pełnej, wyczerpującej odpowiedzi według następujących kryteriów:

(0 - 50)% - ndst	(70 - 80)% - db
(50 - 60)% - dst	(80 - 90)% - db plus
(60 - 70)% - dst plus	(90 - 100)% - bdb

Sposób zaliczenia:

Ocena z przedmiotu (zaliczenie), która jest średnią ważoną oceny z zaliczenia końcowego (60%) i zaliczenia ćwiczeń (40%)

Literatura:

1. L. Bednarski, Analiza finansowa w przedsiębiorstwie, PWE, Warszawa 2000
2. M. Sierpińska, T. Jachna, Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych, PWN, Warszawa 2005
3. Analiza ekonomiczno – finansowa przedsiębiorstwa, pr. zb. pod red. Cz. Skowronek, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2004
4. Dyngus, B. Kołosowska, P. Prewysz-Kwinto, Analiza finansowa przedsiębiorstwa, TNOiK, Toruń 2005,
5. A. Kwacz, M. Kaczurak-Kozak, Podstawy rachunkowości, PWSZ, Sulechów 2007.

Akty prawne:

1. Ustawa z dnia 15 września 2000 r. Kodeks spółek handlowych, (Dz.U. 2000 nr 94 poz. 1037)
2. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny, (Dz.U. 1964 nr 16 poz. 93)
3. Ustawa z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej, (Dz.U. 2004 Nr 173 poz. 1807)
4. Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości (Dz. U. z 2013 r., poz. 330 ze zm.)
5. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348)
6. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, (Dz.U. 2015 poz. 478)
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 października 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń z tytułu zaopatrzenia w ciepło (Dz. U. z 2006 r. Nr 193, poz. 1423)

Nazwa przedmiotu	Podstawy logistyki					Kod przedmiotu	EPS61WiDE
Rok III	Liczba	Forma zajęć					Punkty ECTS
Semestr V		Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	
Studia stacjonarne	godzin ogółem	15	-	15	-	-	2
Studia niestacjonarne	godzin ogółem	9	-	12	-	-	2
Odpowiedzialny za przedmiot		doc. dr inż. Julian Jakubowski					
Prowadzący zajęcia dydaktyczne		doc. dr inż. Julian Jakubowski					

Cel przedmiotu

Zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw, etapami rozwoju koncepcji zarządzania łańcuchem dostaw i logistyki oraz współczesnym odniesieniu do logistyki.

Celem zajęć laboratoryjnych jest poznanie wybranych metod sieciowych, wyznaczanie ścieżki krytycznej, oraz metod wspomagających podejmowanie decyzji logistycznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Matematyka, podstawy technologii informacyjnych

Efekty kształcenia

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza			
W01	Zna podstawy funkcjonowania logistycznego łańcucha dostaw	Kolokwium	K_W02, K_W06
W02	Potrafi scharakteryzować problemy logistyczne charakterystyczne dla przemysłu energetycznego.	Kolokwium	
Umiejętności			
U01	Potrafi dobrać odpowiedni aparat matematyczny do rozwiązania problemu logistycznego, zastosować go i ocenić jego przydatność.	Kolokwium	K_U07, K_U09
Kompetencje społeczne			
K01	Ma świadomość konieczności świadomego podejmowania decyzji logistycznych w branży energetycznej.		K_K06, K_U07

Treści programowe

WYKŁADY

- Geneza logistyki, podstawowe pojęcia, istota, rodzaje i funkcje logistyki.
- Podejście procesowe i systemowe do zagadnień logistycznych.
- Strategie logistyczne.
- Logistyka produkcji i zaopatrzenia.
- Logistyka dystrybucji.
- Opakowania w systemach logistycznych, magazyny logistyczne.
- Systemy automatycznej identyfikacji w logistyce.
- Kolokwium zaliczeniowe.

LABORATORIUM

- Zagadnienia sieciowe: wyznaczanie przepływu maksymalnego, przepustowości maksymalnej.

- Zagadnienia sieciowe: wyznaczanie najkrótszej drogi, optymalnego przydziału.
- Wyznaczanie ścieżki krytycznej.
- Wyznaczanie zapasów optymalnych.
- Konfiguracja paletowych jednostek ładunkowych.
- Zastosowanie wybranych metod prognozowania w logistyce.
- Wybrane techniki komputerowego wspomaganie decyzji logistycznych.
- Kolokwium.

Metody / techniki dydaktyczne

- Wykład informacyjny
- Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem komputerów.

Sposób zaliczenia

Ocena końcowa na podstawie średniej oceny z kolokwium z wykładu (50%) i oceny z ćwiczeń laboratoryjnych (50%).

Literatura

1. Pisz I., T. Sęk, W. Zielecki, Logistyka w przedsiębiorstwie. PWE Warszawa 2013.
2. R.Kozłowski, A. Sikorski, Podstawowe zagadnienia współczesnej logistyki. Oficyna a Wolters Kluwer business, Kraków 2009.
3. Abt S. Logistyka w teorii i praktyce. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2001.
4. Szymczak M. Decyzje logistyczne z Excelem. Wyd. Difun Warszawa 2011.

Uwaga:

Literatura zostanie uaktualniona w roku rozpoczęcia zajęć.

Nazwa przedmiotu	Zarządzanie jakością					Kod przedmiotu	EPS62WiDE
Rok IV	Liczba	Forma zajęć					Punkty ECTS
Semestr VII		Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	
Studia stacjonarne	godzin ogółem	15	-	-	-	-	1
Studia niestacjonarne	godzin ogółem	9	-	-	-	-	1
Odpowiedzialny za przedmiot		doc. dr inż. Julian Jakubowski					
Prowadzący zajęcia dydaktyczne		doc. dr inż. Julian Jakubowski					

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z podstawami zarządzania jakością, znaczeniem jakości w przedsiębiorstwach branży energetycznej, narzędziami zarządzania jakością (klasyczne i nowe).

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawy zarządzania, ekonomii i logistyki.

