

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.1.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	J zyk obcy kontynuowany – j zyk angielski
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Jadwiga Mstowska, mgr
Przedmioty wprowadzaj ce	brak
Wymagania wst pne	znajomo j zyka angielskiego na poziomie redniozaawansowanym B1

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			30				2
IV			30				2
V			30				2
VI			30				2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Po zako czeniu przedmiotu student wie jak, np.: formułowa poprawne zdania, rozró nia styl potoczny i formalny w zale no ci od zastosowanego słownictwa, scharakteryzowa trudno ci pojawiaj ce si w pracy nad poszczególnym tekstem, wskaza ró nice fonetyczne, leksykalne i inne mi dzy wersj brytyjsk i ameryka sk j zyka angielskiego, wybra potrzebne informacje, wskaza bł dy, formułowa wnioski, skompletowa potrzebne mu materiały.	-	-
UMIEJ TNO CI			
U1	Po zako czeniu przedmiotu student potrafi, wskaza bł dy, stosowa podstawowe konstrukcje, opowiada krótkie historie, rozumie wypowiedzi na znane mu tematy przy u yciu słownictwa ogólnego i zwi zanego z kierun-	K_U05	P6S_UW P6S_UK

	kiem studiów, potrafi czyta ze zrozumieniem teksty zawieraj ce szeroki zakres słownictwa ogólnego oraz podstawowe słownictwo specjalistyczne z zakresu własnej specjalno ci, wyszukiwa potrzebne informacje w tek cie, zastosowa interpretacj kontekstow , wyci ga wnioski z przeczytanego tekstu u y charakterystycznego dla nich słownictwa i zwrotów		
U2	Po zako czeniu przedmiotu student potrafi korzysta ze słowników jedno i dwuj zycznych zarówno ogólnych jak i specjalistycznych, klasyfikowa fakty, selekcjonowa przydatne mu w pracy informacje, jest w stanie wykorzysta zdobyte wiadomo ci w przyszłej pracy zawodowej.	K_U06	P6S_UW P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Po zako czeniu przedmiotu student jest otwarty na nowe techniki nauczania, jest zdolny do samodzielnego uczenia si oraz krytycznego przyjmowania napływaj cych wiadomo ci.	K_K01	P6S_KK P6S_KR
K2	Po zako czeniu przedmiotu student jest aktywny w nawi zywanu rozmowy, ch tny do pracy w grupie	K_K04	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Lektorat, prezentacje, dyskusja, tłumaczenia i streszczenia, wiczenia konwersacyjne w grupach i w parach.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Lektorat: zaliczane na podstawie wyników sprawdzianów przeprowadzanych w trakcie semestru. Na VI semestrze dodatkowo test specjalistyczny i referat z j zyka bran owego.

5. TRE CI PROGRAMOWE

Lektorat	Główny nacisk kładziony jest na dalszy rozwój podstawowych sprawno ci j zykowych (czytania, pisania, mówienia i rozumienia). Pierwsze trzy semestry maj na celu powtórzenie i rozszerzenie wiadomo ci z ró nych dziedzin ycia codziennego i otaczaj cej nas rzeczywisto ci (general English). Kolejne semestry po wi cone s przyswajaniu wiadomo ci i słownictwa zwi zanego z kierunkiem studiów (specific English). Czytanie i pisanie tekstów na temat ogólnych zagadnie z zakresu elektrotechniki i elektroniki. Omówienie tematów takich jak: historia elektryczno ci, najwa niejsze odkrycia, bezpiecze stwo w miejscu pracy, urz dzenia elektryczne, przyszło elektrotechniki itp. Ogl danie filmów o zagadnieniach technicznych. Omawianie symboli matematycznych, jednostek fizycznych, okre le i symboli stosowanych w elektrotechnice i elektronice. Czytanie i tłumaczenie specjalistycznych tekstów z dziedziny elektrotechniki i elektroniki, takich jak: dokumentacje techniczne, instrukcje obsługi, opisy procesów. Pisanie streszcze takich tekstów. Prezentacje przygotowane przez studentów na temat zagadnie technicznych.
----------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia si	Forma oceny				
	Referat	Sprawdziany	Wypowied ustna	Test specjalistyczny	
W1	x	x	x		
U1	x	x	x	x	

U2	x				
K1			x		
K2			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Podręcznik wiodący wybrany przez nauczyciela prowadzi tego zajęcia Angielsko-polski i polsko-angielski słownik terminów, pojęć i zwrotów z dziedziny elektroenergetyki, B.Szewc, rok: 2005, ISBN: 83-7335-219-8, Wyd. II rozszerzone, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Glendinning, E. H., McEvan J. 1998. English for Electronics. Oxford University Press Szkutnik, L. L. 1978. An Introductory Course In Scientific English. PWN, Warszawa Skrzyńska, M. Słownik Naukowo – Techniczny. Wydawnictwo NOT, Warszawa Korzeniowska, A. 1998. Successful Polish – English Translation. PWN, Warszawa Matasek, M. 2000. Czasy i formy czasowników, wyd. Handy Books, Poznań Czasopisma i publikacje specjalistyczne lub inne, wybrane przez osobę prowadzącą albo zaproponowane przez studentów, np. Spotlight, Reader's Digest, The Times, London Calling Słownik Angielsko-Polski i Polsko-Angielski, PWN, Warszawa (1992)

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	16
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		201
Liczba punktów ECTS		8

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.1.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	J zyk niemiecki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Barbara Matuszczak, mgr
Przedmioty wprowadzaj ce	brak
Wymagania wst pne	znajomo j zyka niemieckiego na poziomie A2

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			30				2
IV			30				2
V			30				2
VI			30				2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod skłladnika opisu)
WIEDZA			
W1	Po zako czeniu przedmiotu student wie jak: - obja nia zasady funkcjonowania firmy, przemysłu, bran y elektrotechnicznej; - scharakteryzowa swoj firm , działy w firmie oraz ich zadania; - wybra odpowiednie zwroty do ka dej sytuacji biznesowej; - przedstawia siebie i swoich współpracowników; - scharakteryzowa profil firmy, jej histori ; - zdefiniowa zlecenie, ofert , zapytanie oraz potwierdzi zlecenie; - formułowa list handlowy; stosowa takie zagadnienie gramatyczne jak: odmian	-	-

	przymiotnika z rodzajnikiem określonym, nieokreślonym i bez rodzajnika; formy czasowe (Perfekt i Plusquamperfekt); przyimki z celownikiem i biernikiem; stopniowanie przymiotnika; konstrukcje bezokolicznikowe; strona bierna w czasach, z czasownikami modalnymi; zdania podrzędne złożone z różnymi spójnikami.		
UMIĘTNOŚCI			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student jest w stanie wykorzystać zdobyte wiadomości w przyszłej pracy zawodowej, potrafi: - nawiązać kontakt z klientem; - sporządzić notatkę z rozmowy, krótkie sprawozdanie; - negocjować terminy, odrzucić propozycję lub ją zaakceptować; - nazwać zakresy i kompetencje poszczególnych działów; - opisać wyposażenie biura i jego funkcjonowanie; - polecić restaurację, danie; - prowadzić konwersację na temat rodziny, w tym, czasu wolnego; - opisać drogę na zewnątrz i wewnątrz budynku; przetłumaczyć fachowe teksty z dziedziny elektrotechniki.	K_U05	P6S_UW P6S_UK
U2	Po zakończeniu przedmiotu student posiada umiejętności samokształcenia, potrafi korzystać ze słowników jedno i dwujęzycznych zarówno ogólnych jak i specjalistycznych, klasyfikować fakty, selekcjonować przydatne mu w pracy informacje i kontynuować dalszy rozwój językowy.	K_U06	P6S_UW P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest otwarty na nowe techniki nauczania, jest zdolny do samodzielnego uczenia się oraz krytycznego przyjmowania napływających wiadomości.	K_K01	P6S_KK P6S_KR
K2	Po zakończeniu przedmiotu student jest aktywny językowo w stosunku do partnerów rozmów, chętny do podejmowania rozmów; kreatywny w doborze słownictwa, otwarty na pytania, współpracuje z kolegami; jest zdolny do rozmowy, tłumaczenia tekstów związanych z pracą, wiadomy popełnianych błędów, chętny do współpracy.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Lektorat, prezentacje multimedialne, gry dydaktyczne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Test leksykalno-gramatyczny, zaliczenie ustne i pisemne, przygotowanie prezentacji.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Lektorat	<ul style="list-style-type: none"> - Zagadnienia gramatyczne: odmiana przymiotnika; konstrukcje bezokolicznikowe; czas Perfekt i Plusquamperfekt; przyimki; stopniowanie przymiotnika; strona bierna. - Przedstawianie się, wizyta: pozdrowienia; przedstawianie siebie i innych; omawianie programu pobytu w firmie. - Przedsiębiorstwo i produkty: branża; struktura przedsiębiorstwa; spółki;
----------	---

	<p>produkty firmy.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ustalanie terminów: zaproszenie do restauracji; polecenie restauracji; odwołanie terminu. - Rozmowy o wolnym czasie, urlopie: wydatki na wolny czas; informacje o zabytkach w mieście; rozmowy o zainteresowaniach. - Struktura przedsiębiorstwa: działy w firmie; zadania poszczególnych działów; opis drogi wewnątrz w budynku. - Zakres odpowiedzialności pracowników: opis zadań pracowników i odpowiedzialności; opis wyposażenia biura; mówienie o nastawieniu do pracy. - Telefonowanie: przedstawienie sprawy; przeliterowanie nazwiska; pozostawienie informacji na sekretarce automatycznej. - Pobyt i konferencja w hotelu: polecenie hotelu; negocjowanie cen za organizację konferencji; zarezerwowanie hotelu i odwołanie rezerwacji. - Lotnisko: zakup biletu; zachowanie się na lotnisku; opis drogi do lotniska. - Targi: wyposażenie stoiska; nawiązanie kontaktów; po targach; porównanie produktów. - Warunki handlowe: warunki sprzedaży; warunki dostawy; warunki płatności. - Korespondencja handlowa: pisanie listu motywacyjnego; pisanie życiorysu; pisanie oferty; pisanie maili, faksów itp. - Słownictwo fachowe: przewodniki i półprzewodniki; tranzystory; budowa i zastosowanie; technika cyfrowa; kondensatory, budowa i zastosowanie; prądy stały i zmienny. - Słownictwo fachowe: fale elektromagnetyczne; drgania, ruch wahadłowy; akustyka; przesyłanie i odbieranie informacji; techniki informatyczne, gromadzenie informacji, telefon, telewizja i radio; transmisja informacji; reaktory atomowe.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Testy leksykalno-gramatyczne	Kolokwium pisemne	Prezentacja	Wypowiedź ustna	
W1	x	x	x	x	
U1		x	x	x	
U2			x		
K1				x	
K2				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conlin, C. 2003. Unternehmen Deutsch Neubearbeitung Lehrbuch. Wydawnictwo LektorKlett, Poznań 2. Conlin, C. 2003. Unternehmen Deutsch Neubearbeitung Arbeitsbuch. Wydawnictwo LektorKlett, Poznań 3. Braunert, J. Schlenker W. 2005. Unternehmen Deutsch Aufbaukurs Lehrbuch. Ernst Klett Sprachen, Stuttgart
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biały, S. 2005. Nowe repetytorium z gramatyki języka niemieckiego. Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa 2. Querschnitt. Physik und Technik, Westermann 1989, Braunschweig

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	16
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		201
Liczba punktów ECTS		8

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.1.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	J zyk rosyjski
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zofia Heliasz, mgr
Przedmioty wprowadzaj ce	brak
Wymagania wst pne	znajomo j zyka rosyjskiego na poziomie A2

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytorijne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			30				2
IV			30				2
V			30				2
VI			30				2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Po zako czeniu przedmiotu student zna słownictwo na poziomie rednio zaawansowanym, rozumie tekst słuchany i czytany, potrafi wyszuka kluczowe my li i słowa oraz znale szczególne informacje. Student zna struktury gramatyczne na poziomie redniozaawansowanym i u ywa ich w prawidłowym kontek cie. Student zna słownictwo specjalistyczne z zakresu elektrotechniki, rozumie teksty specjalistyczne i potrafi je przetłumaczy , potrafi tłumaczy zdania i proste teksty z polskiego na rosyjski.	-	-
UMIEJ TNO CI			
U1	Po zako czeniu przedmiotu student swobodnie porozumiewa si w j zyku rosyjskim, stosuj c	K_U05	P6S_UW P6S_UK

	odpowiednie funkcje komunikacyjne, rejestr i styl. Student potrafi stosowa odpowiednie rodki j zykowe w zakresie okre lonego typu wypowiedzi ustnej i pisemnej, potrafi korzysta z tekstów modelowych i streszcza teksty. Student potrafi formułowa zró nicowane wypowiedzi pisemne i ustne. Student potrafi napisa podanie, list motywacyjny i CV, tak e zaprezentowa si podczas rozmowy kwalifikacyjnej w j zyku rosyjskim.		
U2	Po zako czeniu przedmiotu student posiada umiej tno samokształcenia, potrafi korzysta ze słowników jedno i dwuj zycznych zarówno ogólnych jak i specjalistycznych, klasyfikowa fakty, selekcionowa przydatne mu w pracy informacje, jest w stanie wykorzysta zdobyte wiadomo ci w przyszłej pracy zawodowej i kontynuowa dalszy rozwój j zykowy.	K_U06	P6S_UW P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Po zako czeniu przedmiotu student jest kreatywny, aktywny na rynku pracy, ch tny do rozwijania swoich umiej tno ci i poszerzania wiedzy, wiadomy ró nic i podobie stw kulturowych.	K_K01	P6S_KK P6S_KR
K2	Po zako czeniu przedmiotu student jest aktywny w nawi zywanu rozmowy, ch tny do pracy w grupie, współpracuje z kolegami.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Praca z tekstem, metody aktywizuj ce, prezentacje ustne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Prace kontrolne, kolokwia, prezentacja ustna.

5. TRE CI PROGRAMOWE

Lektorat	wiczenia rozwijaj ce podstawowe sprawnoci j zykowe, tj. słuchanie, mówienie, czytanie i pisanie. Poszerzanie ogólnego zakresu słownictwa oraz gramatyki na poziomie redniozaawansowanym. Terminologia specjalistyczna (elektrotechnika). Wzbogacanie form i stylistyki przekazu- korespondencja biznesowa (CV, list motywacyjny). Prace projektowe.
----------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia si	Forma oceny				
	Kolokwium	Praca kontrolna	Prezentacja	Wypowied ustna	
W1	x	x	x	x	
U1	x	x	x	x	
U2		x	x		
K1				x	
K2				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Pado, A. 2006. Start.Ru - J zyk rosyjski dla rednio zaawansowanych. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa
Literatura uzupełniaj ca	1. Fidyk, M. Skup' -Stundis, T. 1997. Nowe Repetytorium z j zyka rosyjskiego. Wydawnictwa Szkolne PWN, Warszawa

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Skiba, R. Szczepaniak M. 1999. 'Dzielowaja rzecz' Podręcznik z rozszerzonym zakresem słownictwa handlowo-menedżerskiego. Wydawnictwo „REA” 3. Chwatow S. Chajczuk R. 2000. Russkij jazyk w biznesie Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 4. Gołubiewa A. Kowalska N. 2000. Russkij jazyk siewodnia-dla uczniów studentów i przedsioborców Wydawnictwo Edukacyjne Agmen 5. Rodimkina A. Landsman N. 2005. Rosja - dzie dzisiejszy - teksty i wiczenia Wydawnictwo REA s.j.
--	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta		Obci enie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zaj cia prowadzone z bezpo rednim udziałem NA lub innych osób prowadz cych zaj cia	Udział w zaj ciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	16
Praca własna studenta	Przygotowanie do zaj	30
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zalicze , przygotowanie projektu itd.)	15
Ł czny nakład pracy studenta		201
Liczba punktów ECTS		8

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Komunikacja społeczna i praca w grupie
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Witold Hołubowicz, dr hab. in ., prof. UTP Michał Chora, dr hab. in ., prof. UTP
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30						1
I					15		2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Rozumie rolę negocjacji w życiu codziennym, zarówno w sytuacjach zawodowych jak i niezawodowych, niskiego oraz wysokiego szczebla. Ma uporządkowaną wiedzę na temat etapów negocjacji, gamy możliwych sposobów działania oraz ich interpretacji.	K_W19	P6S_WK
W2	Posiada wiedzę na temat cech, jakie aspekty działania odróżniają ludzi działających skutecznie od pozostałych wg metodyki Covey'a.	K_W19	P6S_WK
W3	Ma wiedzę na temat mechanizmów realizacji procedury szukania pracy, w tym rozmowy kwalifikacyjnej. Rozumie poszczególne etapy tej procedury oraz ich znaczenie	K_W19	P6S_WK
W4	Ma wiedzę w zakresie podstawowych zasad savoir-vivre, zarówno w sytuacjach zawodowych jak i	K_W19	P6S_WK

	prywatnych. Rozumie rolę zasad savoir-vivre w życiu codziennym.		
UMIEJ TNO CI			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi przeanalizować zadany problem, sformułować opinię w tej kwestii oraz uzgodnić ją wspólnie z drugimi osobami z zespołu	K_K01 K_K04	P6S_KK P6S_KR
K2	Potrafi przeanalizować opis sytuacji zawarty w literaturze dodatkowej i ocenić jej przydatność do problemów ze swojego otoczenia	K_K01	P6S_KK P6S_KR
K3	Potrafi działać w zespole, rozróżnia interes indywidualnej osoby od interesu grupy, dobiera działania w zależności od zadanego kryterium	K_K04	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, gry szkoleniowe, filmy szkoleniowe, praca indywidualna w grupach oraz dyskusje, gry dydaktyczne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, aktywność na zajęciach, przygotowanie wymaganych zadań domowych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> Negocjacje. Mity o negocjacjach, negocjacje w trybie: „wygrana-wygrana”, etapy negocjacji, przygotowanie, stawianie celów, utrzymywanie emocjonalnego dystansu, aktywne słuchanie, finalizowanie negocjacji, najczęstsze błędy. Skuteczne działanie. Rola proaktywności, stawianie celów strategicznych a realizacja taktyki, sprawy ważne a pilne, delegowanie zadań, tworzenie sytuacji: „wygrana-wygrana”, skuteczna komunikacja, syndrom ostrzeżenia piły. Proces szukania pracy. Szukanie pracy, jako sprzedawca, rola sprzedawcy w gospodarkach konkurencyjnych, szukanie pracy jako proces dołączania do grupy, etapy szukania pracy, materiały marketingowe w procesie szukania pracy, rola i główne elementy rozmowy kwalifikacyjnej, typowe błędy. Savoir-vivre w biznesie. Zasady ogólne, przedstawianie siebie, zasady starszeństwa, mówienie sobie po imieniu, zasady ubioru biznesowego, elementy zachowania się przy posiłkach.
Seminarium	Praktyczne opracowanie zagadnień z zakresu objętych wykładem dla danego przypadku/problemu określonego przez prowadzącego zajęcia, prezentacja, praca grupowa i dyskusja.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Komentarze pisemne	Zadania pisemne	Aktywność, dyskusja, prezentacja

W1				X	X	
W2				X	X	
W3				X	X	
W4				X	X	
K1				X	X	
K2				X	X	
K3				X	X	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. E. Bonneau: O zachowaniu się w pracy, wiat Książki, Warszawa, 2000 2. H-G. Schnitzer: Poradnik współczesnego savoir-vivre, Delta, Warszawa, 1998 3. S.Covey: 7 nawyków skutecznego działania, Rebis Dom Wydawniczy, Poznań, 2003 4. M.C.Donaldson, M.Donaldson: Negocjacje, Oficyna Wydawnicza Read Me, Warszawa, 1999 5. B.Lunden, L.Rosell: Techniki negocjacji. Jak odnieść sukces w negocjacjach, wyd.3, BL Info Polska, Opole, 2003
Literatura uzupełniająca	1. Wycinki prasowe dostarczone przez prowadzącego

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

A.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Wst p do informatyki
Kierunek studiów	elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Marcin Drechny, dr in . prof. uczelni
Przedmioty wprowadzaj ce	brak
Wymagania wst pne	znajomo obsługi komputera

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	15						2
I			30				2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawow wiedz w zakresie terminologii informatycznej obejmuj cej hardware i software	K_W05	P6S_WG P6S_WK
W2	zna podstawy budowy i działania komputera/systemu mikroprocesorowego oraz posiada wiedz z zakresu działania i u ytkowania elementów peryferyjnych komputera	K_W05 K_W10	P6S_WG
W3	ma wiedz w zakresie wykorzystania odpowiednich narz dzi informatycznych w celu realizacji zada in ynierskich	K_W08	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	potrafi wykorzysta narz dzia informatyczne do przygotowania dokumentacji i rozwi zywania zada in ynierskich	K_U09 K_U21	P6S_UW
U2	potrafi pozyska wla ciwe informacje na zadany temat z sieci Internet oraz przygotowa opracowanie i prezentacj multimedialn o tematyce in ynierskiej a	K_U01 K_U04	P6S_UW P6S_UK

	tak e zaprezentowa opracowane zagadnienie		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma wiadomo zagro e płyn cych z u ytkowania nielegalnego oprogramowania oraz zagro e płyn cych z u ytkowania sieci Internet	K_K02 K_K03	P6S_KR
K2	podejmuje starania w celu przekazania społecze stwu informacji technicznej w sposób czytelny i zrozumiały	K_K06	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne.
wiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich wicze laboratoryjnych, przekazanie plików z ka dego wiczenia prowadz cemu, przygotowanie i wygłoszenie prezentacji (referatu) na okre lony temat in ynierski z u yciem technik multimedialnych, sprawdziany wiedzy. Ocena ko cowa z laboratorium jest ustalana na podstawie ocen za wykonanie zada (oceniane s zrealizowane przez studenta zadania zawarte w plikach), ocen za wykonanie i prezentacj referatu (tre oraz zastosowane techniki) oraz oceny za sprawdziany wiedzy.

5. TRE CI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Informatyka: obszar zainteresowania, terminologia. Systemy operacyjne. Oprogramowanie u ytkowe. Bazy danych. Programy antywirusowe. Licencje. Reprezentacja danych - system binarny i heksadecymalny. Architektura i działanie komputera/systemu mikroprocesorowego. Elementy składowe komputera. Interfejsy i komunikacja z urz dzeniami zewn trznymi. Urz dzenia peryferyjne. Przechowywanie informacji. Kompresja i szyfrowanie informacji. Sieci komputerowe. Bezpiecze stwo pracy w sieci Internet. Nowe technologie informatyczne.</p>
wiczenia laboratoryjne	<p>Tematyka wicze laboratoryjnych obejmuje wymienione poni ej zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • edytor tekstu – style formatowania, wykresy, tabele, edycja wzorów, tworzenie i wstawianie grafiki, tworzenie spisów, • przygotowanie opracowania w edytorze na okre lony przez prowadz cego temat w oparciu o wytyczne czasopisma bran owego np. Przegl d Elektrotechniczny, Rynek Energii, • arkusz kalkulacyjny – podstawowe operacje na arkuszu, sposoby adresacji, wykresy i podstawowe obliczenia, • arkusz kalkulacyjny – wykorzystanie wbudowanych funkcji, • arkusz kalkulacyjny – u ycie arkusza do rozwi zywania zada z elektrotechniki, • utworzenie prezentacji – zbieranie materiałów w sieci Internet, utworzenie prezentacji multimedialnej na zadany przez prowadz cego temat, • SCILAB – obsługa pakietu do oblicze in ynierskich, proste obliczenia in ynierskie, tworzenie skryptów, wykresy, zapis i odczyt z pliku.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia si	Forma oceny				
	Kolokwium	Referat na zadany temat	Pliki z wykonanym		

			zadaniem			
W1	x					
W2	x					
W3			x			
U1			x			
U2		x	x			
K1	x					
K2		x	x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> arnowska A, W glarz W., 2011. ECDL na skróty. PWN. Walkenbachi J., 2004. Excel 2003 PL. Biblia. HELION. Brozi, A., 2007. Scilab w przykładach. Wydawnictwo Nakom. Affouf, M., 2012. Scilab by example : [for beginners and experienced users]. Kean University.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Zasoby sieci Internet oraz czasopisma np. CHIP, Komputerworld Metzger P., 2007. Anatomia PC: pot ne ródło wiedzy o budowie komputerów PC. Helion

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta		Obci enie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zaj cia prowadzone z bezpo rednim udziałem NA lub innych osób prowadz cych zaj cia	Udział w zaj ciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	8
Praca własna studenta	Przygotowanie do zaj	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zalicze , przygotowanie projektu, przygotowanie opracowania i prezentacji, itd.)	22
Ł czny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Ochrona własności intelektualnej
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Adam Marchewka, dr in .
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	15						2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania systemu prawnego.	K_W22	P6S_WK
W2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu prawa autorskiego	K_W22	P6S_WK
W3	Posiada podstawową wiedzę z zakresu własności intelektualnej.	K_W22	P6S_WK
W4	Posiada podstawową wiedzę z zakresu własności przemysłowej w tym ochrona znaków towarowych, wzorów przemysłowych, topografii układów scalonych, oznaczeń geograficznych.	K_W22	P6S_WK
W5	Posiada podstawową wiedzę z zasad odpowiedzialności karnej w przypadku nieprzestrzegania prawa.	K_W22	P6S_WK
W6	Posiada podstawową wiedzę z zakresu regulacji stosunków gospodarczych oraz umów międzynarodowych.	K_W22	P6S_WK
W7	Posiada podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia potrzeby ochrony danych osobowych w systemach	K_W21	P6S_WK

	informatycznych		
UMIEJ TNO CI			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzeb i zna możliwości kształcenia (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P6S_KK P6S_KR
K2	ma wiadomości o zachowaniu w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K03	P6S_KK P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium i złożenie referatu przed ostatnimi zajęciami

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisane osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Normy prawne, przepisy prawne. (W1), Wykładnia prawa, systematyka prawa cywilnego. (W1) 2. Konstytucja. (W1) RODO. (W7) 3. Przedmiot prawa autorskiego. (W2) Podmiot praw autorskich. (W2) 4. Autorskie prawa majątkowe. (W2) Autorskie prawa osobiste. (W2) 5. Prawa autorskie i prawa pokrewne. (W2) Ochrona praw autorskich. (W2) 6. Umowy prawno-autorskie. (W2) Własność intelektualna. (W3) 7. Rodła praw własności intelektualnej. (W3) Czas trwania ochrony własności intelektualnej. (W3) 8. Własność intelektualna i jej przedmiot w znaczeniu prawnym. (W3) Własność intelektualna a programy komputerowe. (W3) 9. Utwór pracowniczy. (W2, W3) Pracodawca – pracownik – własność intelektualna – prawa autorskie. (W2, W3) Plagiat (W2, W3) 10. Zasady przechodzenia praw autorskich/ własności intelektualnej. (W2, W3) Własność intelektualna w odniesieniu do patentów i utworów audiowizualnych. (W3, W4) Własność przemysłowa. (W4) 11. Wynalazek a innowacja. (W4) Przedmioty prawa własności przemysłowej (wynalazek, wzór użytkowy). Ochrona znaków towarowych, wzorów przemysłowych, topografii układów scalonych, oznaczeń geograficznych. (W4) 12. Uzyskanie patentu. (W4) Budowa zastrzeżeń patentowych. (W4) Postępowanie przed Urzędem Patentowym. (W4) 13. Ustawa o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji. (W5) Zasady odpowiedzialności karnej w przypadku nieprzestrzegania praw autorskich. (W5) 14. Zasada terytorializmu w prawie autorskim/ własności intelektualnej i prawie patentowym. (W6) Warunki międzynarodowej ochrony. (W6) 15. Umowy stosowane w obrocie praw własności intelektualnej patentowej w świetle prawa Unii Europejskiej. (W6)
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat

W1			X			
W2			X			
W3			X			
W4			X			
W5			X			
W6			X			
W7			X			
K1						X
K2						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. ISAP – Internetowy System Aktów Prawnych; http://isap.sejm.gov.pl/
Literatura uzupełniająca	2. Hetman, J. (2004). Ustawa o prawie autorskim z przepisami wykonawczymi. Warszawa : Biblioteka Analiz. Wyd. 2 3. Szczotka, J. (1994). Wprowadzenie do ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych : tekst ustawy. Lubelskie Wydawnictwa Prawnicze, Flisak Damian i inni (2015). Prawo autorskie i prawa pokrewne. Warszawa: LEX a Wolters Kluwer business 4. Dere , A.,M. (2001). Prawo własności przemysłowej: wynalazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografia układów scalonych : komentarz i omówienie przepisów ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej. Oficyna Wydawnicza Orodka Postępu Organizacyjnego

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie do kolokwium z wykładu	15
Łączny nakład pracy studenta		59
Liczba punktów ECTS		2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Podstawy przedsi bioreczo ci
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. in . Witold Hołubowicz, prof. UTP. dr hab. in . Michał Chora , prof. UTP
Przedmioty wprowadzaj ce	brak
Wymagania wst pne	brak

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Rozumie podstawowe mechanizmy oraz formy organizacyjno-prawne funkcjonowania małej firmy	K_W21 K_W22	P6S_WK
W2	Posiada wiedz na temat cech wymaganych od lidera, aby był w stanie zało y i prowadzi własn firm oraz zna temat mechanizmów zarz dzania zespołem i projektem.	K_W21 K_W22	P6S_WK
W3	Ma wiedz na temat realizacji podstawowych procesów w firmie: analizy finansów, zarz dzania pracownikami, mechanizmów marketingu, innowacyjno ci oraz obsługi klienta	K_W21 K_W22	P6S_WK
W4	Ma wiedz w zakresie podstawowych zasad funkcjonowania du ych zespołów ludzkich, np. wielkich korporacji	K_W21 K_W22	P6S_WK
UMIEJ TNO CI			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Potrafi przeanalizować zadany problem, sformułować opinię w tej kwestii oraz uzgodnić ją wspólnie z drugą osobą z zespołu	K_K01 K_K04	P6S_KK
K2	Potrafi przeanalizować opis sytuacji zawarty w literaturze dodatkowej i ocenić jej przydatność do problemów ze swojego otoczenia	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, filmy szkoleniowe, wykonanie zadania domowego, odbycie gry szkoleniowej, analiza przykładów podawanych w komentarzach pisemnych przez studentów.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykonanie zadań domowych, przygotowanie komentarzy tematycznych do poszczególnych wykładów, obecność na zajęciach.

Próg zaliczenia to 51% maksymalnej liczby punktów, z czego 20% przyznawanych jest za wykonanie zadań domowych, 40% przyznawanych jest za komentarze pisemne, 40% za udział w wykładach.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pierwszy kontakt z biznesem. Znajdowanie niszy w rynku. Zamienianie pomysłów w plany. 2. Jak dobrze prowadzi firmę. Definiowanie strategii marketingowej. Dbalostwo o klienta. Unikanie porażki w biznesie. Jak znajdować i zatrzymywać najlepszych pracowników. Rozwój firmy. 3. Prowadzenie firmy w domu. Elementy działania w korporacji i innych strukturach hierarchicznych 4. Finanse osobiste - planowanie. Finansowanie, własnościowość oraz organizacja firmy. Kupowanie działających firm. Składanie oferty kupna. Finanse: rachunek przepływu środków pieniężnych, koszty i rentowność. Władzenia pracownicze i ubezpieczenia społeczne. Podatki. 5. Inkubatory przedsiębiorstw. Szukanie inwestora. Działanie giełdy kapitałowej oraz funduszu inwestycyjnego
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Komentarze pisemne	Zadania pisemne	Aktywność, dyskusja,
W1				X	X	
W2				X	X	
W3				X	X	
W4				X	X	
K1				X	X	
K2				X	X	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eric Tyson, Jim Schnell: Własna firma, IDG, Warszawa, 1999 2. Iwona Majewska-Opiełka: Sukces firmy, GWP Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, 2007 3. B. Koszuszka: Zachowania człowieka w organizacji, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2002
-----------------------	---

	4. Dennis C. Carrey: Jak prowadzić firmę, MT Biznes, Warszawa, 2006 5. Collin Barrow: Zarządzanie finansami w małej firmie, Helion, Gliwice, 2005
Literatura uzupełniająca	1. P. Riecks, „Running your own company” 2008 2. J. Yocum “The selfemployment survival guide”, 2018 3. Wycinki prasowe dostarczone przez prowadzącego

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	1
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	2
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Zarz dzanie projektem i zespołem
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. in . Witold Hołubowicz, prof. UTP. dr hab. in . Michał Chora , prof. UTP
Przedmioty wprowadzaj ce	brak
Wymagania wst pne	brak

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna podstawowe cechy organizacji projektu i sposoby skutecznej realizacji projektu	K_W21	P6S_WK
W2	Rozumie podstawowe mechanizmy zarz dzania lud mi	K_W21	P6S_WK
W3	Posiada wiedz o praktycznych sposobach wpływania na innych	K_W21	P6S_WK
UMIEJ TNO CI			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi przeanalizowa zadany problem z obszaru zarz dzania projektem oraz zaproponowa i uzasadni rekomendowany sposób działania	K_K02 K_K04	
K2	Potrafi przeanalizowa zadany problem z obszaru	K_K02 K_K04	

	zarządzania zespołem oraz zaproponować i uzasadnić rekomendowany sposób działania		
--	---	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, filmy szkoleniowe, analiza przykładowych problemów, wykonanie zadań domowych.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykonanie zadań domowych, przygotowanie komentarzy tematycznych do poszczególnych wykładów, obecność na zajęciach.
Próg zaliczenia to 51% maksymalnej liczby punktów, z czego 20% przyznawanych jest za wykonanie zadań domowych, 40% przyznawanych jest za komentarze pisemne, 40% za udział w wykładach.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia o projektach. Planowanie i szacowanie. Budowa zespołu. Zarządzanie ryzykiem. Komunikacja i dokumentacja. 2. Wpływanie na innych. Wzajemność. Konsekwencja. Społeczny dowód słuszności. Reguła lubienia i autorytetu. Zasada niedostępnosci. 3. Zarządzanie zespołem. Działanie w grupie – podstawowe mechanizmy. Lidera i menedżer. Zasady przywództwa. Problemy uczestnictwa w grupie. 4. Przywództwo. Sposoby motywowania ludzi 5. Problemy występujące w zespołach z punktu widzenia członka zespołu oraz lidera. 6. Korporacja jako miejsce pracy. Organizacja zespołowa w działaniu korporacji.
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Komentarze pisemne	Zadania pisemne	Aktywność, dyskusja, prezentacja
W1				X	X	
W2				X	X	
W3				X	X	
K1				X	X	
K2				X	X	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. G.R. Heerkens, „Jak zarządzać projektami”, Warszawa 2003 2. M. Armstrong, „Zarządzanie ludźmi”, Poznań 2007 3. R. Cialdini „Wywieranie wpływu na ludzi”, Gdańsk 2011 4. S. R. Covey, „Zasady skutecznego przywództwa”, Poznań 2008
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Carnegie, „How to win friends and influence people”, 2010 2. J. M. Kouzes, B.Z. Pozner, „The leadership challenge”, 2017 3. H. Kerzner, „Zarządzanie [projektami studium przypadku]”, Gliwice 2005 4. D. Bolchover, C. Brady, „90-minutowy menedżer – lekcje z pierwszej linii zarządzania”, Poznań 2007 5. Wycinki prasowe dostarczone przez prowadzącego

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	1
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	2
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Wychowanie fizyczne
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Instruktorzy Studium Wychowania Fizycznego i Sportu
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Brak przeciwwskazań zdrowotnych. Studenci rehabilitacji ruchowej – za wiadczenie od lekarza specjalisty z orzeczeniem. Studenci całkowicie zwolnieni z wychowania fizycznego – za wiadczenie od lekarza specjalisty potwierdzające całkowite zwolnienie z zajęć również w grupie rehabilitacji ruchowej. Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne (A)	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III		30					
IV		30					

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student zna zasady bezpiecznego korzystania z przyborów i urządzeń obiektu oraz wie, jakie urządzenia i przybory związane są z uprawianiem danej dyscypliny sportowej lub danego schorzenia. Zna regulamin korzystania z obiektów sportowych, w których realizowane są zajęcia dydaktyczne.		
W2	Student posiada wiedzę związaną z przeprowadzeniem rozgrzewki, wie, jakie wiczenia wpływają na rozwój i kształtowanie zdolności motorycznych oraz zna wpływ na organizm człowieka i poprawę jego zdrowia. Student zna zasady higieny osobistej.		
W3	Student zna przepisy gry i zasady działania, testy i		

	sprawdziany oceniaj ce sprawno fizyczn ogóln i specjaln . Student posiada aktualn wiedz z wybranej tematyki sportowej.		
W4	Student czasowo niezdolny do zaj z wychowania fizycznego z przyczyn zdrowotnych zna tre ci wychowania zdrowotnego realizowanych w ramach zaj z rehabilitacji ruchowej. Student zna podstawowe przepisy i zasady gier zespołowych.		
W5	Student całkowicie zwolniony z zaj wychowania fizycznego posiada wiedz teoretyczn zwi zan z kultur fizyczn , turystyk i rekreacj oraz z wybranymi dyscyplinami sportowymi.		
UMIEJ TNO CI			
U1	Student potrafi dobra sprz t i przybory do danej dyscypliny sportu. Umie korzysta zgonie z regulaminem z obiektów sportowych.		
U2	Student potrafi przeprowadzi rozgrzewk zgodnie z zasadami metodyki, potrafi kontrolowa wysiłek fizyczny na podstawie swojego t tna. Student posiada podstawowe umiej tno ci techniczno-taktyczne w zakresie wybranej formy ruchu. Student potrafi zastosowa zasady higieny osobistej.		
U3	Student posiada umiej tno ci s dziowania oraz potrafi zastosowa przepisy obowizuj ce w danej dyscyplinie sportowej. Student potrafi oceni poziom swojej ogólnej i specjalnej sprawno ci fizycznej na podstawie poznanych testów i sprawdzianów. Student posiada umiej tno bie cej weryfikacji materiałów o tematyce sportowej.		
U4	Student czasowo niezdolny do zaj z wychowania fizycznego z przyczyn zdrowotnych potrafi wykona zadania ruchowe w ramach swojej sprawno ci fizycznej. Student umie oceni swoj sprawno fizyczn na podstawie okre lonych prób.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student jest wiadomy wpływu aktywno ci fizycznej na swoje zdrowie oraz podejmuje si organizacji ró norodnych form aktywno ci rekreacyjno-sportowych.		
K2	Student potrafi pracowa indywidualnie i w grupie zgodnie z zasadami fair-play.		
K3	Poprzez kształtowanie własnych umiej tno ci student ma wiadomo i rozumie potrzeb promowania zdrowego stylu ycia.		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Zaj cia z wychowania fizycznego realizowane s w formie zaj praktycznych i teoretycznych. Zaj cia praktyczne: pokaz, wiczenie przedmiotowe, instrukta .
Zaj cia teoretyczne: pogadanka, opis, dyskusja, referat, prezentacja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

1.Zarówno Semestr III i IV ko cz si zaliczeniem z ocen . Zaliczeniem przedmiotu jest aktywne uczestnictwo w zaj ciach, wykonanie testu sprawno ci ogólnej „Eurofit” (pa dziernik-maj), sprawdzianów technicznych wybranych form ruchu, obecno na zaj ciach jest obowizkowa a ka da nieobecno musi by odrobiona.
2.Student grupy rehabilitacyjnej uczestniczy w zaj ciach zgodnie z regulaminem studiów, w czasie III semestru zalicza test zwi zany z dyscyplinami Zimowych Igrzysk Olimpijskich, a w IV semestrze z dyscyplinami Letnich Igrzysk Olimpijskich. Wykonuje w ka dym semestrze próby sprawno ciowe dostosowane do swoich mo liwo ci ruchowych.
3.Student całkowicie zwolniony z zaj wychowania fizycznego uczestniczy w zaj ciach zgodnie z regulaminem studiów. Wykonuje prac zwi zan z kultur fizyczn , turystyk , rekreacj i sportem oraz

odpowiada na zagadnienia z nim związane, uczestniczy w wybranych jednostkach zajęć uzgodnionych z prowadzącym.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

wiczenia sem. III	<p>1. <u>Ka dy student bez wzgl du na form zaj (nie dotyczy zaj z rehabilitacji ruchowej i zwolnie całkowitych) wykonuje w miesi cu pa dzienniku wybrane próby z testu Eurofit</u></p> <p><u>2. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku.</u> Zaj cia porz dkowo- organizacyjne z uwzgl dnieniem zasad bezpiecze stwa wicze oraz stosowania przyborów i przyrz dów. Podstawowe przepisy i zasady s dziowania. Technika podstawowych kroków aerobikowych: - step touch, step out, heel back, knee up, V-step, A-step, Grape Winde, Double step touch. Znaczenie w aerobiku: Hi impact, Low impact, Hi low, TBS, ABS oraz Pilates. Zaj cia z piłkami (Body Ball) oraz z hantlami.</p> <p><u>3. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami lekkiej atletyki</u> Zaj cia porz dkowo-organizacyjne z uwzgl dnieniem zasad bezpiecze stwa wicze oraz stosowania przyborów i przyrz dów. Podstawowe przepisy i zasady s dziowania. Elementy techniki: nauka podstawowych konkurencji lekkoatletycznych- biegi (nauka startu niskiego, wysokiego, technika kroku biegowego), skoki (w dal, wzwy , trójskok, mierzenie rozbiegu), rzuty (dysk, oszczep, pchni cie kul).</p> <p><u>4. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami je dzieciwa</u> Zaj cia porz dkowo-organizacyjne z uwzgl dnieniem zasad bezpiecze stwa wicze oraz stosowania przyborów i przyrz dów. Podstawowe przepisy i zasady s dziowania w skokach i uje d eniu. Nauka przygotowania je d ca i konia do zaj . Nauka wsiadania z podł o a, za pomoc przyborów. Nauka dosiadu i anglezowania (w je dzie na wprost, po lukach, po zatrzymaniu). Nauka jazdy kłusie wiczebnym.</p> <p><u>5. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego</u> Zaj cia porz dkowo-organizacyjne z uwzgl dnieniem zasad bezpiecze stwa wicze oraz stosowania przyborów i przyrz dów. Podstawowe przepisy i zasady s dziowania. Elementy techniki: wiczenia oswajaj ce z piłk i rakietsk tenisow , operowanie piłk , podbijanie, odbijanie rotuj c w miejscu, marszu, truchcie. Nauka i doskonalenie odbicia piłki z forhendu, bekhendu. Nauka serwisu z forhendu i bekhendu.</p> <p><u>6. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki.</u> Zaj cia porz dkowo- organizacyjne z uwzgl dnieniem zasad bezpiecze stwa wicze oraz stosowania przyborów i przyrz dów. Podstawowe przepisy i zasady s dziowania. Elementy techniki: - poruszanie si po boisku bez i z piłk , nauka poda i chwytów piłki, nauka kozłowania, - nauka rzutów do kosza, nauka rzutu z dwutaktu.</p> <p><u>7. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej.</u> Zaj cia porz dkowo- organizacyjne z uwzgl dnieniem zasad bezpiecze stwa wicze oraz stosowania przyborów i przyrz dów. Podstawowe przepisy i zasady s dziowania. Elementy techniki: - nauka postawy siatkarskiej i sposoby poruszania si po boisku, - nauka odbicia piłki sposobem obur cz górnym i dolnym, - nauka zagrywki (tenisowa, dolna) i przyj cia piłki.</p> <p><u>8. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami piłki no nej.</u> Zaj cia porz dkowo- organizacyjne z uwzgl dnieniem zasad bezpiecze stwa wicze oraz stosowania przyborów i przyrz dów. Podstawowe przepisy i zasady s dziowania. Elementy techniki: - Nauka poruszania si bez piłki (starty, skoki, wieloskoki, zmiana tempa i kierunku) - wiczenia oswajaj ce z piłk w tym głównie: prowadzenie i przyj cie piłki, drybling, w lizg, odbieranie piłki przeciwnikowi, onglerka. - Nauka uderzenia piłki wewn trzn cz ci stopy.</p> <p><u>9. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami pływania.</u> Zaj cia porz dkowo- organizacyjne z uwzgl dnieniem zasad bezpiecze stwa wicze oraz stosowania przyborów i przyrz dów. Podstawowe przepisy i zasady s dziowania. - wiczenia oswajaj ce z wod (równowaga ciała, w. oddechowe) - Nauka i technika pływania stylem grzbietowym(praca nóg i ramion na l dzie i wodzie z desk i samodzielnie. - wiczenia w nauczaniu nawrotu zwykłego. Nauczanie startu z wody.</p>
----------------------	---

	<p><u>10. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami rehabilitacji ruchowej.</u> Zaj cia porz dkowo- organizacyjne z uwzgl dnieniem zasad bezpiecze stwa wicze oraz stosowania przyborów i przyrz dów na siłowni. - nauka wicze na ró ne schorzenia: wady postawy, urazy ko czyn górnych i dolnych, schorze układu kr enia, chorób reumatycznych(w okresie przewlekłym), chorób obwodowego układu nerwowego.</p> <p><u>11. Zaj cia teoretyczno-praktyczne dla studentów z całkowitym zwolnieniem lekarskim</u> Znaczenie terminologii dotycz cej turystyki, rekreacji i sportu. Charakterystyka wybranych dyscyplin sportowych (gry zespołowe i inne- znaczenie techniki i taktyki) Zasady organizacji, systemy rozgrywek i udział w imprezach sportowo-rekreacyjnych Znaczenie wychowania fizycznego, turystyki i rekreacji w yciu człowieka „Eurofit” analiza wysiłku fizycznego (t tno-sposoby i zasady pomiaru) rodki odnowy biologicznej jako integralna cz treningu sportowego Wiedza z zakresu aktualnej literatury sportowej (wydarzenia, imprezy sportowe).</p>
wiczenia sem. IV	<p>1. Ka dy student bez wzgl du na form zaj (nie dotyczy zaj z rehabilitacji ruchowej i zwolnie całkowitych) wykonuje w miesi cu maju wybrane próby z testu Eurofit</p> <p><u>2. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku.</u> Doskonalenie poznanych kroków i podskoków w aerobiku: step touch, step out, heel back, knee up, -Nauczanie podstawowych kroków tanecznych (Hi Dance): cha, cha, mambo, jazz, -Doskonalenie Body Mix, BBC, TBC oraz Pilates, jako podstawowe techniki w aerobiku. -Tworzenie układów choreograficznych z podstawowych kroków aerobikowych. -Zaj cia z piłkami (Body Ball).</p> <p><u>3. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami lekkiej atletyki</u> Doskonalenie techniki poznanych konkurencji lekkoatletycznych. Rozwijanie wytrzymałoci biegowej, poznanie przepisów lekkoatletycznych. Biegi sztafetowe (technika przekazywania pałeczki).</p> <p><u>4. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami je dzieciwa</u> Doskonalenie dosiadów i jazdy na wprost, po łukach, serpentynach, itp. Nauka zagalopowania na praw i lew nog . Nauka pokonywania przeszkód w parkurze (przeszkody pojedyncze, wysokie i schodkowe) oraz w terenie (le ce kłody, zwisaj ce gał zie, korzenie).</p> <p><u>5. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego</u> Doskonalenie forhendu i bekhendu ze zmian uderze . Nauka odbi top spinowych, blokowanie piłek, gry lobami, gra defensywna. Taktyka gry przy własnym serwisie i odbiorze.</p> <p><u>6. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki.</u> Doskonalenie poznanych elementów techniki: podania, chwyt, kozłowanie i rzuty do kosza. -Poruszanie si po boisku w obronie. -Pivot po zatrzymaniu, rodzaje zastón, nauka zastawienia i zbiórki z tablicy. Elementy taktyki -Rodzaje ataku: gra w przewadze i gra 1:1.</p> <p><u>7. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej.</u> Elementy techniki: - doskonalenie poznanych elementów technicznych w piłce siatkowej, - nauka przyj cia (odbicia) piłki o zachwianej równowadze, - nauka wystawienia sposobem obur cz górnym i dolnym w przód, tył, na skrzydło lewe i prawe - nauka ataku (kiwni cie, plasowanie, zbiecie dynamiczne) oraz bloku (pojedynczy, podwójny).</p> <p><u>8. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami piłki no nej.</u> Doskonalenie poznanych elementów technicznych: prowadzenie i przyj cie piłki, itp. -Nauka uderzenia wewn trznym, prostym i zewn trznym podbiciem. -Uderzenia sytuacyjne: kolanem, podudziem, udem, piersi , barkiem itp. -Nauka przyj cia i uderzenia piłki głow .</p> <p><u>9. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami pływania.</u></p>

	<p>wiczenia oswajaj ce ze rodowiskiem wodnym (znaczenie wyporno ci i oporu wody). Doskonalenie pływania stylem grzbietowym, doskonalenie startów i nawrotów, -Nauka pływania stylem klasycznym, dowolnym (nauka ruchów ramion na l dzie i w wodzie). -Nauka i doskonalenie startów: z wody, z odbicia od ciany, ze słupka startowego. -Nauka i doskonalenie nawrotów: krytych, odkrytych. <u>10. Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami rehabilitacji ruchowej.</u> -doskonalenie ćwiczeń na różne schorzenia: wady postawy, urazy kończyn górnych i dolnych, schorzeń układu krążenia, chorób reumatycznych(w okresie przewlekłym), chorób obwodowego układu nerwowego. <u>11. Zaj cia teoretyczno-praktyczne dla studentów z całkowitym zwolnienie lekarskim</u> Znaczenie terminologii dotycz cej turystyki, rekreacji i sportu. Charakterystyka wybranych dyscyplin sportowych (gry zespołowe i inne- znaczenie techniki i taktyki) Zasady organizacji, systemy rozgrywek i udział w imprezach sportowo-rekreacyjnych Znaczenie wychowania fizycznego, turystyki i rekreacji w yciu człowieka „Eurofit” analiza wysiłku fizycznego (t mo-sposoby i zasady pomiaru) Rodki odnowy biologicznej jako integralna cz treningu sportowego Wiedza z zakresu aktualnej literatury sportowej (wydarzenia, imprezy sportowe).</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia si	Forma oceny					
	Test	Referat	Obserwacja	Sprawdzian sprawno ci ogólnej	Sprawdzian sprawno ci specjalnej	
W1			x			
W2			x			
W3			x			
W4	x		x			
W5		x	x			
U1			x			
U2			x		x	
U3			x	x	x	
U4	x		x	x		
K1			x			
K2			x			
K3			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bartkowiak E. Pływanie. Centralny O rodek Sportu. Warszawa 1997. 2. Dudzi ski Tadeusz. Nauczanie podstaw techniki i taktyki koszykówki – przewodnik do zaj z koszykówki ze studentami kierunku nauczycielskiego. AWF Pozna 2004. 3. Grz dzieł Grzegorz, Szade Dorota. Piłka siatkowa. Technika, taktyka i elementy mini siatkówki. AWF Katowice. Katowice 2006. 4. Hoffman K. Systematyka wicze w nauczaniu lekkiej atletyki. 5. Talaga Jerzy. ABC Młodego piłkarza Nauczanie techniki. Wydawnictwo Zysk i s-ka. Pozna 2006. 6. Rehabilitacja Medyczna – W. Dega, K. Malinowska – PZWL Warszawa 1993
Literatura uzupełniają ca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arteaga Gomez Ruth. Aerobik i step. wiczenia dla ka dego. Trening na ka dy dzie . Buchmann 2009. 2. Dega W., Milanowska K. Rehabilitacja medyczna. PZWL Warszawa 1993 3. Gallagher- Mundy Chrissie. wiczenia z piłkami. wiat ksi ki 2007. 4. Goddard D., Neumann U. Wspinaczka. Trening i praktyka. RM 2004.