Efekty kształcenia

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza			
W01	Zna podstawowe czynniki decydujące o jakości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła	Kolokwium	K_W09
Umiejętności			
U01	Potrafi analizować na podstawie wskaźników techniczno – ekonomicznych poziom jakości wytwarzania; umie wprowadzić w przedsiębiorstwie energetycznym tryb oceny jakości wytwarzania	Kolokwium	K_U02, K_U19
Kompetencje społeczne			
K01	Rozumie potrzebę zespołowego działania w zakresie zwiększania jakości wytwarzania		K_K07

Treści programowe

WYKŁADY

- Istota i znaczenie jakości, ewolucja pojęcia i postrzegania jakości.
- Zarządzanie jakością, TQM
- Charakterystyka wybranych norm ISO 9001-2008.
- Klasyczne metody i narzędzia zarządzania jakością.
- Nowe narzędzia zarządzania jakością.
- Koszty jakości.
- Normy jakościowe w branży energetycznej (m.in. Jakość węgla)
- Kolokwium

Metody / techniki dydaktyczne

- Wykład informacyjny + panel warsztatowy dla wybranych narzędzi zarządzania jakością (QFD, analiza Pareto, FMEA)

Sposób zaliczenia

- Kolokwium

Literatura

1. Mroczo F., Zarządzanie jakością. Wyd. Wałbrzyska Wyższa Szkoła Zarządzania i Przedsiębiorczości, 2015.
2. Myszewski Jan M., Po prostu jakość: podręcznik zarządzania jakością. Warszawa, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne. Grupa Kapitałowa WSiP, 2009.
3. Hamrol A., W Mantura, Zarządzanie jakością : teoria i praktyka. Wyd. 3 uaktual., Warszawa, Wyd. Nauk. PWN, 2006
4. Spychalski B., Co to jest jakość? : ISO 9001. Kalisz Wydawnictwo Uczelni Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego, 2011
5. Suterski H., S. Miedziarek. Inżynieria jakości – projektowanie projakościowe. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa i. Jana Komeńskiego, Leszno 2008.

Uwaga:

Literatura zostanie uaktualniona w roku rozpoczęcia zajęć.

Nazwa przedmiotu	Efektywność energetyczna					Kod przedmiotu	EPS63WiDE
Rok III	Liczba	Forma zajęć					Punkty ECTS
Semestr V		Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	
Studia stacjonarne	godzin ogółem	15	15	-	15	-	3
Studia niestacjonarne	godzin ogółem	9	9	-	9	-	3
Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Stanisław Pryputniewicz						
Prowadzący zajęcia dydaktyczne	dr inż. Stanisław Pryputniewicz, dr inż. Radosław Kasperek, mgr inż. Tomasz Pryputniewicz						

Cel przedmiotu:

Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu efektywnego gospodarowania energią w budownictwie i przemyśle oraz metod poprawy efektywności konwersji, transportu i wykorzystywania energii.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawy fizyki, znajomość przemian energetycznych, podstawy budownictwa energooszczędnego

Efekty kształcenia

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza			
W01	Zna zagadnienia związane z efektywnością energetyczną i audytem energetycznym	kolokwium	K_W15, K_W16
W02	Zna metodykę przeprowadzenia audytu energetycznego		
Umiejętności			
U01	Potrafi zaproponować sposoby zmniejszenia zużycia energii	ocena projektu	K_U01
U01	Potrafi wykonać audyt energetyczny	ocena projektu	
Kompetencje społeczne			
K01	W swoim środowisku jest propagatorem efektywności energetycznej	Aktywność, kolokwium	K_K07

Treści programowe

WYKŁADY

- Wprowadzenie w zagadnienia efektywnego wykorzystania energii. Analiza możliwości oszczędzania energii od miejsca wytwarzania do odbiorcy końcowego.
- Metody analizy ekonomicznej opłacalności inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej. Problemy optymalnego wyboru. Podstawowe pojęcia optymalizacji. Optymalizacja z ograniczeniami. Optymalizacja wielokryterialna. Zbiór kompromisów. Rozwiązania preferowane i zadawalające.
- Regulacje prawne dotyczące efektywności energetycznej. Dyrektywy UE. Prawo krajowe. Programy pomocowe wspierające poprawianie efektywności energetycznej.
- Wybrane przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej: izolacja instalacji przemysłowych, termomodernizacja i remonty budynków, modernizacja i wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego i wykorzystywanych w procesach przemysłowych, wymiana lub modernizacja lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła, ograniczanie strat związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej.
- Zasady i sposoby sporządzania audytu energetycznego. Zakres i formy audytu energetycznego. Algorytmy oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Świadectwa charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego. Znaczenie świadectw. Metodologia obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego.
- Audyt efektywności energetycznej. Zakres i sposób sporządzania audytu efektywności energetycznej. Metody obliczania oszczędności energii.

ĆWICZENIA

Analiza wybranych rozwiązań racjonalizujących działanie maszyn i urządzeń energetycznych. Wykonywanie bilansów energii. Propozycje rozwiązań zmniejszających straty energii elektrycznej. Sporządzanie audytów efektywności energetycznej. Rozwiązywanie indywidualnych zadań.

PROJEKT

Praca indywidualna z programem komputerowym przeznaczonym do sporządzania projektowanej charakterystyki energetycznej, świadectw charakterystyki energetycznej, audytu energetycznego i remontowego oraz do obliczeń zapotrzebowania na ciepło w budynku. Wykonanie porównawczych analiz ekonomicznych dla różnych rozwiązań poprawiających efektywność energetyczną budynku.

Metody / techniki dydaktyczne

- Wykład informacyjno-problemowy
- Metoda projektu i ćwiczeń

Sposób zaliczenia

Kolokwium końcowe, zaliczenie indywidualnych projektów, zaliczenie indywidualnych ćwiczeń (zadań)

Literatura

1. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej [Dz.U.2011.94.551]
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii [Dz.U.2012.962]
3. Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2012 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej [M.P.2013.15]
4. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów [tekst jednolity Dz.U.2014.712]
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 maja 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego [Dz.U.2009.43.346]
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej [Dz.U.2008.201.1240, ze zm.]
7. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie efektywności energetycznej [PE-CONS 35/12, 13917/12 ADD1 REV 3]

Uwaga:

Literatura zostanie uaktualniona w roku rozpoczęcia zajęć.

Nazwa przedmiotu	Instalacje elektryczne					Kod przedmiotu	EPS64WiDE
Rok I	Liczba	Forma zajęć					Punkty ECTS
Semestr VI		Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	
Studia stacjonarne	godzin ogółem	30	-	-	30	-	4
Studia niestacjonarne	godzin ogółem	18	-	-	18	-	4
Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Marek Kopec					
Prowadzący zajęcia dydaktyczne		dr inż. Marek Kopec					

Cel przedmiotu

Nabywanie umiejętności w zakresie projektowania sieci i instalacji elektrycznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Wiedza z zakresu elektrotechniki, elektroniki, informatyki na poziomie III roku studiów na kierunku Energetyka. Umiejętność rysowania w AUTOCAD w 2D. Umiejętność posługiwania się programami wspomagającymi projektowanie.

Efekty kształcenia

Student po realizacji cyklu zajęć z przedmiotu powinien samodzielnie wykonać projekt instalacji elektrycznej dla nieskomplikowanego obiektu, wraz z przyłączem od stacji transformatorowej z uwzględnieniem niezbędnych obliczeń oświetlenia, doboru kabli i przewodów. Powinien wykazać się orientacją w zagadnieniach prawnych związanych z projektowaniem i eksploatacją urządzeń elektroenergetycznych.

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza			
W01	podstawowe zagadnienia prawne w zakresie Prawa Budowlanego i Prawa Energetycznego	sprawdzian	K_W03, K_W04
W02	znajomość zasad wyznaczania tras kablowych w terenie i w obiekcie	sprawdzian	K_W03, K_W04
W03	znajomość wymagań dla oświetlenia ulicznego i wewnętrznego w świetle obowiązujących przepisów	sprawdzian	K_W03, K_W04
Umiejętności			
U01	umiejętność dobrania kabla i zabezpieczeń na warunki obciążeniowe i zwarciove	ocena projektu	K_U14
U02	umiejętność zaprojektowania oświetlenia dla nieskomplikowanego obiektu, z wykorzystaniem programów wspomagających	ocena projektu	K_U14
U03	umiejętność zaprojektowania rozdzielnic elektrycznej, z wykorzystaniem programów wspomagających	ocena projektu	K_U14
U04	umiejętność posługiwania się podkładami geodezyjnymi i narysowania przyłącza elektroenergetycznego, zgodnie z obowiązującymi przepisami	ocena projektu	K_U14
Kompetencje społeczne			
K01	Kreatywność i samodzielność działania, rozpoznawanie i ocena ważnych kwestii etycznych, społecznych i zawodowych oraz poczucie odpowiedzialności	ocena projektu	K_K04, K_K06

- Program przedmiotu Instalacje elektryczne. Literatura. Formalne warunki zaliczenia przedmiotu. Wprowadzenie do projektowania sieci i instalacji elektrycznych.
- Formalne aspekty pracy inżyniera (Prawo Budowlane, Prawo Energetyczne, Polskie i Europejskie Normy).
- Podstawowe wiadomości z zakresu projektowania instalacji elektrycznych, w tym wymagania do uprawnień projektowych.
- Dobór zabezpieczeń, dobór kabli i przewodów.
- Zagadnienia związane z obliczeniami zwarciovymi i doбором aparatury na warunki zwarciove.
- Zagadnienia związane z projektowaniem oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego, wraz z omówieniem zagadnień oświetlenia awaryjnego.
- Zagadnienia związane z rozdziałem energii elektrycznej, w tym projektowanie rozdzielnic elektrycznych i kompensacja mocy biernej.
- Sprawdzian

PROJEKT

Projekt instalacji elektrycznej dla nieskomplikowanego obiektu, wraz z przyłączeniem od stacji transformatorowej z uwzględnieniem niezbędnych obliczeń.

Metody / techniki dydaktyczne

- Wykład informacyjny (konwencjonalny)
- Ćwiczeniowo – praktyczne ćwiczeniowa i projektu

Sposób zaliczenia

- *Wykład – test wielokrotnego wyboru*
- *Projekt – złożenie projektu, przeprowadzenie prezentacji i uzyskanie pozytywnej opinii prowadzącego*

Literatura podstawowa

1. Wiatr J., Orzechowski M., Poradnik projektanta elektryka, Medium, Warszawa 2008
2. Markiewicz H., Urządzenia elektroenergetyczne, WNT 2001

Literatura uzupełniająca

1. Synal B., Rojewski W., Dzierżanowski W., Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003
2. Kotlarski W. Sieci Elektryczne, WSiP, Warszawa 1994

Uwaga:

Literatura zostanie uaktualniona w roku rozpoczęcia zajęć.

Nazwa przedmiotu	Systemy monitorowania w energetyce I					Kod przedmiotu	EPS65WiDE
Rok III	Liczba	Forma zajęć					Punkty ECTS
Semestr V		Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	
Studia stacjonarne	godzin ogółem	30	-	-	15	-	4
Studia niestacjonarne	godzin ogółem	18	-	-	9	-	4
Odpowiedzialny za przedmiot		doc. dr inż. Emil Michta					
Prowadzący zajęcia dydaktyczne		doc. dr inż. Emil Michta					

Cel przedmiotu

- Zapoznanie studentów z podstawami funkcjonowania systemów monitorowania urządzeń i obiektów energetycznych
- Zapoznanie studentów z wybranymi protokołami komunikacyjnymi stosowanymi w systemach monitorowania urządzeń i obiektów energetycznych
- Zapoznanie studentów z wybranymi narzędziami informatycznymi stosowanymi w systemach monitorowania urządzeń i obiektów energetycznych
- Ukształtowanie wśród studentów podstawowych umiejętności w zakresie projektowania systemów monitorowania urządzeń i obiektów energetycznych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

- Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw technologii informacyjnej, automatyki, techniki sensorowej i techniki cyfrowej;
- Zna i rozumie funkcjonowanie podstawowych urządzeń elektrycznych i sieci elektroenergetycznych;
- Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego;
- Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania

Efekty kształcenia

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza			
W01	ma elementarną wiedzę w zakresie architektury systemów monitorowania, protokołów komunikacyjnych stosowanych w systemach monitorowania i oprogramowania narzędziowego SCADA stosowanego w systemach monitorowania urządzeń i obiektów energetycznych	Ocena z egzaminu i ocena dokumentacji projektowej	K_W02
W02	zna i rozumie podstawy metodyki projektowania systemów monitorowania	Ocena realizacji zadania projektowego	K_W02
Umiejętności			
U01	potrafi dobrać urządzenia pomiarowo – sterujące i protokół komunikacyjny dla realizowanego systemu monitorowania	Ocena dokumentacji projektowej	K_U15, K_U16
U02	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	Ocena dokumentacji projektowej	K_U15, K_U16
U03	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Ocena prezentacji wyników zadania projektowego	K_U15, K_U16
Kompetencje społeczne			