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Grykan Jerzy. <i>Integralny tenis stołowy</i>. Kraków 2007. 6. Kaczyński A. <i>Atlas gimnastycznych wicze siłowych</i>. Wrocław 2001. 7. Klocek Tomasz, Szczepaniak Maciej. <i>Siatkówka na lekcji wychowania fizycznego</i>. COS. Warszawa 2003. 8. Królak Adam. <i>Tenis-nauczanie gry</i>. COS. Warszawa 2008. 9. Laughlin T. <i>Pływanie dla każdego</i>. Buk Rower 2007. 10. Ljach Władimir. <i>Koszykówka – podręczniki dla studentów AWF. Część I i II</i>. AWF. Kraków 2007. 11. Museler W. <i>Nauka jazdy konnej</i>. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne 2012. 12. Poliszczuk Dimitri A. <i>Kolarstwo- teoria i praktyka treningu</i>. COS Warszawa 1996 13. Sikorski W., Tokarski S. <i>Budo-japońskie sztuki walki</i>. Szczecin 1988 14. Superlak Edward, red. <i>Piłka siatkowa- techniczne- taktyczne przygotowanie do gry</i>. Wyd. BK. Wrocław 2006. 15. Talaga Jerzy. <i>Sprawność fizyczna- specjalna. Testy</i>. 2006. 16. Korekcja wad postawy- Maria Kutzner – Kozińska AWF
--	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	8
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

B.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Matematyka
Kierunek studiów	elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Nauczyciele akademicki IMiF
Przedmioty wprowadzaj ce	brak
Wymagania wst pne	opanowanie wiedzy z matematyki w zakresie szkoły redniej

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	45 ^E						3
I		45					5
II	30 ^E						2
II		30					3
II			30				2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedz w zakresie matematyki, obejmuj c algebr , analiz , probabilistik oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, które pozwol mu opisywa przebiegi procesów fizycznych zachodz cych w układach technicznych z obszaru elektrotechniki oraz opisywa i analizowa działanie elementów i układów technicznych stosowanych w elektrotechnice.	K_W01	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	Rozumie podstawowe zagadnienia algebry i analizy, potrafi oblicza pochodne i całki, rozwi zywa równania ró niczkowe, bada zbie no szeregów. Potrafi równie	K_U07	P6S_UW

	wykorzysta te umiejętności do rozwiązywania zadań praktycznych, w szczególności stosowania całek pojedynczych i wielokrotnych w technice.		
U2	Umie wybrać właściwe informacje z literatury matematycznej.	K_U01	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie konieczności głębszego doskonalenia się.	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, wiczenia audytoryjne, wiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i ew. ustny. Zaliczenie wicze audytoryjnych na podstawie 2 lub 3 kolokwiów (lub/i ewentualnie kilku sprawdzianów). Zaliczenie wicze laboratoryjnych na podstawie 2 kolokwiów przy komputerze i bieżącej pracy na zajęciach.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>I sem.</p> <p>Funkcje jednej zmiennej: definicje, własności, przegląd funkcji, granica (takie granice ciągłe), ciągłość, pochodna (przykład zastosowania z życia); badanie przebiegu zmienności (przykład zastosowania z życia).</p> <p>Podstawy rachunku liczb zespolonych (oznaczenia liczb stosowane w technice, postać algebraiczna i wykładnicza, działania arytmetyczne).</p> <p>Rozwiązywanie układów równań liniowych (metoda eliminacji Gaussa).</p> <p>Macierze i wyznaczniki oraz ich własności (przykłady zastosowania w technice).</p> <p>Całka nieoznaczona, metody całkowania; całka oznaczona w sensie Riemanna, całki niewłaściwe, zastosowania rachunku całkowego i interpretacja fizyczna.</p> <p>Ciągi liczbowe, szeregi potęgowe i trygonometryczne (Tylora, Fouriera): kryteria zbieżności, szeregi funkcyjne, rodzaje zbieżności, różniczkowanie i całkowanie szeregów funkcyjnych.</p> <p>Funkcje wielu zmiennych: granica i ciągłość funkcji, pochodne cząstkowe, pochodne cząstkowe funkcji złożonej, ekstrema, zastosowania w technice.</p> <p>II sem.</p> <p>Równania różniczkowe: równania zwyczajne, liniowe pierwszego rzędu, zupełne; równania wyższych rzędów, zastosowanie przekształcenia Laplace'a i szeregów do rozwiązywania równań.</p> <p>Elementy geometrii: wektory, równanie płaszczyzny w przestrzeni, powierzchnie stopnia II-go.</p> <p>Całki podwójne, potrójne, krzywoliniowe, powierzchniowe, zastosowania i interpretacja fizyczna (z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych).</p> <p>Rachunek prawdopodobieństwa: Podstawowe pojęcia: przestrzeń probabilistyczna, własności miary prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależne zdarzenia losowych, schemat Bernoulliego. Zmienna losowa: dystrybuanta rozkładu, typy rozkładów, wartość oczekiwana, wariancja, rozkład normalny i inne podstawowe rozkłady. Układy dwóch zmiennych losowych: dystrybuanta, rozkłady brzegowe, typ ciągły i dyskretny rozkładu, rozkład gaussowski, suma zmiennych losowych, niezależne zmiennych,</p>
--------	--

	kowariancja, współczynnik korelacji, prosta regresji, warunkowa wartość oczekiwana, asymptotyczne zachowanie rozkładu dwumianowego.
wiczenia audytoryjne	Rozwijanie zadań z zakresu tematycznego wykładów.
wiczenia laboratoryjne	(przykłady związane z techniką z interpretacją fizyczną -elektrotechnika) Praca przy komputerze z wykorzystaniem oprogramowania do realizacji następujących zadań z zakresu wykładu: - działania na macierzach, - obliczanie wyznaczników i macierzy odwrotnej, - rozwijanie układów równań liniowych (metoda eliminacji Gaussa), - szeregi Fouriera, - działania na liczbach zespolonych, - całkowanie, - wyznaczanie funkcji gęstości prawdopodobieństwa i parametrów rozkładów prawdopodobieństwa, - wyznaczanie i interpretacja wartości podstawowych statystyk z próby (m.in. wartość średnia, wariancja i odchylenie standardowe), - szereg rozdzielnicy i jego parametry.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Sprawozdania	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Obserwacja na wiczeniach
W1	x	x				
U1			x		x	x
U2			x		x	x
K1			x			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Gajek, L. Kałuszka, M. 2000. Wnioskowanie statystyczne, modele i metody. WNT, Warszawa Lassak, M. 2010. Matematyka dla studiów technicznych, wyd. XIII. Bydgoszcz, Supremum Pietraszek, J. 2008. Mathcad - wiczenia. Helion, Gliwice, 2008. Zachwieja, G. 2010. Równania różniczkowe zwyczajne i elementy rachunku operatorowego. wyd. III, Bydgoszcz, Supremum
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> D. Bobrowski, D. 1986. Probabilistyka w zastosowaniach technicznych. WNT, Warszawa Fichtenholz, G. M. 1995. Rachunek różniczkowy i całkowy, t. I i II. Warszawa, PWN Krysicki W. i inni, 2002. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. PWN, Warszawa Krysicki, W. Włodarski, L. 2006. Analiza matematyczna w zadaniach, cz I i II. PWN, Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	180
	Konsultacje	30
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	120
	Studiowanie literatury	60
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu, przygotowanie opracowania i prezentacji, itd.)	60
Łączny nakład pracy studenta		450
Liczba punktów ECTS		15

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

B.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Fizyka
Kierunek studiów	elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Nauczyciele akademicki IMiF
Przedmioty wprowadzaj ce	brak
Wymagania wst pne	Znajomo podstaw rachunku ró niczkowego i całkowego, umiej tno rozwi zywania równa ró niczkowych jednorodnych stopnia pierwszego i drugiego, znajomo liczb zespolonych i własno ci wektorów.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30 ^E						2
II		15					1
II			15				2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedz z zakresu fizyki (obejmuj c mechanik , termodynamik , termokinytyk , elektryczno i magnetyzm, fizyk j drow , optyk i promieniowanie) pozwalaj c na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie, technice i yciu codziennym, w szczególnie ci procesów konwersji energii.	K_W02	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	Potrafi przeanalizowa procesy zachodz ce w urz dzeniach i instalacjach technicznych pod k tem zjawisk fizycznych, które w nich wyst puj , oceni ich wpływ na przebieg procesu i zaproponowa , jak eliminowa te z nich, których wpływ jest niekorzystny.	K_U07	P6S_UW

U2	Potrafi opracować wyniki pomiaru i oszacować niepewność pomiarów w sposób wymagany przez polskie prawo techniczne.	K_U10	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie konieczność ciągłego dokształcania się.	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład z elementami multimedialnymi, wiczenia audytoryjne, wiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny z zakresu wykładów, kolokwium z zakresu wicze, zaliczenie sprawozda z wicze laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Teoria pola: pola wektorowe i skalarne, podstawowe operacje matematyczne w polach wektorowych i skalarnych (potencjał wektorowy i skalarny, rotacja, dywergencja, laplasjan, operator nabla).</p> <p>Mechanika: kinematyka, dynamika punktu materialnego, zasady zachowania, siła bezwładności, zderzenia ciał, grawitacja, fale i drgania.</p> <p>Podstawy termodynamiki: Przemiany termodynamiczne gazów doskonałych. Procesy odwracalne i nieodwracalne. Maszyny cieplne. Cykl Carnota i jego znaczenie w technice. Pierwsza i druga zasada termodynamiki.</p> <p>Elementy fizyki jądrowej: siły jądrowe, promieniotwórczość, reakcje jądrowe, cząstki elementarne, akceleratory.</p> <p>Elementy optyki: promieniowanie świetlne, elementy optyki geometrycznej, dyspersja, dyfrakcja, interferencja, polaryzacja światła, źródła promieniowania.</p> <p>Elektromagnetyzm: elektromagnetyczne właściwości materii, prawa elektromagnetyzmu, fale elektromagnetyczne.</p> <p>Elementy fizyki ciała stałego: budowa kryształów, podstawy teorii pasmowej ciał stałych, własności ciał stałych.</p> <p>Elementy fizyki kwantowej: dualizm falowo-korpuskularny, elementy elektroniki kwantowej – emisja spontaniczna i wymuszona, lasery. Lasery i detektory promieniowania w technikach pomiarowych.</p>
wiczenia audytoryjne	Rozwijanie zadań z zakresu tematycznego wykładów.
wiczenia laboratoryjne	<p>Tematy wybrane spośród podanych niżej.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Badanie ruchu obrotowego bryły sztywnej i wyznaczanie momentu bezwładności przyrzędu (wahadło Oberbecka). – Wyznaczanie momentu siły tarcia za pomocą wahadła Oberbecka. – Badanie tarcia tocznego i momentu bezwładności kuli za pomocą wahadła nachylnego. – Wyznaczanie modułu Younga za pomocą strzałki ugięcia. – Wyznaczanie modułu Younga. – Wyznaczanie prędkości fali dźwiękowej metodą rezonansu. – Wyznaczanie ciepła topnienia lodu. – Pomiar ciepła właściwego cieczy przy stałym ciśnieniu metodą elektryczną. – Wyznaczanie stosunku C_p/C_v dla powietrza metodą Clementa – Desormesa. – Wyznaczanie składowej poziomej natężenia ziemskiego pola magnetycznego. – Wyznaczanie maksymalnych prędkości wyjściowych elektronów

	emitowanych przez termokatod . – Wyznaczanie współczynników temperaturowych rozszerzalności liniowej i rezystancji elektrycznej dla metali i stopów. – Badanie ruchu jednostajnie przyspieszonego. – Badanie zderzeń sprężystych i niesprężystych.
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Sprawozdania	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Obserwacja na wiczeniach
W1	x	x				
U1			x		x	x
U2			x		x	x
K1			x			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> Kleszczewski Z. 1998. Fizyka klasyczna. Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice Kleszczewski Z. 1997. Fizyka kwantowa, atomowa i ciała stałego. Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice <p>wiczenia audytoryjne</p> <ol style="list-style-type: none"> Kalisz J., Massalska M., Massalski J.M. 1987. Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami. PWN, Warszawa Kucenko, A.N., Rublew J.W. 1980. Zbiór zadań z fizyki dla wyższych uczelni technicznych. PWN, Warszawa Zielinska-Kaniasty, S.: Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami. Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz 2000.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Resnick, R. Holliday D. 2002. Fizyka. PWN, Warszawa Szargut, J. 1998. Termodynamika. PWN, Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu, przygotowanie opracowania i prezentacji, itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		135
Liczba punktów ECTS		5

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

B.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Podstawy programowania
Kierunek studiów	elektrotechnika
Poziom studiów	I in .
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Marcin Drechny, dr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	Wst p do informatyki, Matematyka
Wymagania wst pne	znajomo obsługi komputera

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30						2
II			30				2
III				10			3

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawow wiedz z zakresu programowania komputerów	K_W06	P6S_WG
W2	zna metody, techniki oraz narz dzia do rozwi zywania problemów in ynierskich za pomoc prostych programów komputerowych	K_W06 K_W08	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	umie stworzy algorytm rozwi zania problemu, który mo na przeło y na program komputerowy	K_U18	P6S_UW P6S_UO
U2	potrafi napisa program w celu rozwi zania prostego zadania in ynierskiego	K_U18	P6S_UW P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi wła ciwie okre li priorytety, które słu do prawidłowej realizacji programu komputerowego	K_K04	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny.

wiczenia laboratoryjne – realizacja zadań z wykorzystaniem komputera i kompilatora języka programowania.

Projekt – samodzielna realizacja zadania z konsultacją z prowadzącym.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne.

wiczenia laboratoryjne: sprawdziany wiedzy przed przystąpieniem do wykonywania wiczenia, wykonanie wszystkich wiczeń, wykonanie protokołów z zajęć, zaliczenie poszczególnych części materiału w formie zadań wykonywanych przy komputerze.

Projekt: zbudowanie prostego układu na bazie sterownika np. Arduino i oprogramowanie go lub realizacja programu komputerowego. Przygotowanie dokumentacji technicznej zrealizowanego projektu.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Algorytm i algorytmizacja zadań. Edytor, kompilator, program, struktura programu. Charakterystyka języka C/C++. Struktura programu w języku C/C++. Zmienne, typy zmiennych, operatory i wyrażenia. Wyświetlanie komunikatów na ekranie, wczytywanie danych z klawiatury. Podejmowanie decyzji: instrukcje if, switch, pętle programowe: instrukcje for, while. Funkcje. Typy, definiowanie i parametry funkcji. Biblioteki funkcji standardowych C/C++. Zmienne lokalne i globalne. Przeciwnienie funkcji. Tablice jedno i wielowymiarowe. Operacje na tablicach i macierzach. Przechowywanie tekstów i operacje na nich. Wskaźniki i referencje. Struktury danych. Pliki tekstowe i binarne. Operacje na plikach: zapis, odczyt, modyfikacja. Wprowadzenie do programowania obiektowego. Sterowniki klasy Arduino – budowa, działanie, programowanie w języku C/C++. Wykorzystanie elementów typu diody, przyciski, wyświetlacz, czujniki itp. do budowy prostych układów pomiarowych oraz sterujących na bazie sterownika klasy Arduino.
wiczenia laboratoryjne	Tematyka wiczeń laboratoryjnych obejmuje między innymi wymienione poniżej zagadnienia: <ul style="list-style-type: none">• algorytmy i algorytmizacja zadań,• zmienne, wprowadzanie danych do programu i wyprowadzanie na ekran,• instrukcje warunkowe,• instrukcje iteracyjne (pętle programowe),• tablice jedno i wielowymiarowe,• realizacja programowa operacji na macierzach,• metody sortowania i przeszukiwania tablic,• funkcje,• struktury danych,• pliki tekstowe i binarne,• Arduino – podstawy programowania i obsługa i sterowanie elementami zewnętrznymi typu np. diody LED, przyciski, wyświetlacz, czujnik temperatury, przekaźnik.
wiczenia projektowe	Tematyka wiczeń projektowych obejmuje realizację zadania projektowego w postaci budowy i oprogramowania układu sterującego/pomiarowego realizującego określone zadanie lub przygotowania programu komputerowego na zadany temat z wykorzystaniem wiedzy z wykładów i wiczeń laboratoryjnych z zakresu semestru II.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia si	Forma oceny				
	Kolokwium	Sprawozdanie	Sprawdzian wiedzy	Programy wykonane na zaj ciach	
W1	x				
W2	x				
U1	x	x	x	x	
U2	x	x	x	x	
K1				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	5. Zalewski A., 1994. Programowanie w j zykach C i C++ z wykorzystaniem pakietu Borland C++. Wydawnictwo Nakom 6. Stroustrup B., 2010. Programowanie : teoria i praktyka z wykorzystaniem C++. Helion 7. Megatutorial "Od zera do gier kodera": http://xion.org.pl/productions/texts/coding/megatutorial/ 8. Monk, S., 2014. Arduino dla pocz tkuj cych. Wydawnictwo Helion. 9. Monk, S., 2015. Arduino: 36 projektów dla pasjonatów elektroniki. Wydawnictwo Helion.
Literatura uzupełniają ca	3. Zasoby sieci Internet oraz czasopisma np. CHIP, Komputerworld 4. Metzger P., 2007. Anatomia PC: pot ne źródło wiedzy o budowie komputerów PC. Helion 5. www.forbot.pl

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta		Obci enie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zaj cia prowadzone z bezpo rednim udziałem NA lub innych osób prowadz cych zaj cia	Udział w zaj ciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	70
	Konsultacje	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zaj	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zalicze , przygotowanie projektu, przygotowanie sprawozda itd.)	60
Ł czny nakład pracy studenta		175
Liczba punktów ECTS		7

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: B.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Wst p do elektrotechniki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sławomir Cie lik, dr hab. in . Dariusz Surma, dr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	nie ma
Wymagania wst pne	znajomo podstawowych poj z matematyki, znajomo podstawowych poj i zjawisk fizycznych

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	45 ^E						4
I		30					3
I			15				2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedz w zakresie matematyki niezb dn do opisu i analizy dziaania obwodów elektrycznych	K_W01	P6S_WG
W2	Ma wiedz w zakresie fizyki, obejmuj c elektryczno i magnetyzm niezb dn do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych wyst puj cych w elementach i prostych układach elektrotechnicznych	K_W02	P6S_WG P6S_WK
W3	Ma uporz dkowan , podbudowan teoretycznie wiedz w zakresie teorii obwodów elektrycznych	K_W13	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	Potrafi wykorzysta poznane metody i modele matematyczne do analizy dziaania prostych układów elektrycznych	K_U07	P6S_UW
U2	Potrafi posłu y si wła ciwie dobranymi metodami i urz dzeniami umo liwiaj cymi pomiar podstawowych	K_U10	P6S_UW

	wielko ci charakteryzuj cych podstawowe elementy prostych układow elektrycznych		
U3	stosuje zasady bezpiecze stwa i higieny pracy	K_U20	P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma wiadomo odpowiedzialno ci za prac własn oraz gotowo podporz dkowania si zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialno ci za wspólnie realizowane zadania	K_K04	P6S_KK P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, wiczenia audytoryjne, wiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i ustny, kolokwium, sprawozdania.

5. TRE CI PROGRAMOWE

Wykład	<p><u>Pr d stały.</u> Podstawowe poj cia i okre lenia. Obwody nierozgał zione: prawo Ohma, spadki napi w obwodzie zamkni tym, szeregowo ł czenie oporno ci. Obwody rozgał zione: prawa Kirchhoffa, równoległe ł czenie oporno ci. Sposoby ł czenia ródeł energii elektrycznej. Praca i moc elektryczna – prawo Joule'a.</p> <p><u>Pole magnetyczne.</u> Pole magnetyczne pr du elektrycznego: nat enie pola magnetycznego, indukcja magnetyczna strumie magnetyczny, przenikalno magnetyczna. Pole magnetyczne w elazie. Energia pola magnetycznego.</p> <p><u>Pole elektryczne.</u> Nat enie pola elektrycznego, przenikalno dielektryczna. Kondensatory – pojemno kondensatora, szeregowo i równoległe ł czenie kondensatorów. Indukcja elektryczna. Energia pola elektrycznego.</p> <p><u>Pr d zmienny.</u> Podstawowe poj cia i okre lenia. Okres i cz stotliwo pr du sinusoidalnie zmiennego. Liczby zespolone: postaci liczby zespolonej, działania i ich własno ci, płaszczyna zespolona. Wykresy wskazowe wielko ci sinusoidalnie zmiennych. Warto rednia i skuteczna pr du sinusoidalnego. Obwody nierozgał zione pr du sinusoidalnie zmiennego (z rezystancj , indukcyjno ci , pojemno ci , z szeregowo poł czon rezystancj i indukcyjno ci , z szeregowo poł czon rezystancj i pojemno ci , z szeregowo poł czon rezystancj , indukcyjno ci i pojemno ci). Praca i moc elektryczna.</p> <p><u>Elementy metrologii.</u> Podstawowe poj cia metrologii: wielko fizyczna i warto wielko ci, pomiar, mezurand, wzorzec, przyrz d pomiarowy, metoda i układ pomiarowy. Przyrz dy do pomiaru wielko ci elektrycznych w obwodach pr du stałego i przemiennego (nat enie pr du, napi cie, moc) – rodzaje, klasy, sposoby ł czenia przyrz dów pomiarowych w układach pomiarowych. Obliczanie bł dów przy jednokrotnych pomiarach bezpo rednich i po rednich, zasady zaokr glenia wyniku i bł du pomiaru. Opracowanie wyników pomiarów. Pomiar wielko ci elektrycznych (napi cia, pr du, mocy czynnej) w obwodach pr du stałego oraz jednofazowych obwodach pr du sinusoidalnie zmiennego. Pomiar rezystancji. Ogólne warunki bezpiecze stwa przy pracy z układami elektrycznymi.</p>
wiczenia audytoryjne	Obliczanie prostych zada dotycz cych obwodów elektrycznych pr du stałego i przemiennego. Szacowanie bł dów i niepewno ci pomiaru, prezentowanie wyników przy pomiarach bezpo rednich i po rednich.

wiczenia laboratoryjne	wiczenia laboratoryjne obejmuj tematyk wykładu, ze szczególnym uwzgl dnieniem nast puj cych zagadnie : – Pomiary pr dów i napi w obwodach pr du stałego – Pomiary pr dów i napi w obwodach pr du sinusoidalnego – Pomiary mocy czynnej w obwodach pr du stałego i sinusoidalnego – Wyznaczanie parametrów podstawowych elementów elektrycznych: rezystora, cewki i kondensatora – Pomiary parametrów przebiegu sinusoidalnego za pomoc oscyloskopu
------------------------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia si	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Obserwacja na wiczeniach laboratoryjnych	Sprawozdania z wicze laboratoryjnych	.....
W1		x	x		x	
W2	x	x	x			
W3	x	x	x			
U1		x	x		x	
U2					x	
U3				x		
K1				x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Opydo W., 2005. Elektrotechnika i elektronika. Wydawnictwo Politechniki Pozna skiej 2. Hempowicz P. i in., 1999. Elektrotechnika i elektronika dla nie elektryków. WNT Warszawa 3. Marecki J., 1999. Podstawy przemian energetycznych. WNT Warszawa Majerowska Z., Majerowski A., 1999. Elektrotechnika ogólna w zadaniach. PWN Warszawa
Literatura uzupełniaj ca	1. Nowicz R. i in., 1993. Elektrotechnika i elektronika w zadaniach. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2. Meller W., 2003. Metody analizy obwodów liniowych. Wydawnictwo ATR w Bydgoszczy

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta		Obci enie studenta – Liczba godzin
Zaj cia prowadzone z bezpo rednim udziałem NA lub innych osób prowadz cych zaj cia	Udział w zaj ciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	45
Praca własna studenta	Przygotowanie do zaj	30
	Studiowanie literatury	45
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zalicze , przygotowanie projektu itd.)	60
Ł czny nakład pracy studenta		270
Liczba punktów ECTS		9

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

B.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	In ynieria materiałowa
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopie
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Kazimierz Bieli ski, dr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	Fizyka (elektromagnetyzm)
Wymagania wst pne	Znajomo podstawowych praw elektrotechniki.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	30						2
III			15				2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Potrafi obja nia zjawiska fizyczne decyduj ce o doborze materiałów wykorzystywanych w elektrotechnice.	K_W02	P6S_WG
W2	Zna aktualne trendy w dziedzinie poszukiwania i zastosowa nowych technologii in ynierii materiałowej, przydatnych w szeroko poj tej elektrotechnice.	K_W18	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	Potrafi zorganizowa i przeprowadzi badania istotnych własno ci materiałów stosowanych w elektrotechnice	K_U10	P6S_UW
U2	Potrafi umiej nie wykorzysta wiedz o budowie i technologii wytwarzania materiałów przewodzcych, izolacyjnych i półprzewodzcych przy konstruowaniu ró nych urz dze elektrotechnicznych.	K_U14	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma wiadomo szkodliwo ci oddziaływania niektórych materiałów elektrotechnicznych na otoczenie oraz konieczno ci prowadzenia działań w celu ochrony przed	K_K02	P6S_KK

	tymi oddziaływaniami.		
K2	Ma wiadomo celowo ci odzysku materiałów ze zu ytego sprz tu elektrotechnicznego (recyklingu).	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie przedmiotu na podstawie pozytywnych wyników 2 kolokwiów przeprowadzonych w połowie i na ko cu semestru wiczenia laboratoryjne: sprawdzian wiedzy przed przyst pieniem do wiczenia, wykonanie wszystkich wicze i oddanie sprawozda .