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
K01	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	Ocena aktywności podczas realizacji zadania projektowego	K_K03

Treści programowe

WYKŁADY

- *Wprowadzenie.* Ewolucja systemów monitorowania. Model strukturalny systemu monitorującego. Podział systemów monitorowania systemy MMI, SCADA i EMS.
- Ewolucja sposobów przesyłania informacji w systemach monitorujących. Rola systemów monitorowania w energetyce.
- *Systemy SCADA.* Budowa i funkcjonowanie systemów SCADA. Klasyfikacja systemów SCADA. Konfigurowanie systemów SCADA.
- Programy narzędziowe do tworzenia systemów SCADA. Przykłady komercyjnych systemów SCADA.
- *Komunikacja w systemach monitorujących.* Standardy komunikacyjne systemów monitorowania Modbus, Profibus, CAN, Interbus-S, Ethernet przemysłowy, GPRS, PLC – charakterystyka funkcjonalna, topologia, metody dostępu do nośnika, podstawowe parametry komunikacyjne.
- Podstawy projektowania systemów komunikacyjnych na potrzeby systemów monitorowania.
- *Monitorowanie obiektów energetycznych.* Monitorowanie lokalnych i rozproszonych obiektów energetycznych.
- Wybór systemu komunikacyjnego. Wykorzystanie technologii internetowych i transmisji bezprzewodowej.
- Dedykowane serwery WWW. Modemy radiowe i modemy PLC.
- Przykłady programów narzędziowych do monitorowania lokalnych i rozproszonych obiektów energetycznych.
- *Eksploatacja systemów monitorowania.*
- Konfigurowanie i serwisowanie systemów monitorowania.
- Edytory ekranów synoptycznych, bazy danych, raportów i alarmów.
- System monitorowania jako element systemu informatycznego.
- Przykłady systemów monitorowania.

PROJEKT

W trakcie semestru studenci wykonują jedno zadanie projektowe w zespole dwuosobowym. W ramach zadania projektowego dla danego obiektu należy

- Przedstawić schemat funkcjonalny monitorowanego obiektu (np. Elektrycznej rozdzielniczy nn lub rozdzielniczy sn, elektrowni wiatrowej, rozmieszczenie liczników energii elektrycznej itp.),
- Narysować strukturę logiczną systemu monitorującego,
- Zapewnić zdalny dostęp do projektowanego systemu z internetu,
- Dobrać urządzenia niezbędne do realizacji funkcji monitorujących,
- Przedstawić rozmieszczenie urządzeń i zaznaczyć trasy przebiegu okablowania,
- Wybrać komercyjny program do realizacji systemu monitorującego,
- Zaprojektować wygląd synoptyki głównej systemu monitorującego,
- Oszacować koszt systemu monitorującego.

Metody i techniki dydaktyczne

- Wykład informacyjny,
- Metoda projektu.

Sposób zaliczenia

Uzyskanie pozytywnych ocen z egzaminu oraz z projektu, przewidzianego do realizacji w ramach zajęć projektowych.

Ocena końcowa = 0,5 ocena zaliczenia z formy zajęć wykład + 0,5 ocena zaliczenia z formy zajęć projekt.

Literatura podstawowa

1. Bilewicz K. Smart metrering. Inteligentny system pomiarowy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.
2. Kowalik R., Pawlicki C. Podstawy teletechniki dla elektryków. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
3. Kwaśniewski Janusz. Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC, 2008.
4. Piotrowski Paweł. Aspekty elektryczne sieci komputerowych. Skrypt. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.

Literatura uzupełniająca

1. Pomiary, Automatyka Kontrola. Miesięcznik naukowo - techniczny.
2. Pomiary, Automatyka, Robotyka. Miesięcznik naukowo – techniczny.
3. Elektro Info. Miesięcznik branży elektrycznej.

Uwaga:

Literatura zostanie uaktualniona w roku rozpoczęcia zajęć.

Nazwa przedmiotu	Systemy monitorowania w energetyce II					Kod przedmiotu	EPS66WiDE
Rok III	Liczba	Forma zajęć					Punkty ECTS
Semestr VI		Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	
Studia stacjonarne	godzin ogółem	-	-	30	-	-	2
Studia niestacjonarne	godzin ogółem	-	-	21	-	-	2
Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Grzegorz Kobyłecki					
Prowadzący zajęcia dydaktyczne		dr inż. Grzegorz Kobyłecki					

Cel przedmiotu

Celem jest opanowanie wiedzy i zdobycie podstawowych umiejętności w zakresie zastosowania systemów SCADA w energetyce, zwłaszcza

- Projektowaniu systemów SCADA,
- Konfigurowaniu systemów monitorowania,
- Stosowaniu protokołów komunikacyjnych w systemach wizualizacji i monitorowania,
- Zastosowań systemów SCADA w monitorowaniu urządzeń i obiektów energetycznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Umiejętności w zakresie obsługi komputera, grafiki inżynierskiej, techniki cyfrowej, elektrotechniki, sterowników PLC.

Efekty kształcenia

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza			
W01	Zna podstawową terminologię dotyczącą systemów monitorowania. Rozumie typy danych i ich organizację zapisu w aplikacji.	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_W02
W02	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie funkcjonalnym systemów SCADA. Potrafi dobrać odpowiednią organizację struktury systemu w zależności od rozwiązywanego problemu.		K_W04
W03	Ma wiedzę z projektowania systemów wizualizacji i monitorowania. Potrafi dobrać odpowiednią strukturę systemu do realizacji określonego zadania monitorowania danego systemu sterowania.	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_W04
Umiejętności			
U01	Potrafi w uzasadniony sposób wykorzystywać system SCADA w zakresie przygotowania programu wizualizacji systemu.	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_U15, K_U16
U02	Zna i potrafi dobrać odpowiednie ekrany synoptyczne i kontrolne do rozwiązywania zadań zwianych z system sterowania nadrzędnego (SCADA) w energetyce i rozumie ich ograniczenia.		K_U15, K_U16
U03	Potrafi opracować kompletną dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, przygotować tekst, obliczenia i prezentację odnośnie realizacji zadania.	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	K_U15, K_U16
U04	Dysponuje praktycznymi umiejętnościami adaptacji środowiska SCADA do określonego systemu wizualizacji. Zna zasady budowania aplikacji monitorowania systemów energetycznych.		K_U15, K_U16