5. TRE CI PROGRAMOWE

Wykłady	Zastosowanie materiałów w elektrotechnice. Charakterystyka i klasyfikacja materiałów. Elektromagnetyczna natura budowy materiałów wykorzystywanych w elektrotechnice. Materiały przewodz ce – przewodowe, oporowe, stykowe i ich zastosowanie. Nadprzewodnictwo. Półprzewodniki: rodzaje, wytwarzanie, wła ciwo ci i zastosowania. Materiały i elementy optoelektroniczne. Dielektryki: rodzaje dielektryków, wielko ci charakteryzuj ce dielektryki, zastosowania dielektryków w konstrukcjach urz dze elektrycznych. Materiały izolacyjne, ich własno ci i rola w elektrotechnice. Materiały ferromagnetyczne: zjawiska fizyczne, podstawowe wła ciwo ci, konstrukcje urz dze elektrycznych i elektronicznych z materiałów magnetycznych. Magnetodielektryki – wła ciwo ci i zastosowania. Nanotechnologie i nanomateriały. Elementy pami ciowe urz dze do przetwarzania informacji. wiatłowody – ich zastosowanie w elektrotechnice i telekomunikacji. Kierunki rozwoju in ynierii materiałowej.
wiczenia laboratoryjne	Badania własno ci elektrycznych i magnetycznych materiałów elektrotechnicznych; badania cieplnych wła ciwo ci materiałów. Tematyka wicze laboratoryjnych obejmuje wymienione poni ej zagadnienia: <ul style="list-style-type: none"> – Badanie wła ciwo ci wybranych dielektryków stałych, – Badanie wła ciwo ci wybranych materiałów dielektrycznych, – Badanie rezystywno ci materiałów przewodz cych i izolacyjnych, – Wyznaczanie współczynnika temperaturowego dla materiałów przewodz cych, – Badanie podstawowych wła ciwo ci materiałów ferromagnetycznych, – Badanie rezystancji zestykowej.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

(dla ka dego efektu uczenia si wymienionego w pkt. 2. powinny znale si metody sprawdzenia, czy został on osi gni ty przez studenta)

Efekt uczenia si	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Sprawdzian
W1			x			
W2			x			
U1						x
U2					x	
K1			x			
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Celi ski Z., 2019. Materiałoznawstwo elektrotechniczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2. Florkowska B., Furgał J., Szczerbi ski M., Włodek R., Zydro P., 2010. Materiały elektrotechniczne. Podstawy teoretyczne i zastosowania. Wydawnictwa AGH, Kraków. 3. K dzia J., 2003. Laboratorium materiałoznawstwa elektrycznego. Wydawnictwo Politechniki Opolskiej, Opole
Literatura uzupełniają ca	<ol style="list-style-type: none"> 4. Kostrubiec F., 1999. Podstawy fizyczne materiałoznawstwa dla elektryków. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łód 5. Blicharski M., 2012. Wst p do in ynierii materiałowej. WNT Warszawa 6. Florkowska B., Furgał J., Szczerbi ski M., Włodek R., Zydro P., 2021. In ynieria materiałowa w elektrotechnice. Laboratorium. Wydawnictwa AGH, Kraków.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta		Obci enie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zaj cia prowadzone z bezpo rednim udziałem NA lub innych osób prowadz cych zaj cia	Udział w zaj ciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	8
Praca własna studenta	Przygotowanie do zaj	20
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	22
Ł czny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

B.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Geometria i grafika in ynierska
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Roman Wiatr, dr in . Piotr Boniewicz, dr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	brak
Wymagania wst pne	brak wymaga

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	15						2
I		15					2
II			15				1

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma elementarn wiedz w zakresie metod słu cych do graficznego odwzorowywania konstrukcji in ynierskich i obsługi narz dzi informatycznych słu cych do tego celu.	K_W15	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	potrafi pozyskiwa informacje z literatury, baz danych i innych ródeł (np. norm technicznych), tak e w j zyku angielskim; potrafi integrowa uzyskane informacje, dokonywa ich interpretacji.	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi opracowa prost dokumentacj konstrukcyjn i posłu y si metodami graficznymi oraz narz dziami komputerowo wspomaganego projektowania dotycz c realizacji zadania in ynierskiego	K_U03	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	ma wiadomości o zachowaniu w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K03	P6S_KR
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia audytoryjne, wiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne.
 wiczenia audytoryjne: zaliczenie na podstawie zadań wykonanych na zajęciach oraz wykonania rysunku wykonawczego.
 wiczenia laboratoryjne: zaliczenie na podstawie zadań wykonanych w edytorze graficznym.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Podstawy graficznego odwzorowania konstrukcji. Rzutowanie równoległe i prostokątne. Przedstawienie konstrukcji w rzucie aksonometrycznym. Zasady rzutowania prostokątnego. Wyznaczanie rzutów zarysów przekrojów brył płaskościnnymi. Przekroje proste i złożone. Przerwania i urwania. Uproszczenia rysunkowe. Zapis układu wymiarów. Tolerancje wymiarów, tolerancje kształtu i położenia, fałdy i chropowatość powierzchni. Połączenia rozłączne i nierozłączne. Istota komputerowego zapisu konstrukcji.
wiczenia audytoryjne	- Przedstawienie bryły w koniecznej liczbie rzutów prostokątnych. - Wyznaczanie rzutów zarysów przekrojów brył płaskościnnymi. - Wymiarowanie bryły. - Wykonanie rysunku wykonawczego elementu konstrukcyjnego.
wiczenia laboratoryjne	A. Definiowanie opcji i właściwości środowiska AutoCAD, ustawienia standardów rysunkowych. B. Zastosowanie narzędzi modelowania w grafice komputerowej: - wykreślanie podstawowych konstrukcji geometrycznych, - tworzenie widoków i przekrojów jako techniki uzupełniających do rzutowania, - wymiarowanie układu rzutów i przekrojów, - wykonanie rysunku wykonawczego elementu konstrukcyjnego.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	wiczenie audytoryjne	Zadania projektowe	.....
W1			x	x	x	
U1				x	x	
U2				x	x	
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Dobrzański T. 2019. Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Warszawa 2. Piko A. 2019. AutoCAD 2007 PL. Pierwsze kroki. Helion, Warszawa
Literatura uzupełniająca	1. Jaskulski A. 2017. AutoCAD 2018/LT2018. PWN, Warszawa 2. Mazur A., Kosiński K., Polakowski K. 2010. Grafika inżynierska z wykorzystaniem metod CAD. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,

Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	18
	Studiowanie literatury	8
	Wykonanie zadań z wicze audytoryjnych i wicze laboratoryjnych	30
	Przygotowanie do zaliczeń	20
Łączny nakład pracy studenta		131
Liczba punktów ECTS		5

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: B.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Podstawy mechaniki i konstruowania
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Roman Wiatr, dr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	brak
Wymagania wst pne	Matematyka (równania różniczkowe) Geometria i grafika in ynierska

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30						2
II		15					1

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	zna i rozumie procesy konstruowania i wytwarzania prostych urz dze technicznych	K_W15	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	Potrafi pozyskiwa informacje z literatury, baz danych i innych ródeł (np. norm techn.); potrafi integrowa uzyskane informacje, dokonywa ich interpretacji.	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi pracowa indywidualnie i w zespole; potrafi opracowa i zrealizowa harmonogram prac i ich specyfikacj w zakresie prostych zada in ynierskich	K_U02	P6S_UO
U3	potrafi opracowa prost dokumentacj dotycz c realizacji zadania in ynierskiego	K_U03	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K03	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia audytoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne.
wiczenia audytoryjne: zaliczenie na podstawie wykonania w zespole projektu.

5. TRE CI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Podstawowe poj cia mechaniki. Statyka - zasady statyki. Wi zy i ich reakcje. Płaski zbie ny układ sił, warunki równowagi. Moment siły wzgl dem punktu. Płaski dowolny układ sił, warunki równowagi.</p> <p>Kinematyka - równania ruchu punktu. Pr dko i przyspieszenie w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym. Przyspieszenie normalne i styczne. Ruch post powy i obrotowy.</p> <p>Podstawy dynamiki. Równania ró niczkowe ruchu prostoliniowego punktu materialnego. Równania ró niczkowe ruchu punktu materialnego w prostok tnym układzie współrz dnych. Siła bezwładno ci i siła od rodkowa. Praca i moc siły.</p> <p>Wytrzymało materiałów - obci enia, siły wewn trzne i napr enia. Rozci ganie i ciskanie. Prawo Hooke'a, Napr enie niebezpieczne i dopuszczalne. cinanie techniczne. Skr canie - momenty skr cają ce, wska niki wytrzymało ci przekroju przy skr caniu. Zginanie - sposoby podparcia belek, wykresy momentów zginaj cych i sił tn cych, napr enia normalne przy zginaniu, wska niki wytrzymało ci przekroju na zginanie.</p> <p>Konstruowanie jako proces twórczy. Kryteria i metody oceny konstrukcji. Zasady konstruowania. Zasady normalizacji w budowie maszyn. Poł czenia rozł czne i nierozł czne. Wały i osie. Ło yska toczne i lizgowe. Przekładnie pasowe. Przekładnie z bate. Wst pne obliczenia układów nap dowych. Sprz gła i hamulce.</p>
wiczenia audytoryjne	<p>Obliczanie podstawowych w zło w konstrukcyjnych.</p> <p>Opracowanie projektu w zła konstrukcyjnego i wykonanie dokumentacji.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

(dla ka dego efektu uczenia si wymienionego w pkt. 2. powinny znale si metody sprawdzenia, czy został on osi gni ty przez studenta)

Efekt uczenia si	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Zadanie wiczeniowe	.....
W1			x			
U1					x	
U2					x	
U3					x	
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Leyko J. 2009. Mechanika ogólna, T.1, T.2. WNT, Warszawa2. Gubrynowiczowa J. 2010. Wytrzymało materiałów. PWN, Warszawa3. Osi ski Z. 2012. Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	1. Rajfert T, Rysko J. 1989 Zbiór zadań ze statystyki i wytrzymałości materiałów. PWN, Warszawa.
--------------------------	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Wykonanie projektu wraz z dokumentacją konstrukcyjną	15
	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	10
Łączny nakład pracy studenta		89
Liczba punktów ECTS		3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: B.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Podstawy metod numerycznych
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Ihor Orlovskiy, dr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	Matematyka, Technologia informacyjna, Teoria obwodów
Wymagania wst pne	znajomo zagadnie algebry liniowej i analizy matematycznej

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	15						1
III			30				2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedz w zakresie matematyki, obejmuj c elementy matematyki stosowanej, w tym metody numeryczne, niezb dne do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych.	K_W01	P6S_WG
W2	Ma elementarn wiedz w zakresie obsługi narz dzi informatycznych słu cych do symulacji układów elektrycznych z uwzgl dnieniem stosowanych metod numerycznych.	K_W08	P6S_WG P6S_WK
UMIEJ TNO CI			
U1	Potrafi wykorzysta poznane metody numeryczne do analizy i oceny działania prostych układów elektrycznych.	K_U07	P6S_UW
U2	Potrafi zaplanowa i przeprowadzi symulacj , z zastosowaniem odpowiedniej metody numerycznej, w celu wyznaczenia podstawowych parametrów charakteryzuj cych elementy elektryczne; potrafi przedstawi otrzymane wyniki w formie liczbowej i	K_U11	P6S_UW

	graficznej, dokonania ich interpretacji i wyciągnięcia wniosków.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma wiadomo odpowiedzialności za pracę własną i ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania.	K_K04	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, wiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne. wiczenia laboratoryjne: pozytywne oceny oddanych sprawozdań.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Wprowadzenie. Szacowanie błędów w obliczeniach numerycznych. Zagadnienia warunkowane. Sposoby porównywania algorytmów numerycznych na podstawie ilości wykonywanych operacji. Interpretacja wyników obliczeń numerycznych.</p> <p>Numeryczne metody rozwiązywania układów liniowych równań algebraicznych. Zastosowanie numerycznej metody Gaussa-Jordana do odwracania macierzy. Numeryczne metody przybliżania funkcji. Istota problemu. Interpolacja funkcji na podstawie wielomianów. Zagadnienie inwariantności. Aproksymacja dyskretnych funkcji nieokresowych metodami najmniejszych kwadratów. Aproksymacja dyskretnych funkcji okresowych (na podstawie szeregu Fouriera). Różniczkowanie i całkowanie numeryczne. Algorytmy poszukiwania ekstremum funkcji.</p>
wiczenia laboratoryjne	<p>wiczenia laboratoryjne obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień:</p> <ul style="list-style-type: none"> - szacowanie błędów w obliczeniach numerycznych i interpretacja wyników obliczeń numerycznych, - rozwiązywanie „łatwych do rozwiązania” układów liniowych równań algebraicznych, - analiza aplikacji realizującej metodę Gaussa z wyszukiwaniem elementu głównego w całej macierzy współczynników przy niewiadomych, - aplikacja realizująca odwracanie macierzy, - interpolacja nieokresowej funkcji dyskretniej z wykorzystaniem wielomianów, - aproksymacja nieokresowych funkcji dyskretnych metodami najmniejszych kwadratów, - aproksymacja okresowych funkcji dyskretnych, - rozwiązywanie równań różniczkowych, - całkowanie numeryczne.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Zadanie wiczeniowe	.....
W1			x			

U1					x	
U2					x	
U3					x	
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	4. Leyko J. 2009. Mechanika ogólna, T.1, T.2. WNT, Warszawa 5. Gubrynowiczowa J. 2010. Wytrzymałość materiałów. PWN, Warszawa 6. Osiński Z. 2012. Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa
Literatura uzupełniająca	2. Rajfert T, Rysko J. 1989 Zbiór zadań ze statyki i wytrzymałości materiałów. PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Wykonanie projektu wraz z dokumentacją konstrukcyjną	15
	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	10
Łączny nakład pracy studenta		89
Liczba punktów ECTS		3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Elektrotechnika teoretyczna
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I (in .)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sławomir Cie lik, dr hab. in .
Przedmioty wprowadzaj ce	Wst p do elektrotechniki, Matematyka, Fizyka
Wymagania wst pne	Znajomo zagadnie algebry liniowej i analizy matematycznej. Znajomo podstawowych praw i zjawisk fizycznych.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30 ^E						2
II			30				2
II				30			2
III	30 ^E						2
III			30				2
III				30			2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedz w zakresie fizyki, obejmuj c elektryczno i magnetyzm, w tym wiedz niezb dn do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych wyst puj cych w obwodach elektrycznych.	K_W02	P6S_WG
W2	Ma uporz dkowan wiedz z teorii obwodów elektrycznych, w zakresie metod analizy obwodów elektrycznych w stanach ustalonych i nieustalonych.	K_W13	P6S_WG
W3	Ma wiedz w zakresie elektrotechniki teoretycznej i matematyki stosowanej, niezb dn do opisu i analizy	K_W01	P6S_WG

	działania układów elektrycznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących.		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i oceny działania układów elektrycznych.	K_U07	P6S_UW
U2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, w zakresie elektrotechniki teoretycznej oraz wybiera i stosuje właściwe metody i narzędzia.	K_U21	P6S_UW
U3	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, interpretować uzyskane wyniki i wyciąga wnioski oraz przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U01 K_U03	P6S_UW P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład klasyczny lub multimedialny, wiczenia laboratoryjne, wiczenia projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin składa się z części pisemnej i ustnej (wykład), warunkiem zdania egzaminu są pozytywne oceny z obu części.

W ramach wiczeń laboratoryjnych każdy student przygotowuje i składa pisemne sprawozdanie (w każdym semestrze), warunkiem zaliczenia laboratorium jest wykonanie wszystkich wiczeń przewidzianych w programie oraz pozytywne oceny z wszystkich złożonych sprawozdań.

W ramach wiczeń projektowych każdy student przygotowuje i składa trzy projekty (w każdym semestrze), warunkiem zaliczenia wiczeń projektowych jest uzyskanie pozytywnej oceny z wszystkich złożonych projektów.

5. TREŚĆ PROGRAMOWE

Wykład	<p>Semestr II</p> <p>Elementy obwodów elektrycznych (liniowe i nieliniowe, stacjonarne i niestacjonarne, pasywne i aktywne, idealne i rzeczywiste, niesterowane i sterowane, dwu- i wielokątne). Liniowe obwody prądu stałego. Metody analizy obwodów elektrycznych (prądów gałęziowych, superpozycji, potencjałów w zwojach, prądów oczkowych, metoda Thevenina, metoda Nortona). Obwody liniowe stacjonarne w stanach ustalonych o przebiegach okresowych (w tym analiza harmonicznych). Zastosowanie liczb zespolonych – wykresy fazorowe. Rezonans w obwodach elektrycznych. Sprężenia magnetyczne. Obwody magnetyczne w ujęciu obwodowym.</p> <p>Semestr III</p> <p>Obwody trójfazowe i wielofazowe (w tym składowe symetryczne). Obwody nieliniowe w stanach ustalonych: ogólna charakterystyka zagadnienia, proste obwody nieliniowe. Zjawisko ferorezonansu. Przekształcenie Laplace'a proste i odwrotne. Obwody liniowe stacjonarne w stanach nieustalonych: ogólna charakterystyka zagadnienia, równania stanu obwodów, metoda klasyczna, metoda operatorowa. Czwórniki: ogólna charakterystyka zagadnienia, równania czwórnika, połączenia czwórników, właściwości czwórników w stanach ustalonych przy wymuszeniu harmonicznym. Filtry: ogólna charakterystyka</p>
--------	--

	zagadnienia, klasyfikacja, metody analizy. Linie długie: ogólna charakterystyka zagadnienia, równania telegrafistów, stany ustalone linii długiej przy wymuszeniu harmonicznym.
wiczenia laboratoryjne	<p>wiczenia obejmuj tematyk wykładu, ze szczególnym uwzgl dnieniem nast puj cych zagadnie .</p> <p>Semestr II</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie obwodów elektrycznych napi cia stałego 2. Badanie obwodów zawieraj cych elementy RLC 3. Badanie dopasowania odbiornika do ródła napi cia stałego 4. Badanie rezonansu napi 5. Badanie liniowego obwodu ze ródłem sterowanym 6. Badanie obwodów magnetycznie sprz onych 7. Badanie rezonansu pr dów 8. Badanie obwodów elektrycznych z okresowymi przebiegami odkształconymi 9. Badanie zagadnienia poprawy współczynnika mocy 10. Badanie rozgał zionego obwodu magnetycznego <p>Semestr III</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Badanie symetrycznych układów trójfazowych 12. Badanie niesymetrycznych układów trójfazowych 13. Badanie obwodów elektrycznych pr du stałego z elementami nieliniowymi 14. Badanie czwórników pasywnych 15. Badanie dławika ze zmienn szczelin powietrzn 16. Badanie układu Hummel'a 17. Badanie filtrów reaktancyjnych 18. Badanie układów ferorezonansowych 19. Badanie stanów nieustalonych przy wymuszeniu stałym 20. Badanie stanów nieustalonych przy wymuszeniu sinusoidalnym
wiczenia projektowe	<p>Semestr II i III</p> <p>Ka dy student otrzymuje indywidualne zadania projektowe (trzy w semestrze II oraz trzy w semestrze III), w których konieczne jest zastosowanie okre lonych metod analizy obwodów elektrycznych, wykonanie oblicze , interpretowanie fizyczne otrzymanych wyników, zaprezentowanie wyników i sformułowanie wniosków. Wynikiem realizacji zada s opracowania (w formie wydruku komputerowego).</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia si	Forma oceny			
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Projekt	Sprawozdanie
W1	x			
W2	x	x		
W3	x	x		
U1				x
U2			x	x
U3			x	x
K1				x

7. LITERATURA

Literatura	1. Krakowski M., 1995. Elektrotechnika teoretyczna. Obwody liniowe
------------	--

podstawowa	<p>i nieliniowe. PWN Warszawa. Tom1.</p> <p>2. Bolkowski S., 1995. Teoria obwodów elektrycznych. WNT Warszawa.</p> <p>3. Meller W., 2005. Metody analizy liniowych obwodów elektrycznych. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy.</p> <p>4. Mierzbiczak J., Lach S., 1989. Podstawy elektrotechniki. wiczenia rachunkowe. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. Cz 1 i 2.</p> <p>5. Alexander Ch. K., Sadiku M. N. O., 2009. Fundamentals of Electric Circuits. McGraw-Hill, fourth edition, New York.</p>
Literatura uzupełniająca	1. Kurdziel R., 1993. Podstawy elektrotechniki. WNT Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Semestr II		
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	12
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	13
	Studiowanie literatury	13
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta w semestrze II		168
Liczba punktów ECTS (semestr II)		6
Semestr III		
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	12
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	13
	Studiowanie literatury	13
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta w semestrze III		168
Liczba punktów ECTS (semestr III)		6

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Metrologia
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dariusz Surma, dr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	Matematyka, Fizyka, Elektrotechnika teoretyczna
Wymagania wst pne	znajomo podstawowych praw obwodów elektrycznych, rachunku ró niczkowego i całkowego, rachunku prawdopodobie stwa i statystyki matematycznej

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30						2
II			30				2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporz dkowan , podbudowan teoretycznie wiedz obejmuj c kluczowe zagadnienia metrologiczne z zakresu studiów na kierunku Elektrotechnika	K_W13	P6S_WG
W2	Zna podstawowe metody, techniki i narz dzia pomiarowe stosowane przy rozwi zywaniu zada in ynierskich z zakresu metrologii wła ciwej dla kierunku Elektrotechnika	K_W14	P6S_WK
UMIEJ TNO CI			
U1	Potrafi planowa i przeprowadza eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretowa uzyskane wyniki i wyci ga wnioski	K_U01 K_U11	P6S_UW
U2	Potrafi oceni przydatno rutynowych metod i narz dzi pomiarowych słu cych do rozwi zywania prostego zadania in ynierskiego o charakterze praktycznym,	K_U10	P6S_UW

	charakterystycznego dla kierunku Elektrotechnika oraz wybra i zastosowa wla ciw metod i narz dzia		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma wiadomo wa no ci metrologii i techniki pomiarowej w dzialno ci in ynierskiej i pozatechnicznych aspektach ycia spoeczne stwa, w tym odpowiedzialno ci za podejmowane decyzje	K_K04	P6S_KK P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, sprawdzian, sprawozdania z wicze .
--

5. TRE CI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Podstawowe poj cia metrologii: wielko fizyczna i warto wielko ci, pomiar, mezurand, wzorzec, przyrz d pomiarowy, metoda i układ pomiarowy.</p> <p>Bł dy pomiarów, poj cie niepewno ci, klasyfikacja bł dów: bł d przyrz du i bł d metody, bł d podstawowy i dodatkowy, bł d systematyczny i przypadkowy, bł d statyczny i dynamiczny, bł d addytywny i multiplikatywny.</p> <p>Wzorce wielko ci elektrycznych, hierarchia wzorców: wzorzec ampera, kwantowe wzorce napi cia i rezystancji, regulowane wzorce pojemno ci, indukcyjno ci i rezystancji.</p> <p>Oznaczanie klasy i normalizacja bł dów narz dzi pomiarowych: normalizacja addytywna, multiplikatywna, addytywno-multiplikatywna.</p> <p>Przeł d ustrojów mierników analogowych stosowanych do pomiaru pr du, napi cia, mocy i energii.</p> <p>Pomiarowe przetworniki skali: dzielniki napi cia, boczniki i rezystory dodatkowe, przekładniki pr dowe i napi ciowe.</p> <p>Pomiary czasu i cz stotliwo ci: struktura, funkcje i wla ciwo ci cz sto ciomierza/czasomierza cyfrowego.</p> <p>Pomiary napi cia i nat enia pr du stałego: woltomierze i amperomierze magnetoelektryczne, struktury i wla ciwo ci multimetrów cyfrowych z przetwarzaniem na czas.</p> <p>Pomiary rezystancji: metoda techniczna oraz metody mostkowe.</p> <p>Pomiary wielokrotne w warunkach powtarzalno ci; obliczanie bł dów przypadkowych oraz całkowitej i rozszerzonej niepewno ci pomiarów, prezentowanie wyników pomiarów i niepewno ci pomiarowej, pisanie raportu z pomiarów.</p> <p>Pomiary parametrów napi cia zmiennego: woltomierze elektromagnetyczne, elektrodynamiczne oraz magnetoelektryczne z prostownikami, multimetry cyfrowe z przetwornikami (AC to DC), multimetry próbkuj ce.</p> <p>Pomiary mocy i energii w obwodach jednofazowych pr du sinusoidalnego: watomierze elektrodynamiczne, watomierze próbkuj ce, liczniki energii.</p> <p>Pomiary warto ci chwilowej napi cia: analogowe i cyfrowe oscyloskopy elektroniczne.</p> <p>Pomiary mocy czynnej i biernej w obwodach trójfazowych, nisko- i wysokonapi ciowych. Pomiary rezystancji uziemie i impedancji p tli</p>
---------	--

	zwarciowej, pomiary rezystancji izolacji.
Laboratorium	<p>Seria I</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pomiary rezystancji metod techniczn w układach z poprawnie mierzonym napięciem i prądem 2. Badanie mierników magnetoelektrycznych 3. Multimetryczne pomiary wielokrotne i szacowanie niepewności pomiaru 4. Pomiary rezystancji mostkiem Wheatstone'a 5. Zastosowania pomiarowe oscyloskopu analogowego 6. Pomiary prądu napięcia i mocy odbiorników jednofazowych miernikami analogowymi <p>Seria II</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Cyfrowe pomiary czasu i częstotliwości 8. Pomiary małych rezystancji przy prądzie stałym 9. Pomiary parametrów napięcia odkształconego multimetrami cyfrowymi 10. Pomiary mocy czynnej i biernej w układach trójfazowych 11. Pomiary wartości skutecznej, średniej i maksymalnej odkształconego prądu zmiennego 12. Zastosowania pomiarowe oscyloskopu cyfrowego

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Sprawdzian	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x	x			
U1					x	
U2					x	
K1		x			x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A. 2003. Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa 2. Kalus - Jacek B., Ku mierek Z. 2006. Wzorce wielkości elektrycznych i ocena niepewności pomiaru. Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 3. Taylor J.R., 1999. Wstęp do analizy błędów pomiarowego. PWN, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stabrowski M., 2002. Cyfrowe przyrządy pomiarowe. PWN, Warszawa 2. Tumański S., 2007. Technika pomiarowa. WNT, Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	8
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	12
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, ...)	20

	przygotowanie projektu itd.)	
Ł czny nakład pracy studenta		120
	Liczba punktów ECTS	4

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Podstawy elektroniki i energoelektroniki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Jan Mu ko, dr hab. in ., prof. nadzw. UTP (sylabus) Dariusz Surma, dr in . Piotr Grugel, mgr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	Matematyka, Wst p do elektrotechniki, Teoria obwodów
Wymagania wst pne	znajomo podstawowych praw elektrotechniki

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	30 ^E						2
III			30				2
IV	30 ^E						3
IV			30				3
V				15			2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedz w zakresie matematyki, niezb dn do opisu i analizy działania elementów elektronicznych i prostych układów energoelektronicznych.	K_W01	P6S_WG
W2	Ma elementarn wiedz w zakresie obsługi narz dzi informatycznych słu cych do symulacji i projektowania układów i systemów elektrotechnicznych.	K_W08	P6S_WG
W3	Ma uporz dkowan i podbudowan teoretycznie wiedz w zakresie zasad działania elementów i układów elektronicznych i energoelektronicznych.	K_W12	P6S_WG
W4	Zna i rozumie podstawy projektowania układów energoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, zna komputerowe narz dzia do	K_W16	P6S_WG

	projektowania i symulacji tych układów.		
UMIEJ TNO CI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie podczas prezentacji i dyskusji będących przedmiotem projektu.	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac i ich specyfikację w zakresie prostych zadań inżynierskich z zakresu elektroniki i energoelektroniki.	K_U02	P6S_UK P6S_UO
U3	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst w języku polskim oraz jego streszczenie w języku angielskim zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania podczas projektu z energoelektroniki.	K_U03	P6S_UK
U4	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim krótką, ustną prezentację wyników realizacji szczegółowego zadania inżynierskiego, (słowa kluczowe oraz nazwy podzespołów i układów podane będą także w języku angielskim)	K_U04	P6S_UK
U5	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne i/lub symulacje komputerowe do analizy i oceny działania układów elektronicznych i energoelektronicznych będących przedmiotem projektu.	K_U07	P6S_UW
U6	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne i energoelektroniczne.	K_U10	P6S_UW
U7	Potrafi zaprojektować proste układy elektroniczne i energoelektroniczne, wykorzystując komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji tych układów.	K_U13	
U8	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu.	K_U16	P6S_UW
U9	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie zajęć laboratoryjnych.	K_U20	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzeby i zna możliwości swojego kształcenia się.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole podczas zajęć laboratoryjnych i wykonywania projektu.	K_K04	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, zajęcia projektowe z prezentacją i dyskusją

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: egzamin pisemny i ustny.
 ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich ćwiczeń i oddanie prawidłowo wykonanych sprawozdań.
 ćwiczenia projektowe: wykonanie, rozumienie i prezentacja multimedialna projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Semestr III. Elementy elektroniczne bierne: klasyfikacja, schematy zast pचे, podstawowe charakterystyki i parametry. Półprzewodnikowe elementy elektroniczne: diody (prostownicze, stabilizacyjne, impulsowe, pojemno ciowe, tunelowe), tranzystory (bipolarne, polowe zł czowe, polowe z izolowan bramk , jednozł czowe), tyrystory, triaki: struktura, technologia, zasada działania, modele, układy zast pचे, cz stotliwo ci graniczne, charakterystyki i parametry. Półprzewodnikowe przyrz dy optoelektroniczne: diody LED, lasery zł czowe, fotorezystory, fotodiody, fototranzystory, transoptory. Układy elektroniczne. Wzmacniacze w układzie WE, WB, WC. Wzmacniacze operacyjne: idealny i rzeczywisty, przykłady zastosowa . Ujemne oraz dodatnie sprz enie zwrotne. Generatory: rodzaje, klasyfikacja, parametry, przykłady rozwi za . Układy zasilaj ce i stabilizatory. Podstawy techniki cyfrowej. Układy scalone cyfrowe i analogowe.</p> <p>Semestr IV. Elementy półprzewodnikowe du ej mocy - parametry i charakterystyki dla stanów statycznych i dynamicznych. Przetworniki do pomiaru napi i pr dów w przekształtnikach energoelektronicznych - układy z izolacj galwaniczn . Układy sterowania przekształtników: układy sterowania fazowego i modulatory. Ogólny podział i zastosowanie przekształtników. Zasady budowy zespołu przekształtnikowego. Zabezpieczenia przekształtnika oraz półprzewodnikowych elementów mocy. Układy wyzwiania tyrystorów oraz układy sterowania i ochrony tranzystorów. Przekształtniki o komutacji naturalnej - wielopulsowe prostowniki niesterowane i sterowane, podstawowe układy, zale no ci i charakterystyki. Analiza procesów komutacyjnych. Praca falownikowa prostownika sterowanego. Sterowniki i ł czniki pr du przemiennego. Bezpo rednie przemienniki cz stotliwo ci. Układy energoelektroniczne o komutacji wymuszonej oraz układy z elementami w pełni sterowanymi. Analiza procesów komutacyjnych. Układy odci aj ce i tñmi ce. Ł czniki i przerywacze pr du stałego. Falowniki napi cia i pr du. Falowniki rezonansowe i falowniki z obwodami wspomagaj cymi komutacj . Po rednie przemienniki cz stotliwo ci. Przemysłowe zastosowania układów energoelektronicznych.</p>
wiczenia laboratoryjne	<p>Tematyka wicze laboratoryjnych obejmuje wymienione poni ej zagadnienia.</p> <p>Semestr III. Diody prostownicze. Tranzystor polowy z izolowan bramk MOS-FET. Tyrystor. Wzmacniacz RC. Wzmacniacz selektywny (amplifiltr). Zasilacz stabilizowany.</p> <p>Semestr IV. Badanie charakterystyk i parametrów statycznych tyrystora i symistora (du ej mocy). Sterowniki mocy pr du przemiennego. Badanie układów prostownikowych – prostowniki niesterowane, półsterowane oraz sterowane. Praca falownikowa prostownika sterowanego. Badanie ł cznika pr du stałego. Tranzystorowy falownik napi ciowy z modulacj szeroko ci impulsów. Przerywacz tranzystorowy obni aj cy oraz podwy szaj cy napi cie. Jednofazowy falownik o komutacji szeregowej. Badanie tranzystora IGBT.</p>
Projekt	<p>Projektowanie prostych układów elektronicznych i energoelektronicznych oraz dobór produkowanych przez przemysł gotowych układów do okre lonych zastosowa . Tematy projektów dotyczy b d mi dzy innymi prostych układów generatorów, członów czasowych, układów sterowania tyrystorów i tranzystorów, przetworników do pomiarów pr dów i napi przy zachowaniu separacji galwanicznej obwodów, prostych sterowników mocy do celów grzewczych i o wietleniowych oraz prostowników.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia si	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Sprawdzenie przygotowania do zaj laboratoryjnych („wej ciówka” i rozmowa)
W1	x	x		x	x	x
W2				x		
W3	x	x		x	x	x
W4				x		
U1				x		
U2				x	x	
U3				x		
U4				x		
U5				x		
U6					x	x
U7				x		
U8				x		
U9						x
K1				x		
K2				x	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Semestr III (elektronika)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Baranowski J., Kalinowski B., Nosal Z., 1994, 1998, 2006. Układy elektroniczne cz. III - Układy i systemy cyfrowe. WNT, Warszawa 2) Baranowski J., Czajkowski G., 1994, 1998. Układy elektroniczne cz. II - Układy analogowe nieliniowe i impulsowe. Seria Podr czniki Akademickie, WNT, Warszawa 3) Nosal Z., Baranowski J., 1994, 1998. Układy elektroniczne cz.1 - Układy analogowe liniowe. Seria Podr czniki Akademickie, WNT, Warszawa <p>Semestr IV i V (energoelektronika)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ka mierowski M., Matysik J. 2005. Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2) Mu ko J., 2009. Laboratorium energoelektroniki. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz 3) Nowak M., Barlik R., R bkowski J. 2015, 2016, 2019. Poradnik in yniera energoelektronika. Tom 1 i Tom 2, WNT, PWN, Warszawa
Literatura uzupełniaj ca	<p>Semestr III (elektronika)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Filipkowski A., 1978, 1980, 1993, 1995, 2003. Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe. Podr czniki Akademickie, WNT, Warszawa <p>Semestr IV i V (energoelektronika)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Rashid M. H., 2001. Power Electronics Handbook. Academic Press, San Diego / San Francisco/ New York/ Boston/ London/ Sydney/ Tokyo. http://site.iugaza.edu.ps/malramlawi/files/RASHID_Power_Electronics_Handbook.pdf

	2) Skavarenina T. L., 2002. The Power Electronics Handbook. Boca/ Raton/ London/ New York/ Washington. CRC PRESS. https://intranet.ctism.ufsm.br/gsec/livros/eletronica.pdf
--	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych w semestrze III	60
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

Aktywno studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych w semestrze IV	60
	Konsultacje	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

Aktywno studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych w semestrze V	15
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Komputerowe systemy pomiarowe
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dariusz Surma, dr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	Metrologia, Technologia informacyjna, Informatyka
Wymagania wst pne	Znajomo podstawowych algorytmów przetwarzania analogowo-cyfrowego, cyfrowych przyrz dów pomiarowych i mikroelektronicznych układów funkcyjnych, umiej tno posługiwania si komputerem w zakresie podstawowym.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	30						2
III			30				3

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporz dkowan , podbudowan teoretycznie wiedz obejmuj c kluczowe zagadnienia dotycz ce komputerowych systemów pomiarowych testuj cych i diagnostycznych	K_W05	P6S_WG
W2	Ma podstawow wiedz o trendach rozwojowych z zakresu komputerowych systemów pomiarowych, wła ciwych dla kierunku Elektrotechnika	K_W06	P6S_WK
W3	Zna podstawowe narz dzia – graficzne j zyki programowania zorientowane na automatyzacj eksperymentu pomiarowego	K_W08	P6S_WK
UMIEJ TNO CI			
U1	potrafi wykorzysta do formułowania i rozwizywania zada in ynierskich metody symulacyjne oraz	K_U01 K_U07	P6S_UW

	eksperymentalne, włą ciwie interpretuje uzyskane wyniki i wyci ga wnioski		
U2	Potrafi – zgodnie z zadan specyfikacj – zaprojektowa , zestawi i oprogramowa w rodowisku LabVIEW prosty system bazuj cy na typowej karcie akwizycji danych, a tak e na autonomicznych przyrz dach wyposa onych w standardowe interfejsy szeregowo i równoległe	K_U03 K_U04	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzeb uczenia si przez całe ycie, potrafi inspirowa i organizowa proces uczenia si innych osób	K_K01	P6S_KK P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, sprawdzian, sprawozdania z wicze .

5. TRE CI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Klasyfikacja systemów komputerowych: systemy pomiarowe, testuj ce i diagnostyczne, automatyzacja pomiarów.</p> <p>Standardowa aparatura do pracy w komputerowych systemach pomiarowych: multimetry cyfrowe, liczniki/timery, programowane generatory, oscyloskopy cyfrowe. Czujniki i przetworniki pomiarowe: true RMS, czujniki rezystancyjne PT100/500/1000, półprzewodnikowe LM 35.</p> <p>Współpraca sprz tu pomiarowego z komputerem – interfejsy pomiarowe; transmisja half i full duplex, kontrola przepływu (XON/ XOFF itp.) transmisja szeregowo i równoległa, wprowadzenie do standardów: RS 232C, RS 422, RS 485, protokół MODBUS ASII/RTU.</p> <p>Komputerowe karty pomiarowe - bloki funkcjonalne kart pomiarowych: kondycjonery sygnałów, filtry antyaliasingowe, układy próbkuj co-pami tajace, multipleksery, mikroelektroniczne układy funkcyjne, przetworniki analogowo-cyfrowe z sukcesywn aproksymacj , przetworniki cyfrowo-analogowe string DAC.</p> <p>Zasady współpracy karty pomiarowej z komputerem osobistym.</p> <p>Programowanie systemów pomiarowych w j zyku graficznym: LabVIEW.</p> <p>Projektowanie przyrz dów wirtualnych w rodowisku LabVIEW.</p>
wiczenia laboratoryjne	<p>Uwzgl dniane s tu tre ci omówione w sposób teoretyczny w ramach wykładu. Studenci w ramach kolejnych wicze laboratoryjnych tworz stopniowo coraz bardziej zło one komputerowe systemy pomiarowe, które umo liwiaj rozwi zywanie praktycznych problemów, spotykanych w miernictwie. Ponadto laboratorium obejmuje wiczenia o nast puj cych tematach:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do rodowiska LabVIEW cz I 2. Wprowadzenie do rodowiska LabVIEW cz II 3. Wprowadzenie do rodowiska LabVIEW cz III 4. Wprowadzenie do pomiarów za pomoc modułu akwizycji NI USB 6008 5. Wyznaczanie charakterystyk pr dowo - napi ciowych wybranych elementów półprzewodnikowych 6. Analiza sygnałów okresowych za pomoc karty NI USB 6008 7. Programowanie oscyloskopu SDS 1052DL w rodowisku LabVIEW 8. Rejestracja i odczyt danych pomiarowych z multimetru UT61C 9. Wzorcowanie automatyczne multimetru UT61C z wykorzystaniem modułu

	akwizycji NI USB 6008 i środowiska LabVIEW 10. Programowanie generatora arbitralnego SDG1020 w środowisku LabVIEW 11. Wyznaczanie charakterystyki czysto biernych wybranych układów pasywnych 12. Programowanie zasilacza WEP305DB w środowisku LabVIEW
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
W3			x			
U1			x	x		
U2				x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Nawrocki W. 2002. Komputerowe systemy pomiarowe. WKŁ, Warszawa 2. Wisulski D. 2005. Komputerowa technika pomiarowa Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW. Wyd. PAK, Warszawa 3. Chruściel M. 2008. LabVIEW w praktyce. Wyd. BTC, Warszawa
Literatura uzupełniająca	1. Stabrowski M. 1994. Miernictwo elektryczne, cyfrowa technika pomiarowa, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2. Travis J. 2002. LabVIEW for everyone. Prentice-Hall

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		5

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Maszyny elektryczne
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa	Jacek Gieras, prof. dr hab. in . Omelyan Plakhtyna, prof. dr hab. in .
Przedmioty wprowadzaj ce	Matematyka, Fizyka, Wst p do elektrotechniki, Teoria obwodów, Metrologia
Wymagania wst pne	Znajomo analizy matematycznej, rachunku ró niczkowego i całkowego, teorii liczb zespolonych, podstaw elektrotechniki, umie tno wykonywania pomiarów w obwodach pr du stałego i przemiennego.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	45 ^E						3
IV				15			2
V			30				2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma podstawow wiedz dotycz c podstaw elektromechanicznego przetwarzania energii, budowy, zasady działania oraz stanów pracy transformatorów, maszyn reluktancyjnych o uzwojeniach przeł czalnych (SRM), maszyn pr du stałego, maszyn indukcyjnych, maszyn synchronicznych, maszyn o magnesach trwałych.	K_W03 K_W12	P6S_WG
W2	Zna charakterystyki statyczne podstawowych rodzajów maszyn elektrycznych dla znamionowych i ró nych od znamionowych warunków zasilania i	K_W03 K_W12	P6S_WG

	obciążenia oraz ich opis matematyczny.		
W3	Posiada podstawową wiedzę o przebiegu procesów dynamicznych, takich jak załadowanie transformatora do sieci i zwarcie, rozruch i hamowanie maszyn elektrycznych wirujących itp.	K_W03 K_W12	P6S_WG
W4	Posiada podstawową wiedzę o obwodach magnetycznych maszyn elektrycznych oraz sposobach wytwarzania pól magnetycznych w maszynach wirujących prądu stałego i przemiennego, w tym wirującego pola kołowego.	K_W03 K_W12	P6S_WG
...			
UMIĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wyjaśnić zjawiska fizyczne, zachodzące w maszynach elektrycznych wyjaśnić charakterystyki statyczne w różnych warunkach zasilania i obciążenia.	K_U01	P6S_UW
U2	Potrafi posługiwać się schematami zastępczymi i wykresami wskazowymi maszyn prądu przemiennego. Właściwie interpretuje uzyskane w czasie badań laboratoryjnych wyniki i wyciąga wnioski.	K_U01 K_U02	P6S_UW P6S_UO
U3	Umie ocenić stan techniczny i przygotować maszyn elektryczną do ruchu, zaprojektować prosty układ rozruchowy i przeprowadzić badania w maszynie w stanach statycznych.	K_U10 K_U12	P6S_UW P6S_UO
U4	Umie dokonać oceny przydatności transformatorów do pracy równoległej oraz dołączyć transformator do pracy równoległej z innymi transformatorami.	K_U10 K_U12	P6S_UW P6S_UK
U5	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U20	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma wiadomo konieczności profesjonalnego podejścia do czynności związanych z eksploatacją maszyn elektrycznych.	K_K03	P6S_KK
K2	Ma poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02	P6S_KR
K3	Ma wiadomo podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	K_K04	P6S_KO
K4	Ma poczucie odpowiedzialności za bezpieczeństwo członków zespołu w procesie eksploatacji maszyn elektrycznych.	K_K02	P6S_KR
...			

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia projektowe, wiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin ustny (wykład), zaliczenie pisemne (wiczenia projektowe), wykonanie wszystkich wiczeń laboratoryjnych i sprawozdanie z tych wiczeń, sprawdzian (ustny lub pisemny) z przygotowania do każdego wiczenia.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Wst p do elektromechanicznego przetwarzania energii.</p> <p>Transformatory: jednofazowe: budowa i zasada działania, zastosowanie, obwód magnetyczny, uzwojenia, stan jałowy i stan zwarcia, schemat zast pczy i wyznaczanie jego parametrów, praca pod obci eniem, wykresy wskazowe, straty i sprawno ; transformatory trójfazowe: układy pół cze uzwoje , praca równoległa.</p> <p>Maszyny reluktancyjne o uzwojeniach przeł czalnych (SRM): budowa i zasada działania, model matematyczny, współpraca SRM z przekształtnikami półprzewodnikowymi.</p> <p>Maszyny pr du stałego: budowa i zasada działania, obwód magnetyczny, podstawowe wiadomo ci o uzwojeniach, podstawowe zale no ci oraz charakterystyki statyczne obcowzbudnych i bocznikowych silników i pr dnic pr du stałego.</p> <p>Uzwojenia maszyny pr du przemiennego – budowa uzwoje trójfazowych, wytwarzanie pól magnetycznych, rozkład przepływu i indukcji magnetycznej, siła elektromotoryczna indukowana w uzwojeniach, wy sze harmoniczne przestrzenne.</p> <p>Maszyny indukcyjne: stany pracy, schemat zast pczy, wyznaczanie parametrów schematu, wykresy wskazowe, straty i sprawno , charakterystyki, regulacja pr dko ci obrotowej, rozruch, siniki z wypieraniem pr du, silniki jednofazowe.</p> <p>Maszyny synchroniczne: budowa, zasada działania, turboalternatory, hydrogeneratory, generatory nap dzane silnikami spalinowymi, mikroturbiny, wykresy wskazowe, praca pr dnicowa - praca samotna i na sie sztywn , synchronizacja z sieci , charakterystyki k towe i krzywe V, praca silnikowa - rozruch, charakterystyki.</p> <p>Maszyny bezszczotkowe o magnesach trwałych: silniki synchroniczne, silniki zasilane napi ciem prostok tnym, podstawowe konstrukcje wirników, model matematyczny, moment zaczepowy, zastosowania.</p>
wiczenia projektowe	<p>Obliczanie parametrów i charakterystyk podstawowych rodzajów maszyn elektrycznych w ró nych warunkach zasilania i obci enia.</p>
wiczenia laboratoryjne	<p>Tematyka wicze obejmuje wybrane zagadnienia z poni szego zestawienia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Przygotowanie maszyny pr du stałego do ruchu i badanie rozkładu pól magnetycznych w maszynie pr du stałego. - Wyznaczanie charakterystyk statycznych wybranych maszyn pr du stałego (w maszyn tym z magnesami trwałymi). - Badanie transformatora jednofazowego (wyznaczanie parametrów schematu zast pczego, praca pod obci eniem). - Badanie transformatora trójfazowego (grupy pół cze uzwoje , praca równoległa, autotransformator). - Przygotowanie maszyny indukcyjnej do ruchu i badanie rozkładu pola magnetycznego w maszynie indukcyjnej. - Wyznaczanie naturalnych i sztucznych charakterystyk statycznych silnika indukcyjnego. - Badanie indukcyjnego regulatora napi cia. - Badanie pr dnic synchronicznej w stanie pracy samotnej (w tym pr dnicy z magnesami trwałymi). - Wyznaczanie charakterystyk statycznych silnika jednofazowego z

kondensatorem rozruchowym i kondensatorem pracy.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia si	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Podczas wicze laboratoryjnych
W1	x					
W2	x					
W3	x		x			
W4	x		x			
U1	x					
U2			x		x	
U3			x		x	
U4			x		x	
U5					x	
K1						x
K2						x
K3						x
K4						x
...						

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Gieras, J.F. Electrical machines: fundamentals of electromechanical energy conversion, Taylor & Francis, Boca Raton-London- New York 2016. Ronkowski M. (redakcja) Maszyny elektryczne wokol nas, Wyd. Polit. Gdanskiej, Gdansk, 2011. Bajorek Z. Maszyny elektryczne, wyd. IV, WNT, Warszawa, 1980. Miskiewicz R.. Maszyny elektryczne. Zagadnienia obliczeniowe z wykorzystaniem programu MATHCAD, Wyd. A. Ficek, Gliwice, 2000. Hebenstreit J., Gientkowski Z.: Maszyny elektryczne w zadaniach, Bydgoszcz 2003. Hebenstreit J., Gientkowski Z.: Laboratorium maszyn elektrycznych, Bydgoszcz 2000.
Literatura uzupełniaj ca	<ol style="list-style-type: none"> Latek W.: Zarys maszyn elektrycznych, WNT, Warszawa, 1978. Latek W., Maszyny elektryczne w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa, 1987.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta		Obci enie studenta – Liczba godzin
Zaj cia prowadzone z bezpo rednim udzialem NA lub innych osób prowadz cych zaj cia	Udzial w zaj ciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zaj	70
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zalicze ,	20

	przygotowanie projektu itd.)	
Ł czny nakład pracy studenta		210
Liczba punktów ECTS		7

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Układy i nap dy przekształtnikowe
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Jan Mu ko, dr hab. in ., prof. nadzw. UTP (sylabus) Piotr Grugel, mgr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	Teoria obwodów, Podstawy elektroniki i energoelektroniki, Maszyny elektryczne, Podstawy automatyki i regulacji automatycznej
Wymagania wst pne	Znajomo podstawowych praw elektrotechniki, znajomo podstaw: elektroniki i energoelektroniki, automatyki i regulacji automatycznej, maszyn elektrycznych.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30 ^E						2
V			15				1

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedz w zakresie matematyki, niezbdn do opisu i analizy wybranych obwodów układów przekształtnikowych nap dowych i nienap dowych	K_W01	P6S_WG
W2	Ma uporz dkowan i podbudowan teoretycznie wiedz w zakresie zasad budowy i działania układów przekształtnikowych nap dowych i nienap dowych, zna obszary ich zastosowa .	K_W12	P6S_WG
W3	Zna tendencje rozwojowe podzespołów układów przekształtnikowych oraz nowe obszary zastosowania przekształtników.	K_W18	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	Ma umiej tno samokształcenia si - potrafi pozyskiwa	K_U06	P6S_UW

	i interpretowa informacje z norm oraz dokumentacji technicznych przekształtników produkowanych przemysłowo.		
U2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących układy przekształtnikowe. Potrafi używać mierników, multimetrów, oscyloskopów itp.	K_U10	P6S_UW
U3	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole w zakresie prostych zadań inżynierskich - potrafi obsługiwać wybrane typy przekształtników, dokona identyfikacji nastaw oraz dokona odpowiedniej ich korekty celem realizacji prostego zadania inżynierskiego.	K_U02	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzeby i zna możliwości cię głębiej dokształcania się.	K_K01	P6S_KK
K2	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-elektryka - jest wiadomy korzyści wynikających z zastosowania przekształtników oraz ich negatywnego oddziaływania na tzw. środowisko elektromagnetyczne.	K_K02	P6S_KK
K3	Ma wiadomo odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość do podporządkowania się zasadom pracy w zespole podczas zajęć laboratoryjnych.	K_K04	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: egzamin pisemny i ustny.

ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich ćwiczeń i oddanie prawidłowo wykonanych sprawozdań.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Budowa układu przekształtnikowego w zależności od zastosowanych elementów półprzewodnikowych: tyrystorów SCR, GTO, GCT (IGCT), tranzystorów BJT, MOSFET, IGBT (IPM).</p> <p>Warunki bezpiecznej pracy tranzystorów. Sterowniki i układy monitorowania pracy tranzystorów dużej mocy - funkcje ochrony realizowane przez te sterowniki. Rodzaje zwarć w obwodach głównych falowników. Aktywna ochrona przeciwzwarciowa. Komutacja w pełni sterowanych półprzewodnikowych elementów mocy. Komutacja twarda i miękka (ZCS i ZVS). Przepięcia generowane w czasie komutacji w warunkach normalnych i zwarciowych. Układy tłumiące przepięcia oraz wspomagające procesy komutacyjne – tzw. układy i „sieci” odcinające. Struktury tranzystorowych falowników napięcia w zależności od ich mocy.</p> <p>Obwody mocy tranzystorowych przemienników częstotliwości do zastosowania nienapędzonych oraz napędzonych. Układy łagodnego ładowania kondensatorów obwodu po stronie czołgu DC. Tłumiki przepięcia, filtry wyższych harmonicznych oraz filtry RFI. Wybrane metody zmniejszania zawartości wyższych harmonicznych oraz poziomu zaburzeń radioelektrycznych generowanych przez przekształtniki tranzystorowe i tyrystorowe – wiadomości podstawowe.</p>
---------	--

	Podstawowe struktury zasilaczy impulsowych z ł cznikami o komutacji twardej oraz mi kkiej. Wybrane układy zasilania bezprzerwowego. Wybrane sposoby i charakterystyki ładowania akumulatorów w układach zasilania bezprzerwowego. Struktury obwodów mocy i układów regulacji przekształtników stosowanych w nap dzie pr du stałego i przemiennego. Przekształtniki o sterowaniu skalarnym i wektorowym. Układy sterowania zapewniaj ce: bezpo redni i po redni regulacj strumienia, kształtowanie charakterystyk $u(f)$, forsowanie wzbudzenia, zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem napi cia obwodu po rednicz cego podczas hamowania, korekcj czasu hamowania i rozruchu. Układy do wytracania energii podczas hamowania oraz układy umo liwiaj ce zwrot energii do sieci zasilaj cej. Sposoby i układy zabezpieczaj ce przed przeci eniem oraz utkni ciem silnika. „Lotny start”. Kompensacja po lizgu.
wiczenia laboratoryjne	Tematyka wicze laboratoryjnych obejmuje wymienione poni ej zagadnienia. Badanie wpływu przekształtników na sie zasilaj c . Badanie obwodu głównego oraz układu sterowania prostownika sterowanego. Programowanie przemienników cz stotliwo ci stosowanych w nap dzie elektrycznym oraz badanie zachowania tych układów dla ró nych, wprowadzonych struktur i parametrów.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

(dla ka dego efektu uczenia si wymienionego w pkt. 2. powinny znale si metody sprawdzenia, czy został on osi gni ty przez studenta)

Efekt uczenia si	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Sprawdzenie przygotowania do zaj laboratoryjnych („wej ciówka” i rozmowa)
W1	x	x				
W2	x	x				
W3	x	x				
U1					x	x
U2					x	x
U3					x	x
K1	x					
K2	x				x	x
K3					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Nowak M., Barlik R., R bkowski J., 2015, 2016. Poradnik in yniiera energoelektronika. Tom 1 + Tom 2 Wydanie 2. PWN, Warszawa. Tunia H., Ka mierkowski M., 1987. Automatyka nap du przekształtnikowego. PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniaj c a	<ol style="list-style-type: none"> Dmowski A., 1998. Energoelektroniczne układy zasilania pr dem stałym w telekomunikacji i energetyce. WNT, Warszawa. Rashid M. H., 2001. Power Electronics Handbook. Academic Press, San Diego / San Francisco/ New York/ Boston/ London/ Sydney/ Tokyo.