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje personalne i społeczne			
K01	Rozumie znaczenie interpersonalnej wymiany informacji przy grupowej pracy nad realizacją zadania projektowego.	ocena opracowań wybranych tematów przedstawionych w formie prezentacji multimedialnej	K_K03
K03	Rozpoznaje elementy wymagające ciągłego poszerzania wiedzy, samodzielnie poszukuje źródeł i selekcjonuje potrzebne informacje		K_K01

Treści programowe

ZAJĘCIA LABORATORYJNE

- Projektowanie symboli schematów synoptycznych. Animacja grafiki. Projektowanie schematów synoptycznych.
- Opracowywanie okien systemu wizualizacji, stosowanie repozytorium obiektów, animacja ruchu na schematach synoptycznych.
- Wizualizacja trendów zmiennych procesowych, trendy bieżące i archiwalne.
- Kontrolki systemu alarmowania, prezentacja alarmów bieżących i historycznych, zarządzanie alarmami, archiwizacja alarmów.
- Projektowanie interfejsu użytkownika aplikacji, przyciski sterujące, wywoływanie i wyłączenie okien dialogowych. Skrypty aplikacji.
- Funkcje i wątki komunikacyjne, sterowanie w systemie rozproszonym, budowa hierarchicznych systemów monitorowania i wizualizacji.
- Platforma systemowa, osadzanie grafiki na schematach synoptycznych.
- Platforma systemowa, osadzanie grafiki na schematach synoptycznych, modyfikacja i budowa własnych grafik. Szablon aplikacji wizualizacji. Dystrybucja i uruchamianie aplikacji. Instalacja platformy systemowej Wonderware .
- Projekt systemu SCADA dla wybranego systemu energetycznego. Zaliczenie.

Metody / techniki dydaktyczne

Ćwiczenia praktyczne – laboratoryjne

Sposób zaliczenia

Zaliczenie na ocenę, średnia z uzyskanych ocen w trakcie semestru

Literatura podstawowa

1. Januszewski Ryszard Programowanie systemów SCADA.. Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2008.
2. Januszewski Ryszard Podstawy programowania systemów SCADA.. Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2009.
3. Kwaśniewski Janusz. Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC, 2008.
4. Piotrowski Paweł. Aspekty elektryczne sieci komputerowych. Skrypt. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.

Literatura uzupełniająca

1. Nowa Elektrotechnika. Miesięcznik dla inżynierów elektryków.
2. Pomiary, Automatyka Kontrola. Miesięcznik naukowo-techniczny.
3. Elektro Info. Miesięcznik branży elektrycznej.

Uwaga:

Literatura zostanie uaktualniona w roku rozpoczęcia zajęć.

Nazwa przedmiotu	Materiałoznawstwo elektrotechniczne					Kod przedmiotu	EPS67WiDE
Rok III	Liczba	Forma zajęć					Punkty ECTS
Semestr VI		Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	
Studia stacjonarne	godzin ogółem	15	15	-	-	-	2
Studia niestacjonarne	godzin ogółem	9	9	-	-	-	2
Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Adam Kempki, prof. PWSZ					
Prowadzący zajęcia dydaktyczne		dr hab. inż. Adam Kempki, prof. PWSZ					

Cel przedmiotu

Opanowanie podstawowej wiedzy w zakresie rozumienia zjawisk fizycznych występujących w materiałach stosowanych w elektrotechnice.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawowa wiedza, umiejętności oraz kompetencje w zakresie matematyki, fizyki, elektrotechniki

Efekty kształcenia

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza			
W01	zna i rozumie podstawowe procesy fizyczne zachodzące w materiałach	Kolokwium	K_W01
W02	zna własności konstrukcyjne i eksploatacyjne podstawowych materiałów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych	Kolokwium	K_W02
Umiejętności			
U01	potrafi w elementarny sposób przewidywać własności makroskopowe materiałów na podstawie ich budowy mikrostrukturalnej	Kolokwium	K_U01
U02	potrafi rozwiązywać proste zagadnienia inżynierskie związane z doбором materiału spełniającego wymagania konstrukcyjne i eksploatacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych	Kolokwium	K_U09
Kompetencje społeczne			
K01	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w związku z dynamicznym rozwojem inżynierii materiałowej	Kolokwium	K_K01
K02	ma świadomość znaczenia inżynierii materiałowej dla rozwoju techniki i orientuje się w tendencjach rozwojowych w tym zakresie	Kolokwium	K_K02

Treści programowe

WYKŁADY

- Wstęp Program przedmiotu. Literatura. Formalne warunki zaliczenia przedmiotu. Wprowadzenie Znaczenie inżynierii materiałowej dla rozwoju techniki.
- Wiązania międzycząsteczkowe. Ciała stałe krystaliczne i amorficzne. Budowa kryształów.
- Podstawy teorii pasmowej ciał stałych. Stałe materiałowe w równaniach elektrodynamiki klasycznej. Badani własności mechanicznych i cieplnych materiałów.
- Klasyfikacja materiałów elektrotechnicznych. Materiały przewodzące. Przewodnictwo elektryczne metali. Obróbka cieplna materiałów. Stopy metali i ich własności.