[http://site.iugaza.edu.ps/malramlawi/files/RASHID Power Electronics Handbook.pdf](http://site.iugaza.edu.ps/malramlawi/files/RASHID_Power_Electronics_Handbook.pdf)

3. Dokumentacje techniczne wybranych układów przekształtnikowych

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Podstawy automatyki i regulacji automatycznej
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Andrzej D bowski, dr hab. in .
Przedmioty wprowadzaj ce	Matematyka, Fizyka, Wst p do elektrotechniki,
Wymagania wst pne	Znajomo podstawowych praw fizyki, ze szczególnym uwzgl dnieniem zjawisk dynamicznych z zakresu mechaniki i elektrotechniki, oraz znajomo rachunku ró niczkowo-całkowego u ywanego do opisu tych praw.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	30 ^E						2
IV			30				2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student zna definicje i podstawowe poj cia automatyki. Wskazuje zasadnicze cechy systemu sterowania.	K_W11	P6S_WG
W2	Zna wymagania stawiane układowi automatyki i podstawowe typy regulatorów.	K_W11	P6S_WG
W3	Zna tendencje rozwojowe układowi automatyki.	K_W11 K_W18	P6S_WG P6S_WK
UMIEJ TNO CI			
U1	Po zako czeniu przedmiotu student potrafi dokona analizy liniowych ci głych układowi regulacji. Potrafi opisa i wyja ni charakterystyki czasowe skokowe, cz stotliwo ciowe oraz przedstawi schematy blokowe układowi automatyki i sterowania.	K_U07	P6S_UW
U2	Umie wykona podstawowe obliczenia i zaprojektowa	K_U01	P6S_UW

	proste układy automatyki, wykorzystując w tym celu metody analityczne lub/i symulacyjne oraz eksperymentalne. Właściwie interpretuje uzyskane w czasie badań laboratoryjnych wyniki i wyciąga wnioski.	K_U08	
U3	Potrafi zastosować podstawowe typy regulatorów w układach automatyki i regulacji automatycznej.	K_U12	P6S_UW P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi rozwiązywać problemy związane z układami regulacji automatycznej – prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	K_K03	P6S_KK
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie podczas zajęć laboratoryjnych.	K_K04	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem symulacji komputerowych prezentujących działanie przykładowych układów automatycznej regulacji.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i osobista rozmowa podsumowująca napisaną pracę egzaminacyjną, oraz samodzielne wykonanie wiczeń w laboratorium i uzyskanie pozytywnych ocen ze złożonych sprawozdań.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Podstawowe pojęcia automatyki. Wykorzystanie sprężenia zwrotnego do budowy układów regulacji automatycznej. Układy regulacji automatycznej i ich klasyfikacja. Urządzenia wykonawcze w systemach sterowania elektrycznego hydraulicznego, pneumatycznego. Modele matematyczne ciągłych liniowych układów dynamicznych. Zastosowanie rachunku operatorowego do opisu tych modeli - transmitancja operatorowa (charakterystyki czasowe), transmitancja widmowa (charakterystyki częstotliwościowe) podstawowych członów dynamicznych. Przekształcanie schematów blokowych układów regulacji automatycznej, ich. Wymagania stawiane układom automatyki: stabilność układów regulacji automatycznej i kryteria używane do jej oceny, sposoby oceny jakości regulacji (uchyb statyczny, czas regulacji, przeregulowanie). Podstawowe typy regulatorów o działaniu ciągłym: wykorzystujących człon proporcjonalny (P), całkowy (I) lub różniczkujący (typu D) – P, I, PI, PD, PID. Regulatory dyskretne - impulsowe, cyfrowe. Dobór nastaw regulatorów. Proste regulatory nieliniowe - dwustawne, trójstawne. Serwomechanizm. Wybrane przykłady przemysłowych układów regulacji.
wiczenia audytoryjne	- Przedstawienie bryły w koniecznej liczbie rzutów prostokątnych. - Wyznaczanie rzutów zarysów przekrojów brył płaszczyznami. - Wymiarowanie bryły. - Wykonanie rysunku wykonawczego elementu konstrukcyjnego.
wiczenia laboratoryjne	Tematyka wiczeń laboratoryjnych obejmuje indywidualne badania w z użyciem komputerowych programów symulacyjnych lub na stanowiskach z modelami fizycznymi rzeczywistych obiektów sterowania, wybranych układów regulacji: <ul style="list-style-type: none"> - Układ regulacji temperatury (z obiektem inercyjnym II-go rzędu współpracującym z regulatorami: dwustawnym lub trójstawnym), - Układ stabilizacji położenia wirolotu (zamocowanego na sztywnym ramieniu obracającym się pionowo wokół osi zamocowania),

	<ul style="list-style-type: none"> - Układ nadany z serwomechanizmem (układ obracania gondoli elektrowni wiatrowej zgodnie z kierunkiem wiatru), - Układ napędowy z regulacją kaskadową (układ napędowy z obcowzbudnym silnikiem prądu stałego z podporządkowaną regulacją prądu twornika).
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	wiczenie audytoryjne	Zadania projektowe	.....
W1		x	x			x
W2		x	x			x
W3		x				x
U1			x		x	
U2			x		x	
U3			x		x	
K1		x				
K2					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dąbowski A. 2008. Automatyka - podstawy teorii. WNT, Warszawa (2012-II wyd., 2015-dodruk, Wyd. WNT, Warszawa) 2. Dąbowski A. 2013. Automatyka - technika regulacji. Wyd. WNT, Warszawa 3. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbowski W., Łopatka R. 2006. Podstawy teorii sterowania. WNT, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kaczorek T. 1999. Teoria układów regulacji automatycznej, WNT, Warszawa 2. Jabłoński W. 1998. Automatyka i sterowanie. Wyd. Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 3. Urbaniak A. 2004. Podstawy automatyki. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	8
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	4
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		110
Liczba punktów ECTS		4

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Podstawy elektroenergetyki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Włodzimierz Bieli ski, dr in . Zbigniew Kłosowski, dr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	Elektrotechnika teoretyczna, In ynieria materiałowa, Fizyka
Wymagania wst pne	Znajomo podstawowych praw oraz poj z zakresu elektrotechniki, znajomo zjawisk fizycznych zachodz cych podczas przepływu pr du elektrycznego, podstawowe informacje o materiałach przewodowych, izolacyjnych i magnetycznych.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	30						2
IV			15				1

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna struktur systemu elektroenergetycznego, rozumie jego działanie, zna podstawy fizyczne procesów wytwarzania i dostarczania energii elektrycznej do odbiorców.	K_W03	P6S_WG
W2	Zna metody obliczeniowe przydatne do wyznaczania spadków napi , rozptyłów mocy oraz stanów cieplnych przewodów w prostych układach sieciowych.	K_W09 K_W01	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	Potrafi odwzorowa proste układy sieciowe w postaci schematów zast pczych, przydatnych w obliczeniach sieciowych oraz obliczy : rozptyw pr dów, spadki napi i straty mocy czynnej w prostych układach sieciowych.	K_U07 K_U08	P6S_UW

	Właściwie interpretuje wyniki uzyskane w trakcie prowadzonych badań i w sposób poprawny wyciąga wnioski.		
U2	Potrafi określić przydatność różnych sposobów generacji energii elektrycznej i ich wpływ na środowisko przyrodnicze.	K_U19	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma wiadomość o skutkach ekonomicznych i ekologicznych wytwarzania energii w przestarzałych blokach energetycznych i rozumie potrzeby zmiany tego stanu	K_K02	P6S_KK
K2	Rozumie potrzeby systematycznego aktualizowania wiedzy z zakresu nowych technologii wytwarzania energii elektrycznej i ciepła oraz potrzeby upowszechniania tej wiedzy w społeczeństwie.	K_K01	P6S_KO
K3	Ma wiadomość o konieczności i celowości głębszego monitorowania procesów wytwarzania energii oraz monitorowania procesów emisji zanieczyszczeń do środowiska naturalnego i środowiska, zgodnego z prawem, upowszechniania wyników na rzecz interesu publicznego.	K-K02	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne lub ustne, 2 kolokwia - w połowie i w końcu semestru,
wiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich ćwiczeń, oddanie oraz przyjęcie sprawozdania.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Zadania realizowane przez system elektroenergetyczny (SEE) i jego podsystemy (wytwarzania, przesyłu oraz rozdziału energii elektrycznej). Podstawowe elementy systemu elektroenergetycznego.</p> <p>Podsystem wytwarzania: ogólna charakterystyka podsystemu, rodzaje i klasyfikacja elektrowni, elektrownie parowe konwencjonalne, skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła, podstawowe informacje o elektrowniach jądrowych, źródła energii odnawialnej, regulacja mocy czynnej i czynności, regulacja napięcia. Pojęcie bezpieczeństwa energetycznego. Struktura wytwarzania energii elektrycznej w Polsce i jej konsekwencje. Polityka energetyczna UE.</p> <p>Podsystem przesyłu i rozdziału: sieci przesyłowe i rozdzielcze; jakość energii elektrycznej i jej parametry, czynniki i zjawiska oddziałujące na jakość energii elektrycznej; podstawowe wiadomości o budowie elementów sieci elektroenergetycznej; odwzorowanie sieci na schemacie zastępczym w zależności od celu obliczeń sieciowych; rozprawy prądów w sieciach – obliczanie prostych przypadków, spadki i straty napięcia, podstawowe wiadomości o regulacji napięcia w sieciach; straty mocy czynnej i ich skutki, podstawowe wiadomości o zwarciach i ich skutkach.</p>
wiczenia laboratoryjne	<p>Odbywają się w laboratorium komputerowym i ilustrują najważniejsze zagadnienia związane z pracą sieci elektroenergetycznych przemysłowych i dystrybucyjnych. Tematyka ćwiczeń obejmuje: obliczenia parametrów elementów schematów zastępczych linii i transformatorów, obliczenia rozprawy prądów i mocy oraz obliczenia spadków napięcia i strat obciążeniowych w sieciach o różnej konfiguracji, badanie wpływu przepływów mocy biernej na</p>

	spadki napięcia i obciążeniowe straty mocy i energii elektrycznej, obliczenia parametrów prądów zwarciovych w prostych przypadkach zwar symetrycznych.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia si	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Sprawozdanie wiczeniowe	.....	.....
W1	x	x				
W2		x	x	x		
U1	x	x	x	x		
U2		x				
K1	x	x				
K2	x		x			
K3	x					

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Paska J., 2005. Wytwarzanie energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. muda K., 2016. Elektroenergetyczne układy przesyłowe i rozdzielcze. Wybrane zagadnienia z przykładami. Wydawnictwo Politechniki 1 skiej, Gliwice. Wasiak I., 2010. Elektroenergetyka w zarysie. Przesył i rozdział energii elektrycznej. Publikacja dost pna bezpłatnie w Internecie.
Literatura uzupełniają ca	<ol style="list-style-type: none"> Praca zbiorowa., 2019. Poradnik in yniiera elektryka. Tom 3. WNT Warszawa. Strzałka J., Strojny J., 2000. Zbiór zada z sieci elektrycznych. Cz. 1 i 2. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta		Obci enie studenta – Liczba godzin
Zaj cia prowadzone z bezpo rednim udziałem NA lub innych osób prowadz cych zaj cia	Udział w zaj ciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zaj	9
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do kolokwium i zaliczenia, wykonanie sprawozda)	20
Ł czny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Technika Wysokich Napi
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopie
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Władysław Opydo, prof. dr hab. in . Kazimierz Bieli ski, dr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	In ynieria materiałowa, Metrologia, Podstawy elektroenergetyki
Wymagania wst pne	Znajomo podstawowych zjawisk towarzyszc ych wyładowaniom w dielektrykach oraz podstaw zagadnie techniki pomiarowej.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	30						2
V			25				1

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna i rozumie zjawiska zachodz ce w układach przesyłowych wysokiego napi cia oraz w urz dzeniach i aparatach zlokalizowanych w torach przesyłowych i rozdzielczych.	K_W02 K_W03	P6S_WG
W2	Zna aparatur pomiarow wykorzystywan w badaniach urz dze i obwodów wysokiego napi cia oraz osprz t gwarantuj cy bezpieczn eksploatacj .	K_W14	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	Potrafi wykona pomiary podstawowych wielko ci elektrycznych, charakterystycznych dla obwodów wysokonapi ciowych. Wła ciwie interpretuje uzyskane wyniki pomiarów i wyci ga wnioski.	K_U10	P6S_UW
U2	Ma wykształcony nawyk dbało ci o bezpiecze stwo osób przebywaj cych w pobli u urz dze elektrycznych WN	K_U20	P6S_UW

U3	Umie sklasyfikować materiały i układy izolacyjne spotykane w układach elektroenergetycznych wysokiego napięcia.	K_U21	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma wiadomości celowości stosowania wysokiego napięcia w elektroenergetyce. Jest świadomy wzajemnych oddziaływań obiektów energetycznych oraz środowiska naturalnego, w którym funkcjonują.	K_K02 K_K04	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: pozytywna ocena z 2 kolokwium przeprowadzonych w połowie i na końcu semestru. wiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich wiczeń i oddanie sprawozdania.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wprowadzenie do techniki wysokich napięć. Problematyka wysokonapięciowa w elektroenergetyce. Dielektryki i ich właściwości. Podstawy wyładowań w dielektrykach – próżni, gazach, cieczach i ciałach stałych. Wytrzymałość statyczna i udarowa układów z dielektrykiem gazowym. Ulot, wytrzymałość układów gazowo-ciepliwych, układów z dielektrykiem ciekłym i stałym oraz układów złożonych. Ogólna charakterystyka przepięć. Wyładowania piorunowe i przepięcia atmosferyczne. Przepięcia wewnętrzne. Ochrona przepięciowa i odgromowa. Koordynacja izolacji. Urządzenia probiercze, aparatura pomiarowa i rejestracyjna. Technika pomiarowa wysokich napięć – aparatura i wybrane problemy oraz metody pomiarowe.
wiczenia laboratoryjne	wiczenia nauki do problematyki wysokonapięciowej techniki probierczej i pomiarowej. Studentów zapoznaje się z układami probierczymi, podstawowymi metodami pomiaru wysokich napięć oraz wybranymi metodami badania izolacji wysokonapięciowej. wiczenia stanowią do wiadomości ilustracji zagadnień przedstawionych na wykładach. Program zajęć przewiduje wykonanie wiczeń o następującej tematyce: <ul style="list-style-type: none"> – Pomiar napięcia udarowego, – Badanie charakterystyk udarowych iskierników, – Badanie uziemienia na modelach, – Badanie rozkładu napięcia na izolatorach i ich modelach, – Badanie wybranych własności olejów izolacyjnych, – Badanie przebiegów falowych na modelu linii długiej, – Badanie wpływu ciśnienia na wytrzymałość elektryczną powietrza, – Badanie wyładowań lizgowych na płaskich powierzchniach dielektryków, – Badanie wyładowań na powierzchni dielektryków stałych w układzie wsporcym i przepustowym.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin	Egzamin	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....

	ustny	pisemny				
W1			x			
W2			x		x	
U1					x	
U2					x	
U3			x			
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flisowski Z., 2017. Technika wysokich napięć. WNT, Warszawa 2. Wodziski J., 1997. Wysokonapięciowa technika prób i pomiarów. PWN, Warszawa, 3. red. Moćnicka-Grzesiak H., 1996-1999. Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, Literatura uzupełniająca
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 4. <u>Florkowska B.</u>, Furgał J., 2017. Technika wysokich napięć. Podstawy teoretyczne i laboratorium. Wydawnictwo AGH, Kraków 5. Gacek Z., 2002. Kształtowanie wysokonapięciowych układów izolacyjnych stosowanych w elektroenergetyce. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 6. Skubis. J., 1998. Wybrane zagadnienia z techniki i diagnostyki wysokonapięciowej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	55
	Konsultacje	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	9
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Podstawy techniki mikroprocesorowej
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Grzegorz Meckien, dr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	
Wymagania wst pne	brak wymaga

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	30 ^E						2
IV			30				2
V				15			2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student zna: podstawy budowy i działania układów mikroprocesorowych, architektury mikrokomputerów jednocukadowych i procesorów, układy peryferyjne systemów mikroprocesorowych, podstawowe, szeregowie l cza transmisji danych, podstawy programowania mikrosterowników.	K_W05 K_W06 K_W07 K_W10	P6S_WG
W2	Zna aktualne trendy w rozwoju techniki mikroprocesorowej w szczególnoci nowoczesnych mikrosterowników.	K_W18	P6S_WG
W3	Zna zasady projektowania układów mikroprocesorowych dla zastosowa przemysłowych.	K_W15	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	Umie programowa mikrosterowniki w j zyku asemblera oraz potrafi posługiwa si wybranymi układami uruchomieniowymi i kompilatorami.	K_U18	P6S_UW

U2	Umie dokona właściwego wyboru systemu mikroprocesorowego i mikrokontrolerów oraz właściwie dobiera układy peryferyjne w szczególności dla zastosowań w automatyce, energoelektronice i energetyce.	K_U15 K_U16	P6S_UW
U3	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, not katalogowych i innych źródeł, także w języku angielskim, integruje uzyskane informacje. Właściwie interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski.	K_U01	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi określić harmonogram i priorytety prac służące realizacji przedstawionego zadania projektowego.	K_K04	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady multimedialne, wiczenia laboratoryjne, wiczenia projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: egzamin pisemny i ustny.

wiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich wiczeń i pozytywne oceny z oddanych sprawozdań.

wiczenia projektowe: pozytywna ocena zastosowanych przez studenta rozwiązań sprzeto-programowych wykonanego projektu i opracowanej dokumentacji.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Omówienie architektury, zasady działania, oprogramowania, zastosowania układów mikroprocesorowych ze szczególnym uwzględnieniem mikrokomputerów jednocukładowych, w tym CPU, pamięć programu, pamięć danych, układy sterowania, magistrale, układy wejściowo-wyjściowe, układy czasowe, układy przerwań, układy bezpośredniego dostępu do pamięci, układy komunikacji systemu mikroprocesorowego z otoczeniem. Cykl rozkazowy systemu mikroprocesorowego. Programowanie w języku assemblera. Metodyka projektowania systemów mikroprocesorowych. Sprzętowe i programowe narzędzia wspomagania procesu projektowania i uruchamiania użytkowych systemów mikroprocesorowych. Przykładowe programy dla mikrokontrolerów MCS-51/2.
wiczenia laboratoryjne	wiczenia wykonywane są przy wykorzystaniu dydaktycznych zestawów uruchomieniowych z mikrokontrolerami oraz kompilatora języka assembler. Tematyka wiczeń obejmuje: zapoznanie ze środowiskiem uruchomieniowym mikrokontrolerów, sterowanie układami zewnętrznymi poprzez porty mikrosterownika, obsługa 4-rozbitowego wyświetlacza 7-segmentowego ze sterowaniem sekwencyjnym, dekodowanie wartości zapisanych w kodzie NKB na kod wyświetlacza 7-segmentowego, wykorzystanie przerwań zewnętrznych do obsługi prostej klawiatury 2-przyciskowej, procedur dekodera 1-bajtowych liczb zapisanych w kodzie NKB na kod dziesiętny, podstawy arytmetyki w kodzie U2, wykorzystanie licznika i wcześniej napisanych procedur do budowy programu realizującego funkcję czasomierza, oprogramowanie licznika zdarzeń zewnętrznych, generowanie funkcji o zdefiniowanym przebiegu, wykorzystanie MSI (programowego i/lub sprzętowego) do sterowania jasnością diod LED.
wiczenia projektowe	Studenci otrzymują indywidualne tematy projektów. Projekt obejmuje: wybór systemu mikroprocesorowego i dobór układów peryferyjnych wraz z algorytmem sterowania w zależności od wymagań sterowanego procesu, opracowanie schematu ideowego części sprzętowej i dobór elementów układu, napisanie programu, wykonanie, uruchomienie i badanie wykonanego układu, opracowanie

dokumentacji i sprawozdania z wykonanych prac.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin	Projekt	Sprawozdania	.....	.....	.....
W1	x					
W2	x					
W3	x					
U1			x			
U2		x				
U3		x	x			
K1		x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Gałka P., Gałka P. 1995. Podstawy programowania mikrokontrolera 8051. ZNI „MIKOM”, Warszawa Hejmo W., Koziół R. 1994. Systemy mikroprocesorowe w automatyce napędu elektrycznego. WNT, Warszawa Plaza A., R. 1998. Systemy czasu rzeczywistego. WNT, Warszawa Rydzewski A. 1992. Mikrokomputery jednocukładowe rodziny MCS 51. WNT, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Coffron J. W., Long W. E. 1988. Technika sprężania układów w systemach mikroprocesorowych. WNT, Warszawa Gry S. 2013. Arytmetyka komputerów w praktyce. PWN, Warszawa Bogusz J. 2005. Programowanie mikrokontrolerów 8051 w języku C w praktyce. Wyd. „BTC”, Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	12
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	13
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do kolokwium i zaliczenia, wykonanie sprawozdania)	70
Łączny nakład pracy studenta		180
Liczba punktów ECTS		6

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.11

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Instalacje elektryczne
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopie
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Kazimierz Bieli ski, dr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	In ynieria materiałowa, Teoria obwodów, Podstawy elektroenergetyki
Wymagania wst pne	Znajomo podstawowych zjawisk fizycznych zachodz cych podczas przepływu pr du elektrycznego w sieciach elektroenergetycznych

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	45 ^E						3
V			45				2
VI				15			2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporz dkowan i podbudowan wiedz w zakresie charakterystyk u ytkowych urz dze oraz aparatury zabezpieczeniowej i pomiarowej stosowanych w instalacjach elektrycznych obiektów budowlanych.	K_W03	P6S_WG
W2	Zna i rozumie podstawy projektowania instalacji elektrycznych w obiektach komunalno-bytowych, przemysłowych oraz w budynkach inteligentnych, zna podstawowe metody i zasady doboru poszczególnych elementów oraz oblicze stosowanych podczas projektowania tych instalacji.	K_W17	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	Potrafi pozyskiwa informacje z literatury, norm, baz	K_U01	P6S_UW

	danych i innych ródeł, tak e w j zyku angielskim z zakresu szeroko poj tych instalacji elektrycznych; potrafi integrowa uzyskane informacje, dokonywa ich interpretacji.		
U2	Potrafi posłu y si wła ciwie dobranymi metodami i urz dzeniami umo liwiaj cymi pomiar podstawowych wielko ci charakteryzuj cych elementy i układy elektrotechniczne	K_U10	P6S_UW
U3	Potrafi samodzielnie wykona projekt instalacji elektrycznej obiektu komunalno-bytowego i małego obiektu przemysłowego z uwzgl dnieniem kryteriów u ytkowych i ekonomicznych, u ywaj c wła ciwych metod, technik i narz dzi.	K_U14	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma wiadomo wa no ci i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalno ci in yniiera elektryka w gospodarce z uwzgl dnieniem jej wpływu na rodowisko.	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne, wiczenia projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i ustny, sprawozdania z przeprowadzonych wicze , przygotowanie projektu (w tym prezentacja multimedialna) i zło enie opracowania pisemnego w wyznaczonym terminie.

5. TRE CI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Klasyfikacja instalacji elektrycznych. Elementy instalacji elektrycznych. Charakterystyka odbiorników niskiego napi cia u ytkowanych w obiektach komunalno-bytowych i przemysłowych. Zasady obliczania rozptywu pr dów, spadków napi cia oraz pr dów zwarciovych w instalacjach elektrycznych niskiego napi cia. Dobór elementów instalacji elektrycznej: dobór przekroju przewodów oraz kabli i sposobów ich uło enia, dobór zabezpiecze zwarciovych i przeci eniowych przewodów i odbiorników, selektywno działania zabezpiecze . Sposoby wykonywania instalacji elektrycznych w ró nych warunkach otoczenia. Wyznaczanie zapotrzebowania na moc w instalacjach elektrycznych o wietleniowych i siłowych w obiektach bytowo-komunalnych i przemysłowych. Ochrona przeciwpora eniowa w instalacjach elektrycznych niskiego napi cia. Ochrona przepi ciowa w instalacjach elektrycznych. Zasady projektowania i eksploatacji instalacji elektrycznych. Wykorzystanie komputera w projektowaniu instalacji elektrycznych. Zasady i metody obliczania o wietlenia elektrycznego pomieszcze . Badania eksploatacyjne instalacji elektrycznych. Budowa i przeznaczenie inteligentnych instalacji elektrycznych. Zadania systemów automatyki budynkowej (systemy zarz dzania budynkiem). Najpopularniejsze standardy realizacji instalacji inteligentnych – ich charakterystyczne cech, zalety i wady, koszty realizacji. Sprz t i osprz t wykorzystywany przy realizacji inteligentnych instalacji elektrycznych. Obszary zastosowa inteligentnych instalacji elektrycznych w budynkach o ró nym charakterze u ytkowania. Problemy integracji instalacji inteligentnych w systemach zarz dzania budynkiem. Odbiorniki energii elektrycznej poddawane sterowaniu w instalacjach inteligentnych – Internet rzeczy. Elementy systemów do monitorowania procesów u ytkowania energii w budynkach:</p>
---------	--

	mieszkalnych, administracyjno-biurowych, handlowo-usługowych i przemysłowych.
wiczenia laboratoryjne	<p>Obejmuj badania charakterystycznych elementów instalacji oraz wybranych zjawisk towarzyszących przepływowi prądu elektrycznego. Tematyka wicze dotyczy: badania wyłczników ochronnych różnicowo-prądowego, charakterystyk czasowo-prądowych trójfazowych zabezpieczeń przelazeniowych nn, zjawisk podczas załączania i wyłączenia obwodów elektrycznych, selektywności działania jednofazowych zabezpieczeń instalacyjnych nn, jakości energii elektrycznej w obwodach nn z odbiornikami nieliniowymi, budowy i funkcjonowania układów pomiarowo-rozliczeniowych, rejestracji i analizy zużycia energii elektrycznej przez wybrane odbiorniki z pomocą przenośnych układów rejestrujących. Badania parametrów elektrycznych różel wiatła. Badanie zależności strumienia wietlnego wybranych różel od zmian napięcia zasilającego. Badania rozkładu natężenia oświetlenia w pomieszczeniach.</p> <p>W laboratorium inteligentnych instalacji elektrycznych studenci nabywają umiejętności obsługi sterowników PLC oraz BMS i regulatorów o działaniu ciągłym (P, PI, PID). Poznają w praktyce rodzaje sygnałów wejściowych i wyjściowych występujących w sterownikach. Ponadto potrafi poprawnie sklasyfikować sygnały wejściowe i odpowiednio je dołączyć do sterowników. Potrafi utworzyć strategię sterującą wykorzystującą sterowanie: warunkowe, sekwencyjne, programowe, czasowe oraz liczbowe.</p>
wiczenia projektowe	Każdy student wykonuje projekt instalacji elektrycznej i oświetlenia elektrycznego wybranego obiektu komunalno-bytowego lub przemysłowego.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1				x		
U2					x	
U3				x		
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niestępski S., Parol M., Pasternakiewicz J., Wiñewski T., 2019. Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja. Wyd. 4, OWPW Warszawa. 2. Dołga W, Kobusiński M, 2012. Projektowanie instalacji elektrycznych w obiektach przemysłowych. Zagadnienia wybrane. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław. 3. Niezabitowska E. (red.), 2014. Budynek inteligentny. Podstawowe systemy bezpieczeństwa w budynku inteligentnym. Wydawnictwo Politechniki
-----------------------	---

	1 skiej, Gliwice, cz. 2, wyd. 3 4. W glarz A., Pietraczyk P., Wielomska M., 2011. Inteligentne systemy zarz dzania u ytkowaniem energii. Wydawca: Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju. Warszawa.
Literatura uzupełniają ca	5. Markowska R., Sowa A., 2014. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Grupa Medium Warszawa 6. Musiał E., 2013. Instalacje i urz dzenia elektroenergetyczne. WSiP Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta		Obci enie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zaj cia prowadzone z bezpo rednim udziałem NA lub innych osób prowadz cych zaj cia	Udział w zaj ciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	105
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zaj	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, przygotowanie projektu itd.)	65
Ł czny nakład pracy studenta		210
Liczba punktów ECTS		7

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.12

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Nap d Elektryczny
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopie
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Omelyan Plakhtyna, prof. dr. hab. in .
Przedmioty wprowadzaj ce	Matematyka, Maszyny elektryczne, Metrologia elektryczna i nieelektryczna
Wymagania wst pne	Znajomo zagadnie zwi zanych z teorii maszyn elektrycznych i podstaw miernictwa elektrycznego.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30 ^E						2
VI			15				1

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna zasady dobru silnika elektrycznego do maszyny roboczej.	K_W03	P6S_WG
W2	Zna i rozumie zjawiska wyst puj ce w nap dzie elektrycznym przy rozruchu, regulacji pr dko ci obrotowej i hamowaniu.	K_W01 K_W12	P6S_WG
W3	Zna podstawowe rodzaje nap dów elektrycznych.	K_W03	P6S_WG
W4	Zna podstawy projektowania prostych układów nap dowych.	K_W08 K_W15	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	Potrafi projektowa proste układy nap du elektrycznego.	K_U01 K_U02 K_U16 K_U17	P6S_UW

U2	Potrafi wiadomie eksploatawa bardziej zło one nap dy.	K_U12 K_U20	P6S_UW
U3	Potrafi posłu y si wła ciwie dobranymi metodami i urz dzeniami umo liwiaj cymi pomiar podstawowych wielko ci charakteryzuj cych układy nap dowe. Wła ciwie interpretuje uzyskane w czasie bada wyniki i wyci ga wnioski.	K_U01	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest wiadomy problemów wyst puj cych w nap dach elektrycznych.	K_K01 K_K02 K_K04	P6S_KK
K2	Potrafi współpracowa z zespołem podczas wykonywania zada .	K_K02 K_K04	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, wiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i ustny, wykonanie wszystkich wicze oraz oddanie i zaliczenie sprawozda .

5. TRE CI PROGRAMOWE

Wykłady	Definicja nap du elektrycznego, elementy składowe. Poj cia podstawowe i zale no ci w nap dzie elektrycznym. Obszary pracy układu nap dowego. Charakterystyki mechaniczne silników elektrycznych i maszyn roboczych. Stany pracy nap du, równowaga statyczna. Równanie ruchu nap du elektrycznego. Poł czenia silnika elektrycznego z maszyn robocz , zast pczy moment oporowy i moment bezwładno ci na wale silnika. Dobór mocy silnika elektrycznego do nap du dla ró nych rodzajów pracy. Rozruch, regulacja pr dko ci i hamowania nap dów z silnikami pr du stałego. Rozruch, regulacja pr dko ci i hamowania nap dów z silnikami indukcyjnymi. Nap d pomp, spr arek, wentylatorów, urz dze d wignicowych i transportowych.
wiczenia laboratoryjne	wiczenia laboratoryjne obejmuj nast puj ce zagadnienia: <input type="checkbox"/> Sposoby rozruchu silników pr du stałego i przemiennego, <input type="checkbox"/> Nagrzewanie si silników elektrycznych nap du elektrycznego dla ró nych rodzajów pracy, <input type="checkbox"/> Energooszcz dna praca nap du elektrycznego, <input type="checkbox"/> Wyznaczanie momentu bezwładno ci zło onych układów nap dowych, <input type="checkbox"/> Badanie kaskady zaworowej $P=const$, <input type="checkbox"/> Badanie układu nap dowego z indukcyjnym sprz głem po lizgowym, <input type="checkbox"/> Regulacja pr dko ci k towej nap du elektrycznego z silnikiem indukcyjnym zasilanym z tranzystorowego przemiennika cz stotliwo ci, <input type="checkbox"/> Wła elektryczny, <input type="checkbox"/> Hamowanie nap dów elektrycznych z silnikami indukcyjnymi.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

(dla ka dego efektu uczenia si wymienionego w pkt. 2. powinny znale si metody sprawdzenia, czy został on osi gni ty przez studenta)

Efekt uczenia si	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Podczas wicze lab.

W1	x	x			x	
W2	x	x	x		x	
W3	x	x				
W4	x	x				
U1		x				
U2		x				
U3					x	x
K1		x				x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grunwald Z. 1986. Napęd elektryczny. WNT, Warszawa 1986. 2. Gogolewski Z., Kuczewski Z. 1984. Napęd elektryczny. WNT, Warszawa 3. Bitel H. 1977. Laboratorium napędu elektrycznego. PWN, Warszawa-Poznań 4. Bisztyga K. 1989. Sterowanie i regulacja silników elektrycznych. WNT, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drozdowski P. 1998. Wprowadzenie do napędów elektrycznych. Wyd. PK, Kraków 2. Orłowska-Kowalska T. 2002 Napęd elektryczny. Ęwiczenia laboratoryjne. Ofic. Wyd. PWr, Wrocław

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.13

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Aparaty i urządzenia elektryczne
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Władysław Opydo, prof. dr hab. in . Włodzimierz Bieliński, dr in . Zbigniew Kłosowski, dr in .
Przedmioty wprowadzające	Inżynieria materiałowa, Teoria obwodów, Podstawy elektroenergetyki, Technika wysokich napięć
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących przy włączaniu i wyłączeniu obwodów elektrycznych oraz podczas przepływu prądu elektrycznego w poszczególnych elementach sieci elektroenergetycznych o różnych poziomach napięcia

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytorjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30						1
V			15				1

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma podstawową wiedzę nt. charakterystyk użytkowych urządzeń elektrycznych, stosowanych w układach wytwarzania, dystrybucji i użytkowania energii elektrycznej oraz aparatury zabezpieczeniowej i pomiarowej w sieciach elektroenergetycznych	K_W03	P6S_WG
W2	Zna podstawowe zasady doboru aparatów elektrycznych oraz metody obliczeniowe stosowane przy projektowaniu rozdzielnic i sieci elektroenergetycznych	K_W17	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Właściwie interpretuje uzyskane w czasie badań	K_U01	P6S_UW

	laboratoryjnych wyniki i wyciąga wnioski. Potrafi dokonać krytycznej oceny funkcjonowania urządzeń i zabezpieczeń elektroenergetycznych.	K_U12	P6S_KK
U2	Posiada umiejętność konfigurowania / programowania zabezpieczeń elektroenergetycznych	K_U17	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Nabywa wiadomości, posiada wiedzę i umiejętności na poziomie elementarnym wystarczającym do rozwiązywania prostych problemów. Do rozwiązywania problemów bardziej złożonych niezbędne jest podniesienie kwalifikacji.	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne, pozytywna ocena z kolokwium

ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich ćwiczeń i pozytywne oceny z oddanych sprawozdań

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Urządzenia elektryczne w systemie elektroenergetycznym. Podstawowe pojęcia i ich podział. Narażenia i warunki eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Zwarcia w układach elektroenergetycznych, ograniczanie prądów zwarciovych. Zjawiska dynamiczne i cieplne zachodzące w torach prądowych pod wpływem prądów roboczych i zwarciovych. Procesy ładowania w układach elektrycznych: przebiegi ładowania w obwodach prądu przemiennego o różnym charakterze. Techniki gaszenia łuku elektrycznego. Ogólny podział i funkcje aparatów elektrycznych. Podział czynników i ich podstawowe parametry. Konstrukcje wyłączników, odłączników, rozłączników, uzmienników, rozłączników izolacyjnych i styczników. Zasady doboru. Bezpieczniki: konstrukcja, zasady działania, zakres zastosowania i charakterystyczne parametry. Przekładniki pomiarowe: ogólny podział, zakres zastosowania i charakterystyczne parametry. Ograniczniki przepięcia – charakterystyka ogólna oraz poszczególne konstrukcje. Urządzenia pomocnicze w stacji elektroenergetycznej i urządzenia do kierowania pracami stacji. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa – wprowadzenie. Zadania elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej (EAZ): klasyfikacja, wymagania, znaczenie. Zakłócenia: przegląd, klasyfikacja, wykrywanie, metody przeciwdziałania. Wymagania stawiane zabezpieczeniom urządzeń elektroenergetycznych. Rodzaje zabezpieczeń, zasady doboru zabezpieczeń wybranych urządzeń elektroenergetycznych, sposoby doboru nastaw zabezpieczeń elektroenergetycznych linii elektroenergetycznych, transformatorów, silników i generatorów.
ćwiczenia laboratoryjne	ćwiczenia laboratoryjne obejmują badania funkcjonalne wybranych urządzeń i aparatów elektrycznych. Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych dotyczy następujących zagadnień: badania przekładników elektroenergetycznych pomocniczych i pomiarowych (napięciowych, prądowych, ziemnozwarciowych, kierunkowych), układów połączeń przekładników w napięciowych i prądowych, badania zabezpieczenia cyfrowego linii średniego napięcia, badania funkcjonalnego rozdzielniczy SN z SF6, modelowego badania automatyki samoczynnego załadowania rezerwy, badania charakterystyk czasowo-prądowych oraz selektywności działania zabezpieczeń, badania cyfrowego zabezpieczenia silnika asynchronicznego.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie	.....	.....	.....	.....
W1	x					
W2	x					
U1		x				
U2		x				
K1		x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maksymiuk J., Nowicki J. 2014. Aparaty elektryczne i rozdzielnice wysokich i średnich napięć. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2. Markiewicz H. 2016. Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa 3. Winkler W., Wiszniewski A., 2017. Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dołga W. 2007. Stacje elektroenergetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2. Poradnik Inżyniera Elektryka. 2011. Tom 3. WNT, Warszawa 3. Musiał E. 2013. Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne. WSiP, Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	3
	Inne (przygotowanie do zaliczenia, wykonanie sprawozdania)	5
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.14

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Programowalne sterowniki przemysłowe
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Piotr Boniewicz, dr in .
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Informatyka, Wstęp do elektrotechniki, Podstawy elektroniki i energoelektroniki
Wymagania wstępne	znajomość podstaw techniki cyfrowej

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne (A)	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15						1
IV			15				2

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna klasyfikację sterowników przemysłowych. Zna metody i podstawowe języki programowania.	K_W07	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	Potrafi zaprogramować poznany na zajęciach sterownik przemysłowy w oparciu o sformułowany algorytm.	K_U17	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Nabywa wiadomości, które posiadana wiedza i umiejętności na poziomie elementarnym wystarczają do rozwiązywania prostych problemów. Do rozwiązywania problemów bardziej złożonych niezbędne jest podniesienie kwalifikacji.	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne.

wiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich wicze oraz uzyskanie pozytywnych ocen z oddanych sprawozda .

5. TRE CI PROGRAMOWE

Wykłady	Specyfika, architektura i organizacja logiczna programowalnych sterowników przemysłowych (PLC). Aspekt sprz towy sterowników PLC. Jednostka centralna, standardowe moduły wej /wyj cyfrowych oraz analogowych, moduły specjalne (np. regulacji PID, sterowania rozmytego, kontrolno-pozycjonuj ce itp.). Moduły komunikacyjne (standardowe szeregowo, Ethernet itp.). Programowalne terminale wizualizacyjne do programowania i monitorowania pracy sterowników. Metodyka konstruowania u ytkowego oprogramowania sterowników PLC. Mi dzynarodowy standard j zyków programowania PLC. J zyki tekstowe i graficzne (ST, IL, LD, FBD, SFC). Komputerowe wspomaganie programowania, testowania i uruchamiania sterowników PLC (zintegrowane rodowiska programowe). Sterowniki PLC a mikrokontrolery i mikrokomputery przemysłowe. Wybrane zagadnienia, tendencje rozwojowe i znacz cy reprezentanci sterowników PLC. Przykłady aplikacji.
wiczenia laboratoryjne	Przykładowa tematyka wicze laboratoryjnych: <ul style="list-style-type: none"> - zapoznanie ze rodowiskiem programowania sterownika (edycja programu, ładowanie programu do sterownika, debugowanie i logowanie warto ci wybranych zmiennych itp.), - realizacja i badanie aplikacji PLC opisanych funkcj kombinacyjn , - realizacja i badanie aplikacji PLC z zale no ciami czasowymi, - realizacja i badanie aplikacji PLC w oparciu o algorytm sekwencyjny, - realizacja i badanie aplikacji PLC wykorzystuj cej wybrany protokół sieciowy.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

(dla ka dego efektu uczenia si wymienionego w pkt. 2. powinny znale si metody sprawdzenia, czy został on osi gni ty przez studenta)

Efekt uczenia si	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie pisemne
W1						x
U1					x	
K1					x	

7. LITERATURA

<i>Literatura podstawowa</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kacprzak S., 2011, Programowanie sterowników PLC zgodnie z norm IEC61131-3 w praktyce, wyd. BTC, Legionowo 2011 2. Kwa niewski J., 2008, Sterowniki PLC w praktyce in ynierskiej, wyd. BTC, Legionowo 2008 3. Sałat R., Korpysz K., Obstawski P., 2014, <i>Wst p do programowania sterowników PLC, WKŁ 2014</i>
<i>Literatura</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Norma PN-EN 61131-3, 2013, Sterowniki programowalne – j zyki

<i>uzupełniaj ca</i>	<p>programowania.</p> <p>2. Flaga S. Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym. BTC. Legionowo 2010.</p>
----------------------	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	14
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.15

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I (in .)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sławomir Cie lik, dr hab. in .
Przedmioty wprowadzaj ce	brak
Wymagania wst pne	brak

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	-	-	-	-	15	-	1
VII	-	-	-	-	30	-	3

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma podstawow wiedz o trendach rozwojowych w in ynierii elektrycznej oraz pogł bion wiedz pozwalaj c na udział w badaniach naukowych.	K_W18	P6S_WG P6S_WK
UMIEJ TNO CI			
U1	Potrafi pozyskiwa informacje z ró nych ródeł, tak e w j zyku angielskim; potrafi integrowa uzyskane informacje, dokonywa ich interpretacji, a tak e wyci ga wnioski oraz formułowa i uzasadnia opinie; jest przygotowany do prowadzenia bada naukowych.	K_U01 K_U05	P6S_UW P6S_UK
U2	Potrafi przygotowa i przedstawi w j zyku polskim i angielskim krótk , ustn prezentacj wyników realizacji szczegółowego zadania in ynierskiego.	K_U04 K_U05	P6S_UW P6S_UK P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzeb ci głego uczenia si .	K_K01 K_K03	P6S_KR P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Seminarium

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W sem. VI ka dy student przygotowuje jedn prezentacj multimedialn dotycz c tematu pracy dyplomowej (charakterystyka ogólnego obszaru tematycznego, identyfikacja problemu, przegląd literatury w zakresie tematu, sformułowanie celu i zakresu pracy, harmonogram realizacji zada , okre lenie kamieni milowych i ryzyka) oraz uczestniczy w dyskusjach przy prezentacjach innych studentów. Zaliczenie seminarium na podstawie przedstawionej prezentacji z uwzgl dnieniem aktywno ci w dyskusjach.

W sem. VII ka dy student przygotowuje trzy prezentacje multimedialne (w tym jedn w j zyku obcym) dotycz ce tematu pracy dyplomowej (post py w realizacji pracy, zgodnie z harmonogramem, ocena osi gania kamieni milowych) oraz uczestniczy w dyskusjach przy prezentacjach innych studentów. Zaliczenie seminarium na podstawie trzech przedstawionych prezentacji z uwzgl dnieniem aktywno ci w dyskusjach (dodatkowe punkty uzyskuje si za znacz cy stopie zaawansowania pracy in ynierskiej na ostatnim spotkaniu).

5. TRE CI PROGRAMOWE

Seminarium	Semestr VI
	Wytyczne odno nie prowadzenia prac badawczych: zasady gromadzenia i wykorzystania literatury ródłowej, zasady organizacji stanowiska badawczego, sposoby prowadzenia bada , sposoby opracowania i przedstawiania wyników bada , dyskusja, analiza i ocena wyników bada , zasady redagowania sprawozdania z bada . Zasady redagowania pracy dyplomowej in ynierskiej. Referowanie i dyskusja tematów indywidualnych prac dyplomowych.
	Semestr VII
	Referowanie i dyskusja tematów indywidualnych prac dyplomowych.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia si	Forma oceny		
	Prezentacja multimedialna	Dyskusja	Sprawozdania z post pu prac
W1	x	x	x
U1	x	x	
U2	x		
K1		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">Wytyczne do pisania prac dost pne na stronie Wydziału Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki: http://ie.utp.edu.pl/DOC/Wytyczne_do_pisania_prac_dyplomowych_ELE_EN_IIE_2016.pdf.Opoka E., 2001. Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych. Wydawnictwo Politechniki 1 skiej, Gliwice.Rozpondek M., Wyci lik A., 2007. Seminarium dyplomowe. Praca dyplomowa magisterska i in ynierska. Wydawnictwo Politechniki 1 skiej, Gliwice.Bielski A., Ciuryło R., 1998. Podstawy metod opracowywania pomiarów, Wydawnictwo UMK, Toru .
Literatura uzupełniają ca	<ol style="list-style-type: none">Braszczy ski J. 1992. Podstawy bada eksperymentalnych, PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Semestr VI		
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	6
	Inne (przygotowanie prezentacji)	2
Łączny nakład pracy studenta w semestrze VI		30
Liczba punktów ECTS (semestr VI)		1
Semestr VII		
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	22
	Inne (przygotowanie prezentacji)	6
Łączny nakład pracy studenta w semestrze VII		88
Liczba punktów ECTS (semestr VII)		3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.16

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Przygotowanie pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy
Kierunek studiów	elektrotechnika
Poziom studiów	I in .
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sławomir Cie lik, dr hab. in ., prof. UTP Marcin Drechny, dr in ., prof. uczelni
Przedmioty wprowadzaj ce	-
Wymagania wst pne	-

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
							15

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma uporz dkowan , podbudowan teoretycznie wiedz w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielko ci charakteryzuj cych elementy i układy elektryczne ró nego typu, zna metody obliczeniowe i narz dzia informatyczne niezb dne do analizy wyników eksperymentu	K_W14	P6S_WG
W2	ma podstawow wiedz o trendach rozwojowych w in ynierii elektrycznej oraz pogł bion wiedz pozwalaj c na udział w badaniach naukowych	K_W18	P6S_WG
W3	zna i rozumie podstawowe poj cia i zasady w zakresie ochrony własno ci intelektualnej oraz prawa patento- wego	K_W20	P6S_WK
UMIEJ TNO CI			
U1	potrafi pozyskiwa informacje z literatury, baz danych i innych ródeł, tak e w j zyku angielskim; potrafi integrowa uzyskane informacje, dokonywa ich interpretacji, a tak e wyci ga wnioski oraz formułowa i	K_U01	P6S_UW

	uzasadnia opinie; jest przygotowany do prowadzenia bada naukowych		
U2	potrafi zaplanowa i przeprowadzi symulacj oraz pomiary charakterystyk elementów elektrycznych, a tak e wyznacza podstawowe parametry charakteryzuj ce materiały, elementy i układy elektryczne; potrafi przedstawi otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokona ich interpretacji i wyci gn włą ciwe wnioski	K_U11	P6S_UW P6S_UO
U3	potrafi dokona krytycznej analizy działania elementów i urz dze elektrycznych, przeprowadzi ich diagnoz oraz dokona wyboru elementu lub urz dzenia stosownie do potrzeb	K_U12	P6S_UW
U4	przy formułowaniu i rozwi zywaniu zada z obszaru elektrotechniki potrafi dostrzega ich aspekty pozatechniczne, w tym rodowiskowe, ekonomiczne i prawne	K_U19	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K03	P6S_KR
K2	ma wiadomo roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzeb formułowania i przekazywania społeczne stwu — m.in. poprzez rodki masowego przekazu — informacji i opinii dotycz cych osi gni in ynierii elektrycznej i innych aspektów działalno ci in yniera-elektryka; podejmuje starania, aby przekaza takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K06	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Konsultacje, realizacja bada

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Przedmiot jest zaliczany po uzyskaniu pozytywnych recenzji pracy dyplomowej.

5. TRE CI PROGRAMOWE

Studia literaturowe w kontek cie trendów rozwojowych i realizowanych przez innych autorów bada naukowych dotycz cych ci le tematu pracy in ynierskiej. Uwzgl dnienie aspektów dotycz cych ochrony własno ci intelektualnej oraz prawa patentowego. Formułowanie celu i zakresu pracy in ynierskiej. Przegl d i usystematyzowanie wiadomo ci w zakresie metod pomiarowych oraz metod obliczeniowych, w tym z zastosowaniem narz dzi informatycznych.

Planowanie i realizacja bada eksperymentalnych, w tym z zastosowaniem symulacji komputerowej (opcjonalnie). Interpretacja wyników bada i formułowanie wniosków na podstawie uzasadnionych opinii.

Przygotowanie pracy in ynierskiej, ze szczegól n uwag w kontek cie przekazywania informacji technicznych (in ynierskich), opinii i wniosków w sposób powszechnie zrozumiały w rodowisku in ynierskim elektrotechniki.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia si	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Recenzja pracy dyplomowej	

W1					x	
W2					x	
W3					x	
U1					x	
U2					x	
U3					x	
U4					x	
K1					x	
K2					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Wytyczne do pisania prac dostępne na stronie Wydziału Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki: http://ie.utp.edu.pl/DOC/Wytyczne_do_pisania_prac_dyplomowych_ELE_EN_II_E_2016.pdf. Opoka E. 2001. Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych, Wyd. P 1., Gliwice Rozpondek M., Wyciulik A. 2007. Seminarium dyplomowe. Praca dyplomowa magisterska i inżynierska, Wyd. P 1., Gliwice Bielski A., Ciuryło R. 1998. Podstawy metod opracowywania pomiarów, Wyd. UMK, Toru
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Braszczyński J. 1992. Podstawy badań eksperymentalnych, PWN, Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	
	Konsultacje	
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	
	Studiowanie literatury	100
	Inne (badania, analiza wyników badań, opracowanie wyników badań, przygotowanie pracy dyplomowej itd.)	300
Łączny nakład pracy studenta		400
Liczba punktów ECTS		15

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.17

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Praktyka
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dariusz Surma, dr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	przedmioty obj te programem studiów na kierunku Elektrotechnika, studia I stopnia przed realizacj praktyki
Wymagania wst pne	wiedza z zakresu BHP, ochrony własno ci intelektualnej oraz funkcjonowania przedsi biorstwa

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI							4

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Po zako czeniu praktyki student wie jakie s podstawowe zasady bezpiecze stwa i higieny pracy w przedsi biorstwie.	K_W19	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	Po zako czeniu praktyki student potrafi, wykonywa proste prace in ynierskie polecane przez przeło onych, w tym działa w zespole podczas realizacji takich prac. Umie stosowa si do harmonogramu prac.	K_U02	P6S_UO
U2	Po zako czeniu praktyki student potrafi selekcjonowa przydatne mu w pracy informacje, jest w stanie wykorzysta zdobyte wiadomo ci w przyszłej pracy zawodowej.	K_U06	P6S_UU
U3	Po zako czeniu praktyki student potrafi odpowiednio si zachowa i stosowa podstawowe zasady bezpiecze stwa i higieny pracy w przedsi biorstwie w szczególno ci podczas pracy przy urz dzeniach, aparatach i maszynach	K_U20	P6S_UO

	elektrycznych.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Po zakończeniu praktyki student ma wiadomo odpowiedzialności za wykonywaną pracę, istotę zachowania w profesjonalny sposób i przestrzegania etyki zawodowej.	K_K03	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Instrukcja, dyskusja, pogadanka, pokazy, pomiary, zajęcia praktyczne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie przedmiotu na podstawie potwierdzonych przez zakładowego opiekuna praktyk wpisów w Dzienniczku praktyk, który zawiera: plan praktyk, przebieg praktyki oraz opinię opiekuna praktyk. Osoba dokonująca zaliczenia przedmiotu, w celu ustalenia końcowej oceny zaliczeniowej, może dodatkowo kontaktować się z zakładowym opiekunem praktyk.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Praktyka zawodowa po VI semestrze (4 tygodnie)	Praktyka zawodowa obejmuje zapoznanie studenta z: <ul style="list-style-type: none"> - podstawowymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, - bezpieczeństwa pożarowego, - ze struktur organizacyjną firmy, - działami w firmie, które są związane z gospodarowaniem energią elektryczną w zakresie zasilania rozdzielni i wykorzystania energii, - zapoznanie się ze sposobami rozliczenia energii elektrycznej w firmie, - zapoznanie (w miarę możliwości - w zależności od wielkości firmy) ze wszystkimi urządzeniami elektrycznymi, napędami elektrycznymi oraz rozwiązaniami automatyki przemysłowej w firmie wraz z celem ich stosowania, - problematyki eksploatacji maszyn, urządzeń i aparatów elektrycznych, - z tworzeniem i obiegiem dokumentów technicznych w firmie, - systemami informatycznymi w przedsiębiorstwie i celu ich stosowania.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Wpis w dzienniczku praktyk					
W1	x					
U1	x					
U2	x					
U3	x					
K1	x					

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	
	Konsultacje	
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	
	Studiowanie literatury	
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	
Łączny nakład pracy studenta		
Liczba punktów ECTS		4