- Przegląd własności materiałów przewodzących. Materiały przewodowe, oporowe, stykowe, termoelektryczne, spoiwa i luty.
- Materiały elektroizolacyjne. Zjawiska przewodzenia i polaryzacji w dielektrykach.
- Wytrzymałość dielektryczna. Starzenie materiałów dielektrycznych.
- Podział materiałów izolacyjnych. Materiały izolacyjne gazowe i ciekłe.
- Szkła i materiały ceramiczne. Przegląd tworzyw sztucznych stosowanych w elektrotechnice.
- Specyfika wysokonapięciowych układów izolacyjnych. Mechanizmy przebicia dielektryków. Materiały stosowane w wysokonapięciowych układach izolacyjnych.
- Materiały magnetyczne. Mechanizmy polaryzacji magnetycznej. Podział materiałów magnetycznych. Elektrotechniczne blachy magnetyczne. Ferryty. Stopy magnetyczne. Magnetodielektryki.
- Korozja metali.
- Badania własności materiałów elektrotechnicznych. Metody badań własności elektrycznych i magnetycznych. Metody badań własności mechanicznych i cieplnych.
- Tendencje rozwojowe w elektrotechnologii. Nadprzewodnictwo. Nadprzewodnictwo wysokotemperaturowe. Nanotechnologie. Materiały optoelektroniczne.
- Kolokwium

ĆWICZENIA

- Obliczanie rezystancji przewodów i kabli z uwzględnieniem zależności rezystywności materiału przewodzącego od temperatury.
- Obliczanie rozkładów pola elektrycznego w prostych układach izolacyjnych.
- Obliczanie rozkładów pola elektrycznego w układach uwarstwionych.
- Wytrzymałość elektryczna układów praktycznych – izolatory i kable.
- Zastosowanie wzorów Peeka do obliczania napięcia początkowego wyładowań.
- Obliczanie obwodów magnetycznych z wykorzystaniem pętli histerezy.
- Kolokwium zaliczeniowe
- Zaliczenie

Metody / techniki dydaktyczne

- Wykład informacyjny,
- Wykład problemowy,
- Metoda ćwiczeniowa.

Sposób zaliczenia

Uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianu z wykładu oraz z ćwiczeń.

Literatura

1. Celiński Z. Materiałoznawstwo elektrotechniczne, Oficyna PW, Warszawa, 2005
2. Kolbiński K, Słowikowski J. Materiałoznawstwo elektrotechniczne, WNT, Warszawa, 1988
3. Grabski M.W., Kozubowski J.A. Inżynieria Materiałowa. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2003.
4. Kostrubiec F. Podstawy fizyczne materiałoznawstwa dla elektryków, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź, 1999.
5. Blicharski M. Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa, 2004
6. Soiński M. Materiały magnetyczne w technice, COSiW SEP, Warszawa, 2001.

Uwaga:

Literatura zostanie uaktualniona w roku rozpoczęcia zajęć.

Nazwa przedmiotu	Praca przejściowa				Kod przedmiotu	E PP	
Rok III	Liczba	Forma zajęć					Punkty ECTS
Semestr VI		Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	
Studia stacjonarne	godzin ogółem	-	-	-	60	-	4
Studia niestacjonarne	godzin ogółem	-	-	-	36	-	4
Odpowiedzialny za przedmiot		Prof. dr hab. inż. Marian Miłek					
Prowadzący zajęcia dydaktyczne		Dydaktycy upoważnieni do prowadzenia prac przejściowych					

Cel przedmiotu

Wykonanie projektu z wybranego zakresu problematyki energetycznej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawowe wymagania w zakresie wiedzy i umiejętności związanych z działalnością inżynierską w energetyce.

Efekty kształcenia

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu Kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza			
W01	ma szczegółową wiedzę w zakresie realizowanego tematu	Ocena pracy przejściowej	K_W04
Umiejętności			
U01	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z energetyką - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	Ocena pracy przejściowej	K_U13
U02	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym charakterystycznych dla energetyki	Ocena pracy przejściowej	K_U14
U03	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego charakterystycznego dla energetyki oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	Ocena pracy przejściowej	K_U15
U04	potrafi (używając właściwych metod, technik i narzędzi) - uwzględniając założenia (wytyczne) - zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla energetyki	Ocena pracy przejściowej	K_U16
Kompetencje społeczne			
K01	rozumie potrzebę dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	Ocena pracy przejściowej	K_K01
K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ocena pracy przejściowej	K_K02
K03	ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	Ocena pracy przejściowej	K_K04
K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	Ocena pracy przejściowej	K_K05

<i>Symbol</i>	<i>Opis efektu kształcenia</i>	<i>Sposób sprawdzenia efektu Kształcenia</i>	<i>Odniesienie do efektów kierunkowych</i>
<i>K05</i>	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	<i>Ocena pracy przejściowej</i>	<i>K_K06</i>
<i>K06</i>	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu np. poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały	<i>Ocena pracy przejściowej</i>	<i>K_K07</i>

Treści programowe

- Sformułowanie indywidualnych tematów prac przejściowych o charakterze przeglądowym, teoretycznym, empirycznym, teoretyczno – empirycznym, projektowym, technologicznym bądź innym.
- Zgłębienie obszaru tematycznego pracy. Sformułowanie założeń pracy. Postawienie celu pracy. Zbieranie materiałów, wykonywanie badań, spostrzeżeń, i obserwacji.
- Stosowanie właściwych metod, technik, narzędzi (w tym komputerowych).
- Formułowanie i rozwiązywanie zadań inżynierskich metodami analitycznymi, symulacyjnymi oraz eksperymentalnymi.
- Planowanie i przeprowadzanie eksperymentów, w tym pomiary i symulacje komputerowe.
- Interpretacja uzyskanych wyników i wyciąganie wniosków.
- Aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu wniosków.
- Kompozycja pracy i jej rozdziałów wprowadzenie, rozwinięcie tematu i zakończenie.
- Zasady redagowania prac przejściowych. Poprawne tytułowanie i numeracja rozdziałów, podrozdziałów, rysunków i tabel. Zasady zestawienia spisu literatury, spisu rysunków, tabel oraz cytowania poszczególnych pozycji w tekście.

Metody / techniki dydaktyczne

- Projektowa

Sposób zaliczenia

Zaliczenie na podstawie zrealizowanej gotowej pracy przejściowej.

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1. <http://www.pwsz.sulechow.pl>, Instytut Energetyki, Prace dyplomowe,
2. E. Opoka Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych, Politechnika Śląska, Gliwice 2001,
3. Literatura podstawowa i specjalistyczna dotycząca problematyki pracy przejściowej

Uwagi

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe					Kod przedmiotu	E SD
Rok III / IV	Liczba	Forma zajęć					Punkty ECTS
Semestr VI / VII		Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	
Studia stacjonarne	godzin ogółem	-	-	-	-	30 / 60	3 / 4
Studia niestacjonarne	godzin ogółem	-	-	-	-	18 / 36	3 / 4
Odpowiedzialny za przedmiot		Prof. dr hab. inż. Marian Miłek					
Prowadzący zajęcia dydaktyczne		Dydaktycy upoważnieni do prowadzenia prac dyplomowych					

Cel przedmiotu

Poznanie zasad redakcji pracy dyplomowej, kompozycji pracy i jej rozdziałów oraz zasad obrony pracy dyplomowej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Podstawowe wymagania w zakresie wiedzy i umiejętności związanych z działalnością inżynierską w energetyce.

Efekty kształcenia

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza			
W01	ma szczegółową wiedzę w zakresie realizowanego tematu	Ocena seminarium dyplomowego	K_W04
Umiejętności			
U01	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z energetyką - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	Ocena seminarium dyplomowego	K_U13
U02	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym charakterystycznych dla energetyki	Ocena seminarium dyplomowego	K_U14
U03	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego charakterystycznego dla energetyki oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	Ocena seminarium dyplomowego	K_U15
U04	potrafi (używając właściwych metod, technik i narzędzi) - uwzględniając założenia (wytyczne) - zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla energetyki	Ocena seminarium dyplomowego	K_U16
Kompetencje społeczne			
K01	rozumie potrzebę dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	Ocena seminarium dyplomowego	K_K01
K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ocena seminarium dyplomowego	K_K02
K03	ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	Ocena seminarium dyplomowego	K_K04
K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	Ocena seminarium dyplomowego	K_K05

<i>Symbol</i>	<i>Opis efektu kształcenia</i>	<i>Sposób sprawdzenia efektu kształcenia</i>	<i>Odniesienie do efektów kierunkowych</i>
<i>K05</i>	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	<i>Ocena seminarium dyplomowego</i>	<i>K_K06</i>
<i>K06</i>	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu np. poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały	<i>Ocena seminarium dyplomowego</i>	<i>K_K07</i>

Treści programowe

- Regulamin uczelni dotyczący prac dyplomowych. Przepisy dotyczące plagiatu. Ogólne zasady pisania prac dyplomowych inżynierskich oraz szczegółowe ich schematy w zależności od typu pracy (konstrukcyjna, technologiczna, badawczo - pomiarowa....). Kompozycja pracy i jej rozdziałów wprowadzenie, rozwinięcie tematu i zakończenie.
- Opanowanie warsztatu redagowania prac. Poprawne tytułowanie i numeracja rozdziałów, podrozdziałów, rysunków i tabel. Zasady zestawienia spisu literatury, spisu rysunków, tabel oraz cytowania poszczególnych pozycji w tekście.
- Precyzyjna identyfikacja obszaru tematycznego pracy. Formułowanie kluczowego problemu pracy. Postawienie celu pracy. Zbieranie materiałów, wykonywanie badań, spostrzeżeń i obserwacji. Stosowanie właściwych metod, technik, narzędzi (w tym programów komputerowych).
- Kryteria recenzji pracy ocena wartości merytorycznej pracy, ocena poprawności rozumowania dyplomanta i poziomu jego wiedzy, ocena przejrzystości struktury układu, ocena prostoty wyrażania myśli, ocena sposobu wysławiania się.
- Zasady obrony prac dyplomowych. Konstruowanie scenariusza autReferatu wyjaśnienie genezy tematu, przypomnienie tytułu pracy, sprecyzowanie celu, charakterystyka obiektu i zastosowanych technik analizy i syntezy, podanie wniosków wpływających z pracy. Przebieg egzaminu dyplomowego.

Metody / techniki dydaktyczne

- Seminaryjna

Sposób zaliczenia

Zaliczenie seminarium w VI semestrze na podstawie opracowanej części pracy, przedstawionej w postaci druku oraz prezentacji.

Zaliczenie seminarium w VII semestrze na podstawie zrealizowanej pracy dyplomowej.

Literatura podstawowa i uzupełniająca

1. <http://www.pwsz.sulechow.pl>, Instytut Energetyki, Prace dyplomowe,
2. E. Opoka Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych, Politechnika Śląska, Gliwice 2001,
3. Literatura podstawowa i specjalistyczna dotycząca problematyki pracy dyplomowej

Uwagi

Kierunek studiów: **energetyka**
Poziom kształcenia: **studia I stopnia**
Profil kształcenia: **praktyczny**

Nazwa modułu	Praktyka		Kod modułu	E PR
Rok IV	Wymiar	3 miesiące		Punkty ECTS
Semestr VII	Termin	wrzesień, październik, listopad na VII semestrze		
Studia stacjonarne				8
Studia niestacjonarne				8
Opiekun praktyki		dr inż. Grzegorz Kobylecki		

Cel praktyki

- Rozwijanie oraz konfrontacja nabytej w trakcie studiów wiedzy z rzeczywistością zawodową.
- Bezpośrednie pozyskiwanie doświadczeń i praktycznej wiedzy.
- Rozwijanie aktywności i przedsiębiorczości studentów.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Rozumienie zagadnień z zakresu podstaw elektrotechniki i energoelektroniki oraz znajomość metod określania podstawowych parametrów funkcjonalnych urządzeń i systemów elektrycznych i energoelektronicznych.

Umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu elektrotechniki i energoelektroniki oraz umiejętność doboru podstawowych elementów układów elektrycznych i energoelektronicznych.

Umiejętność doboru metod i narzędzi pomiarowych do pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.

Znajomość zasad bezpiecznego użytkowania urządzeń energetycznych.

Efekty kształcenia

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza			
W01	ma wiedzę na temat: struktury organizacyjnej zakładu pracy, regulaminu pracy, przepisów BHP i ochrony tajemnicy państwowej i służbowej, procedur, zasad eksploatacji instalacji energetycznych	Ocena raportu z przebiegu praktyki	K_W05, K_W21
Umiejętności			
U01	potrafi wykorzystać wiedzę i umiejętności zdobyte na studiach w środowisku zawodowym	Ocena raportu z przebiegu praktyki	K_U01, K_U02
U02	ma doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla energetyki	Ocena raportu z przebiegu praktyki	K_U017
U03	ma doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich, zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	Ocena raportu z przebiegu praktyki	K_U018
U01	ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z energetyką	Ocena raportu z przebiegu praktyki	K_U019

Kompetencje społeczne			
K01	<i>potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role</i>	<i>Ocena aktywności studenta na praktyce</i>	K_K03
K02	<i>ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej</i>	<i>Ocena aktywności studenta na praktyce, dyskusja</i>	K_K04
K03	<i>potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</i>	<i>Ocena aktywności studenta na praktyce, dyskusja</i>	K_K06

Program praktyki

Praktyka powinna umożliwić studentowi zapoznanie się z:

- strukturą organizacyjną zakładu pracy,
- zakładowym regulaminem pracy,
- przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy,
- przepisami o ochronie tajemnicy państwowej i służbowej,
- normami i standardami związanymi z energetyką.