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Sieci elektroenergetyczne
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Władysław Opydo, prof. dr hab. in . Włodzimierz Bieliński, dr in . Zbigniew Kłosowski, mgr in .
Przedmioty wprowadzające	Teoria obwodów, Podstawy elektroenergetyki, Technika wysokich napięć
Wymagania wstępne	Ma wiedzieć niezbędną do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych a także podstawowych zjawisk fizycznych. Ma uporządkowaną wiedzę z teorii obwodów elektrycznych, w zakresie metod analizy obwodów elektrycznych. Zna i rozumie zjawiska zachodzące w układach przesyłowych wysokiego i średniego napięcia.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30 ^E						2
VI			45				4
VII				15			5

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna budowę głównych urządzeń i aparatów spotykanych w sieciach liniowych WN i SN oraz zlokalizowanych w stacjach elektroenergetycznych WN/SN	KW_04 KW_12	P6S_WG
W2	Zna podstawowe zasady projektowania linii elektroenergetycznych kablowych i napowietrznych w zakresie obliczeń elektrycznych i mechanicznych.	KW_08 KW_09	P6S_UW
W3	Zna zasady doboru konfiguracji stacji elektroenergetycznych w zależności od wymagań funkcjonalnych, wynikających m.in. ze struktury	KW_19	P6S_WG

	odbiorców i konfiguracji sieci zasilających i odbiorczej.		
UMIĘTNOŚCI			
U1	Potrafi zaprojektować fragmenty prostych obiektów liniowych i stacyjnych	KU_14	P6S_UW P6S_UO
U2	Umie dobrać główne elementy stacji elektroenergetycznej WN/SN oraz dobrać elementy torów zasilających i odbiorczych tych stacji.	KU_14 KU_08	P6S_UW
U3	Potrafi planować i przeprowadzać pomiary w zakresie przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nowych urządzeń odbiorczych i wytwórczych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	KU_01 KU_10	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma wiadomość o potrzebie uwzględnienia w procesie projektowania linii i stacji elektroenergetycznych nie tylko czynników technicznych ale również ekonomicznych, ekologicznych, estetycznych i innych.	K_K02	P6S_KK P6S_KK
K2	Uwzględnia sobie, na etapie przygotowywania koncepcji, potrzeb uwzględnienia czynnika społecznego.	K_K06	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne, wiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny i ustny, przygotowanie projektu, wykonanie wszystkich wiczeń laboratoryjnych oraz złożenie i przyjęcie sprawozdania.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Organizacja krajowej elektroenergetyki. Stacje elektroenergetyczne: rola stacji w systemie elektroenergetycznym, klasyfikacja stacji. Schematy główne stacji elektroenergetycznych. Przegląd rozwiązań konstrukcyjnych stacji. Zasady doboru elementów sieciowych. Urządzenia pomocnicze stacji. Pomiary, sterowanie i sygnalizacja w stacjach elektroenergetycznych. Elementy obliczeniowe niezawodnościowych układów sieciowych. Budowa linii napowietrznych o różnych wartościach napięci znamionowych; zagadnienia mechaniczne kształtowania się zwisów i naprężenia. Budowa linii kablowych o różnych wartościach napięci znamionowych; zasady prowadzenia linii kablowych. Projektowanie tras linii kablowych. Skutki przepływu mocy biernej w sieciach i jej kompensacja. Regulacja napięcia w sieciach. Schematy zastępcze elementów sieci w stanach normalnych i awaryjnych. Obliczanie rozpyłów mocy i poziomów napięcia w sieciach promieniowych i w złowych. Zwarcia w sieciach elektroenergetycznych, parametry prądów zwarciovych. Metody obliczania prądów zwarciovych i ograniczania skutków ich działania. Podstawowe pojcia z zakresu eksploatacji i diagnostyki urządzeń sieciowych i uszkodzeń oraz ich monitorowania. Zagrożenia porażeniowe w sieciach elektroenergetycznych, sposoby uziemienia punktu neutralnego sieci elektroenergetycznej, ogólne zasady uziemienia i ich rola w sieciach, ochrona przed porażeniami przy dotyku po rednim w sieci elektroenergetycznej redniego napięcia.
wiczenia laboratoryjne	Zagadnienia realizowane w Laboratorium komputerowym: Zasady tworzenia modeli matematycznych elementów sieci podczas przepływu prądów roboczych i zwarciovych. Obliczanie rozpyłów prądów i mocy w sieciach promieniowych i w złowych. Obliczanie napięcia w w złach sieci. Obliczanie prądów w stanach zwarciovych układów elektroenergetycznych (na różnych poziomach napięci znamionowych). Zasady doboru elementów

	<p>sieciowych (linii przesyłowej, aparatury elektroenergetycznej, mocy transformatora, mocy baterii kondensatorów) oraz dobór zabezpieczeń elektroenergetycznych od zwarć. Obliczanie niezawodności układów sieciowych. Zagadnienia realizowane w Laboratorium badawczym: Badania eksperymentalne rozpręgnięć i rozkładu napięć na fizycznym modelu sieci elektroenergetycznej z generacją rozproszoną.</p>
wiczenia projektowe	<p>Zapoznanie się z zasadami sporządzania dokumentacji projektowej linii i stacji elektroenergetycznych. Zapoznanie się z wybranymi programami komputerowymi do wspomagania projektowania sieci elektroenergetycznych. Wykonanie indywidualnego zadania projektowego, który będzie zawierał opis techniczny wraz z założeniami wstępnymi, dobór elementów sieci (np. linii przesyłowej, aparatury elektroenergetycznej, mocy transformatora czy mocy baterii kondensatorów) poparty odpowiednimi obliczeniami, schematy ideowe oraz montażowe.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Sprawozdania z wiczeń	Projekt	.....	.....
W1	x	x		x		
W2	x			x		
W3		x	x	x		
U1				x		
U2	x		x	x		
U3			x			
K1	x			x		
K2	x	x		x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Praca zbiorowa, 2004. Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze. Tom 1 i 2. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa Dołga W. 2007. Stacje elektroenergetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław Muda K. 2016. Elektroenergetyczne układy przesyłowe i rozdzielcze. Wybrane zagadnienia z przykładami. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Praca zbiorowa, 2019. Poradnik inżyniera elektryka. Tom 3. WNT Warszawa, Wyd. 4 Strojny J., Strzałka J., 2000. Zbiór zadań z sieci elektroenergetycznych. Tom 1 i 2. Wydawnictwo AGH, Kraków Sutkowski, T, 1998. Zasady sporządzania dokumentacji projektowej w zakresie elektroenergetyki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	22
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	60
	Studiowanie literatury	60

	Inne (przygotowanie do egzaminu, zalicze , przygotowanie projektu itd.)	55
Ł czny nakład pracy studenta		287
Liczba punktów ECTS		11

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.1.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Sieci dystrybucyjne z generacji rozproszon
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopie
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sławomir Cieplik, dr hab. in . Kazimierz Bieliński, dr in .
Przedmioty wprowadzające	Teoria obwodów, Podstawy elektroenergetyki, Podstawy metod numerycznych.
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień analizy obwodów elektrycznych z wykorzystaniem metod numerycznych, zagadnień dotyczących wyznaczania podstawowych parametrów urządzeń elektrycznych średniego napięcia.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne (A)	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30 ^E						2
VI			45				4
VII				15			5

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie koncepcji, zasad i teorii dotyczących korzyści i zagrożeń związanych z pracą sieci dystrybucyjnych ze źródłami rozproszonymi.	K_W03	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie elektroenergetycznych sieci dystrybucyjnych ze źródłami rozproszonymi.	K_W09	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania sieci dystrybucyjnych z	K_U07	P6S_UW

	generacji rozproszonych.		
U2	Potrafi planować i przeprowadzać pomiary z zakresu współpracy sieci dystrybucyjnej ze źródłami rozproszonymi, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K_U10	P6S_UW
U3	Potrafi zaprojektować proste układy generacji rozproszonej podpiętej do sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	K_U14	P6S_UW P6S_UO P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K04	P6S_KO P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne, wiczenia projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i ustny, sprawozdania z przeprowadzonych wiczeń, przygotowanie projektu (w tym prezentacja multimedialna) i złożenie opracowania pisemnego w wyznaczonym terminie.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Przebieg sieci dystrybucyjnych pod względem budowy i funkcjonowania. Zasady przyłączenia generacji w sieciach dystrybucyjnych. Aspekty techniczne pracy źródeł rozproszonych w sieciach elektroenergetycznych. Nowoczesne przetworniki elektromechaniczne stosowane w jednostkach wytwórczych. Wykorzystanie technik symulacyjnych do analiz współpracy sieci dystrybucyjnych ze źródłami rozproszonymi. Metody pomiarów i rejestracji procesów fizycznych w sieciach z generacją rozproszoną. Interpretacja wyników symulacji i pomiarów.
wiczenia laboratoryjne	wiczenia obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień: <ul style="list-style-type: none"> – wyznaczanie parametrów schematu zastępczego elementów sieci dystrybucyjnej, – wyznaczanie parametrów schematu zastępczego jednostek wytwórczych niskiego i średniego napięcia, – badania eksperymentalne i symulacyjne stanów pracy sieci dystrybucyjnych ze źródłami rozproszonymi, – analiza zwarcia w sieci dystrybucyjnej (wpływ przyłączanych jednostek wytwórczych na parametry zwarcia sieci), – analiza wyższych harmonicznych napięcia w sieciach dystrybucyjnych ze źródłami rozproszonymi, – określanie warunków przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci dystrybucyjnej.
wiczenia projektowe	Każdy student lub grupa studentów otrzymuje zadanie projektowe. Zadanie projektowe może składać się z części teoretycznej lub części teoretycznej i wykonawczej lub tylko wykonawczej. We wszystkich trzech przypadkach znajdują się następujące elementy: wybór i zastosowanie właściwych metod analizy stanów pracy elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej z generacją rozproszoną, wykonanie obliczeń (lub/i pomiarów), interpretowanie fizyczne otrzymanych wyników, zaprezentowanie wyników i sformułowanie wniosków.

	Wynikiem realizacji zadania jest pisemne opracowanie projektu (w formie wydruku komputerowego).
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1					x	
U2					x	
U3				x		
K1			x		x	
K2			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cieplik S., 2008. Modelowanie matematyczne i symulacja układów elektroenergetycznych z generatorami indukcyjnymi. Wydawnictwa Uczelniane UTP, Bydgoszcz 2. Paska J., 2017. Rozproszone źródła energii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 3. Wasiak I., Pawełek R., 2015. Jakość zasilania w sieciach z generacją rozproszoną. Wydawnictwo Naukowe PWN Wydanie II, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 4. Janiczek R., Przygodzki M., 2006. Rozproszone źródła energii w systemie elektroenergetycznym. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice. 5. Przygodzki M., 2011. Modelowanie rozwoju sieci elektroenergetycznej współpracującej ze źródłami rozproszonymi. Monografia, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	22
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	60
	Studiowanie literatury	80
	Inne (przygotowanie do egzaminu, przygotowanie projektu itd.)	78
Łączny nakład pracy studenta		330
Liczba punktów ECTS		11

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.2.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Automatyzacja procesów przemysłowych
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. in . Leszek Szychta
Przedmioty wprowadzaj ce	Teoria sterowania, Maszyny elektryczne, Nap d elektryczny, Podstawy automatyki i regulacji automatycznej
Wymagania wst pne	Znajomo : podstawowych układów automatyki, teorii maszyn elektrycznych, nap du elektrycznego oraz podstaw regulacji automatycznej.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30						2
V			15				2
VI				15			4

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna podstawowe systemy wizualizacji procesów przemysłowych.	K_W08	P6S_WG
W2	Zna mo liwo ci oraz ograniczenia współczesnych systemów automatyzacji procesów przemysłowych.	K_W11	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	Potrafi wykorzysta poznane systemy wizualizacji w praktyce in ynierskiej.	K_U18	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Nabywa wiadomo , e posiadana wiedza i umiej tno ci s na poziomie elementarnym wystarczaj cym do rozwizywania prostych problemów. Do rozwizywania	K_K01	P6S_KK

	problemów bardziej złożonych niezdane jest podniesienie kwalifikacji.	
--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne, wiczenia projektowe.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne. wiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich wicze i uzyskanie pozytywnych ocen z oddanych sprawozda . wiczenia projektowe: wykonanie i zaliczenie projektu.

5. TRE CI PROGRAMOWE

Wykłady wiczenia laboratoryjne	<p>Automatyka w przemyśle Wprowadzenie do automatyzacji procesów przemysłowych. Elementy automatyki przemysłowej. Znaczenie komputerów w układach automatyki przemysłowej. Przemysłowe terminale wizualizacyjne HMI. Wprowadzenie i przykłady zastosowania sieci przemysłowych. Oprogramowanie i uruchomienie do monitoringu, sterowania i wizualizacji procesów przemysłowych - systemy SCADA. Znaczenie sterowników swobodnie programowalnych PLC w układach automatyki.</p> <p>Automatyka napędu elektrycznego Wprowadzenie do automatyki napędu elektrycznego w systemach przemysłowych. Identyfikacja parametrów układów napędowych. Analiza matematyczna oraz kryteria doboru regulatorów w układach napędu elektrycznego. Analiza stanów dynamicznych regulatorów. Układy cyfrowe i mikroprocesory w układach napędu elektrycznego. Analiza nadprądowych i współbieżnych układów napędu elektrycznego. Sterowanie parametryczne w napędach prądu stałego. Automatyka napędu prądu stałego. Automatyka napędu prądu przemiennego. Sterowanie parametryczne, czysto wektorowe i wektorowe w napędach asynchronicznych. Sterowanie prac napędu z maszyn dwustronnie zasilanych. Automatyka napędu z maszyn synchronicznych.</p> <p>Laboratorium automatyki napędu elektrycznego Zajęcia są prowadzone w laboratorium komputerowym oraz technicznym i obejmują następujące zagadnienia: - identyfikacja parametrów silnika prądu stałego jako elementu układu automatyki (dane do kolejnych wicze), - badanie układu napędowego z silnikiem DC o magnesach trwałych zasilanego z zasilacza PWM, - badanie możliwości wykorzystania sterownika LOGO! 230 RC firmy Siemens w układach napędowych. Oprogramowanie sterownika z użyciem panelu ręcznego sterownika. Zastosowanie sterownika do sterowania cyklem pracy mieszadła cieczy lepkiej z użyciem komputera PC, -symulacyjne badanie napędu z regulatorem P oraz PI prądu ciągłego i pośredniego. Optymalizacja nastaw regulatora P i PI, -modelowanie i badanie symulacyjne układów ANE na przykładzie otwartego i zamkniętego układu Leonarda w stanach dynamicznych i statycznych z zastosowaniem programu SIMULINK, -modelowanie i badanie symulacyjne silnika indukcyjnego klatkowego</p>
---	---

wiczenia projektowe	<p>sterowanego według metody orientacji wektora pola, -badanie laboratoryjne silnika indukcyjnego klatkowego sterowanego według metody orientacji wektora pola.</p> <p>Oprogramowanie SCADA Tematyka wicze z programu aplikacyjnego In Touch obejmuje: -poznanie graficznych mo liwo ci wybranego rodowiska SCADA (n.p. Wonderware InTouch lub podobne), -wizualizacja wybranego procesu technologicznego za pomoc obrazu synoptycznego, -wybór i zadawanie parametrów technologicznych wybranego procesu, -sposoby tworzenia zmiennych (tzw. tagów) oraz definiowanie z ich udziałem po l cze animacyjnych, -zapoznanie si z mo liwo ciami (wbudowanego w SCADA) skryptowego przetwarzania danych, -uruchomienie zadanej aplikacji jednostanowiskowej dla wybranego, wirtualnego procesu technologicznego.</p> <p>Oprogramowanie SCADA W ramach wicze projektowych studenci tworz wybrany wirtualny proces produkcyjny - zapoznaj si z oprogramowaniem SCADA i tworz aplikacje (n.p. w rodowisku Wonderware InTouch) do sterowania i wizualizacji wybranych procesów przemysłowych.</p>
---------------------	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia si	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie pisemne
W1						x
W2						x
U1					x	
K1		x		x		

7. LITERATURA

<i>Literatura podstawowa</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikulczy ski T., Samsonowicz Z. Wi cławek R. 2021. Automatyizacja procesów produkcyjnych. WNT, Warszawa 2. Osowski S. 1999. Modelowanie układów dynamicznych. Oficyna Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 3. Mrozek B., Mrozek Z. 2004. Matlab i Simulink. Wyd. HELION, Gliwice wyd. II. 4. Kaczmarek T. 1996. Nap d elektryczny robotów. Wyd. Polit. Pozna skiej. 5.
<i>Literatura uzupełniaj ca</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kwa niewski J. 2008. Sterowniki PLC w praktyce in ynierskiej. BTC Legionowo. 2. Brzó ska J, Dobroczy ski L. 2005. Matlab, rodowisko oblicze naukowo-technicznych. Wyd. MIKOM, Warszawa. 3. Frohr F., Orterrenburger F. 1997 Wprowadzenie do elektronicznej techniki regulacji.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	16
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	100
Łączny nakład pracy studenta		231
Liczba punktów ECTS		8

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.2.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Zastosowanie DSP w automatyce
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Piotr Boniewicz, dr in .
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Informatyka, Wstęp do elektrotechniki, Podstawy elektroniki i energoelektroniki
Wymagania wstępne	znajomość podstaw techniki cyfrowej

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne (A)	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30						2
V			15				2
VI				15			4

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna podstawowe algorytmy przetwarzania sygnałów wykorzystywane w automatyce. Zna zalety oraz wady cyfrowych oraz analogowych metod przetwarzania sygnałów.	K_W13	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać poznane algorytmy do analizy sygnałów.	K_U18	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Nabywa wiadomości, które posiadana wiedza i umiejętności na poziomie elementarnym wystarczają do rozwiązywania prostych problemów. Do rozwiązywania problemów bardziej złożonych niezbędne jest podniesienie kwalifikacji.	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne, wiczenia projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne.

wiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich wicze i uzyskanie pozytywnych ocen z oddanych sprawozda .

wiczenia projektowe: wykonanie opracowania projektowego.

5. TRE CI PROGRAMOWE

Wykłady	Przetwarzanie sygnałów analogowych i jego konsekwencje – reprezentacja cyfrowa sygnałów analogowych (próbkowanie, dyskretyzacja, aliasing w dziedzinie cz stotliwo ci). Analiza cz stotliwo ciowa sygnałów dyskretnych. Metody pomiaru cz stotliwo ci oraz odchyle cz stotliwo ci sygnału. Pomiar przesuni cia fazowego sygnałów. Filtracja cyfrowa i jej wła ciwo ci. Zastosowanie układów programowalnych oraz mikroprocesorów (w tym sygnałowych) do realizacji algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów z zastosowaniem w automatyce przemysłowej.
wiczenia laboratoryjne	W ramach wicze laboratoryjnych wykonywane s symulacje komputerowe, w których s stosowane i analizowane algorytmy przetwarzania sygnałów poznane na wykładach. Tematyka wicze laboratoryjnych obejmuje nast puj ce zagadnienia: - reprezentacja cz stotliwo ciowa sygnałów (z uwzgl dnieniem próbkowania), - badanie filtrów cyfrowych, - badanie wybranych algorytmów pomiaru wybranych wielko ci charakterystycznych (n.p. cz stotliwo ci i przesuni cia czasowego) sygnałów ci głych.
wiczenia projektowe	Tematyka projektów obejmuje wymienione poni ej przykładowe zagadnienia. - Reprezentacja sygnałów w dziedzinie czasu i cz stotliwo ci oraz jej konsekwencje, - Zastosowanie filtrów cyfrowych wykorzystuj cych mikroprocesory oraz układy programowalne (CPLD i FPGA) w automatyce przemysłowej, - Pomiary cz stotliwo ci sygnałów ci głych, - Pomiary przesuni fazowych sygnałów ci głych.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

(dla ka dego efektu uczenia si wymienionego w pkt. 2. powinny znale si metody sprawdzenia, czy został on osi gni ty przez studenta)

Efekt uczenia si	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie pisemne
W1						x
U1					x	
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Lyons R.G., 2010. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. Wyd. 2. rozszerzone. WKŁ, Warszawa
-----------------------	---

	2. Zieliński T. P., 2009. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. WKŁ, Warszawa 3. Skahill K., 2001. Język VHDL. Projektowanie programowalnych układów logicznych. WNT, Warszawa
<i>Literatura uzupełniająca</i>	1. Szafran J., Wiszniewski A., 2001. Algorytmy pomiarowe i decyzyjne cyfrowej automatyki elektroenergetycznej. WNT, Warszawa, 2. Smith. S.W.. The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing. 2nd Ed., 1999. California Technical Publishing.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	16
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	35
	Studiowanie literatury	40
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	60
Łączny nakład pracy studenta		211
Liczba punktów ECTS		8

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Elektroenergetyka zakładu przemysłowego
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Włodzimierz Bieli ski, dr in . Kazimierz Bieli ski, dr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	Wst p do elektrotechniki, In ynieria materiałowa, Podstawy elektroenergetyki, Instalacje elektryczne
Wymagania wst pne	Znajomo zjawisk fizycznych zachodz cych podczas przepływu pr du elektrycznego przez tory przewodz ce

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30						2
VI			30				6

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma podstawow wiedz z zakresu dystrybucji energii elektrycznej oraz doboru istotnych elementów przemysłowych sieci rozdzielczych.	K_W01	P6S_WG
W2	Ma przydatn wiedz specjalistyczn z zakresu funkcjonowania i eksploatacji sieci elektroenergetycznej oraz wiadomo ich cz sto negatywnego oddziaływania na rodowisko naturalne.	K_W03	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	potrafi pozyskiwa informacje z literatury, baz danych i innych ródeł z elektroenergetyki przemysłowej; potrafi integrowa uzyskane informacje, dokonywa ich interpretacji, a tak e wyci ga wnioski.	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi wykorzysta poznane metody, a tak e	K_U07	P6S_UW

	symulacje komputerowe do analizy i oceny działania układów elektrotechnicznych, a także np. właściwego doboru taryf na energię elektryczną u odbiorcy.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę permanentnego uzupełniania i aktualizowania posiadanej wiedzy dzięki ledzeniu najnowszych różel literaturowych i zmieniających się aktów prawnych (ustaw, rozporządzenia, norm itp.).	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne lub ustne. wiczenia: sprawdzian wiedzy przed przystąpieniem do wiczenia, wykonanie wszystkich wiczeń i oddanie sprawozdania

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Zakłady przemysłowe jako odbiorca energii elektrycznej: klasyfikowanie odbiorców, odbiorniki energii elektrycznej spotykane w przemyśle, zmiennocienia elektroenergetycznego. Maszyny elektryczne w elektroenergetyce. Zasilanie zakładów przemysłowych energią elektryczną – układy zasilania. Układy rozliczeniowe i systemy monitorujące zużycie energii elektrycznej. Przemysłowe sieci elektroenergetyczne: układy połączenia sieci przemysłowych i wyposażenie sieci. Zabezpieczenia w przemysłowych sieciach elektroenergetycznych: rodzaje zabezpieczeń, dobór nastaw, elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Eksploatacja sieci i urządzeń elektroenergetycznych w zakładach przemysłowych. Ochrona przeciwporażeniowa w sieciach o napięciu ponad 1 kV. Organizacja i wykonywanie prac przy przemysłowych urządzeniach elektroenergetycznych. Rachunek kosztów w elektroenergetyce. Ekonomiczne aspekty zła jako ci energii elektrycznej i braku ciągłości jej dostawy do zakładów przemysłowych. Problemy racjonalnego użytkowania energii elektrycznej. Systemy rozliczeń i taryfy na energię elektryczną. Zakłady przemysłowe na rynku energii elektrycznej. Kompensacja mocy biernej w zakładach przemysłowych. Kształtowanie profili obciążenia elektroenergetycznego (DSM). Audyt energetyczny w zakładach przemysłowych. Uwarunkowania środowiskowe funkcjonowania elektroenergetyki przemysłowej.</p>
wiczenia laboratoryjne	<p>Tematyka wiczeń laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia: ocena wpływu odchylenia wartości napięcia zasilającego na niektóre parametry wybranych różel wiatła i koszty ich eksploatacji, badanie skutków ekonomicznych kształtowania dobowych profili obciążenia elektroenergetycznego odbiorców, badanie opłacalności stosowania różel odmian taryf na energię elektryczną u wybranego odbiorcy o charakterze przemysłowym, dobór mocy baterii kondensatorów do kompensacji mocy biernej, badanie przekładników elektroenergetycznych pomiarowych i pomocniczych, badania funkcjonalne układu samoczynnego załączania rezerwy, badanie układu do automatycznej kompensacji mocy biernej na modelu fizycznym odbiorcy przemysłowego, rejestracja i badania obciążenia elektroenergetycznych z wykorzystaniem aparatury pomiarowo-rejestrującej, badania funkcjonalne przedpłatowych liczników energii elektrycznej,</p>

	badania porównawcze układów rozliczeniowych z indukcyjnymi i elektronicznymi licznikami energii.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia si	Forma oceny					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Projekt	Sprawozdanie laboratorium	.....	.....
W1		x				
W2		x				
U1				x		
U2				x		
K1	x					

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Kowalski Z., St pie J. C., 2009. Elektryfikacja zakładu przemysłowego. Zagadnienia wybrane. Wydawnictwo Politechniki wi tokrzyskiej, Kielce Kochel M., Niest pski S., 2003. Elektroenergetyczne sieci i urz dzenia przemysłowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa Majka K., 2005. Systemy rozlicze i taryfy w elektroenergetyce. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin
Literatura uzupełniają ca	<ol style="list-style-type: none"> Górzy ski J., 2017. Efektywno energetyczna w działalno ci gospodarczej. PWN, Warszawa Poradnik in yniера elektryka, 2019, Tom 3, PWN Warszawa, wyd. IV Marzecki J., 2015. Sieci elektroenergetyczne w obiektach przemysłowych – Wybrane zagadnienia. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa Teresiak Z. red., 1981. Elektroenergetyka zakładu przemysłowego. WNT Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta		Obci enie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zaj cia prowadzone z bezpo rednim udziałem NA lub innych osób prowadz cych zaj cia	Udział w zaj ciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	16
Praca własna studenta	Przygotowanie do zaj	35
	Studiowanie literatury	40
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zalicze , przygotowanie projektu itd.)	50
Ł czny nakład pracy studenta		201
Liczba punktów ECTS		8

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Energetyka prosumencka
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I (in .)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sławomir Cieplik, dr hab. in .
Przedmioty wprowadzające	Wstęp do informatyki, elektrotechnika teoretyczna, podstawy elektroenergetyki, instalacje elektryczne
Wymagania wstępne	Umiejętność analizy dużej liczby danych z zastosowaniem klasycznego oprogramowania (np. arkusz kalkulacyjny), umiejętność analizy