W szczególności w ramach praktyki student powinien zapoznać się z:

- instalacjami energetycznymi w danym zakładzie pracy np. instalacjami elektrycznymi nN i SN, odnawialnymi źródłami energii, wymiennikami ciepła, kotłami, sprężarkami, pompami, turbinami, wentylatorami itp.,
- schematami urządzeń energetycznych,
- metodami pomiaru i przyrządami pomiarowymi do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych,
- sieciami przesyłowymi mediów energetycznych np. stacjami elektroenergetycznymi, instalacjami ciepłowniczymi, instalacjami gazowymi, instalacjami chłodniczymi,
- aparaturą kontrolno-pomiarową, układami automatyki i urządzeniami zabezpieczającymi,
- podstawowymi czynnościami elektromonterskimi wykonywanymi na danych stanowiskach pracy.

Zaleca się:

- uczestnictwo studentów w pracach remontowych urządzeń energetycznych zainstalowanych w zakładzie pracy oraz zapoznanie z zasadami ich eksploatacji,
- włączenie studentów, po wcześniejszym udzieleniu fachowego instruktażu, do czynnego uczestnictwa w rozwiązywaniu projektów, prac badawczych i wdrożeniowych prowadzonych przez zakład pracy w czasie trwania praktyki,
- zapoznanie się studentów z możliwością realizacji prac dyplomowych związanych z działalnością zakładu pracy.

Zaliczenie praktyki

- Zaliczenie praktyki odbywa się na podstawie złożonej przez studenta Karty praktyki zawodowej. Wzór Karty praktyki zawodowej określa załącznik nr 4 do Regulaminu studenckich praktyk zawodowych.
- Student w Karcie praktyki zawodowej dokonuje opisu przebiegu praktyki i zakresu wykonywanych podczas jej trwania obowiązków.
- Student ma obowiązek na bieżąco wypełniać Kartę praktyki a wpis powinien być potwierdzony na koniec każdego tygodnia przez organizatora praktyki.
- Organizator praktyki w Karcie praktyki zawodowej dokonuje opisowej oceny pracy studenta.
- Zaliczenia praktyki zawodowej dokonuje opiekun praktyk sprawujący nadzór dydaktyczno-wychowawczy nad studentem odbywającym praktykę. Zaliczenie dokonywane jest w formie wpisu w indeksie i na karcie zaliczeniowej – „zal.”
- Student powinien złożyć w Dziekanacie (stanowisko ds. praktyk) prawidłowo wypełnioną Kartę praktyki zawodowej w terminie dwóch tygodni od zakończenia praktyki.
- Zaliczenie praktyki jest jednym z warunków zaliczenia VII semestru studiów.

Nazwa przedmiotu:	Praca dyplomowa					Kod przedmiotu:	E PD
Rok III,IV	Liczba	Forma zajęć					Punkty ECTS
Semestr VI, VII		Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	
Studia stacjonarne	godzin ogółem	-	-	-	-	-	15
Studia niestacjonarne	godzin ogółem	-	-	-	-	-	15
Odpowiedzialny za przedmiot:		Prof. dr hab. inż. Marian Miłek					
Prowadzący zajęcia dydaktyczne:		Dydaktycy upoważnieni do prowadzenia prac dyplomowych					

Cel przedmiotu:

Wykazanie umiejętności wykorzystania przez dyplomanta zdobytej w trakcie studiów wiedzy w wykonywaniu samodzielnej pracy inżynierskiej oraz w rozwiązywaniu stawianych przed nim problemów. Kształcenie samodzielności podejmowania decyzji i racjonalnej obrony swego zdania.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji:

Podstawowe wymagania w zakresie wiedzy i umiejętności związanych z działalnością inżynierską w energetyce.

Efekty kształcenia:

Symbol	Opis efektu kształcenia	Sposób sprawdzenia efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza			
W01	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami w zakresie realizowanego tematu	Egzamin dyplomowy	K_W04
Umiejętności			
U01	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu z energetyką - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	Ocena pracy dyplomowej	K_U13
U02	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym charakterystycznych dla energetyki	Ocena pracy dyplomowej	K_U14
U03	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego charakterystycznego dla energetyki oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	Ocena pracy dyplomowej	K_U15
U04	potrafi (używając właściwych metod, technik i narzędzi) - uwzględniając założenia (wytyczne) - zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla energetyki	Ocena pracy dyplomowej	K_U16
Kompetencje społeczne			
K01	rozumie potrzebę dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	Obrona pracy dyplomowej	K_K01
K02	ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane	Obrona pracy dyplomowej	K_K02

<i>Symbol</i>	<i>Opis efektu kształcenia</i>	<i>Sposób sprawdzenia efektu kształcenia</i>	<i>Odniesienie do efektów kierunkowych</i>
	decyzje		
<i>K03</i>	ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej	<i>Obrona pracy dyplomowej</i>	<i>K_K04</i>
<i>K04</i>	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	<i>Obrona pracy dyplomowej</i>	<i>K_K05</i>
<i>K05</i>	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	<i>Obrona pracy dyplomowej</i>	<i>K_K06</i>
<i>K06</i>	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu np. poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej i potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały	<i>Obrona pracy dyplomowej</i>	<i>K_K07</i>

Treści programowe:

- zagadnienia bezpośrednio związane z tematyką realizowanej pracy dyplomowej

Metody / techniki dydaktyczne:

- metoda projektu

Sposób zaliczenia:

Egzamin dyplomowy

Literatura podstawowa i uzupełniająca:

1. <http://www.pwsz.sulechow.pl>, Instytut Energetyki, Prace dyplomowe,
2. E. Opoka: Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych, Politechnika Śląska, Gliwice 2001,
3. Literatura podstawowa i specjalistyczna dotycząca problematyki pracy dyplomowej

Uwagi: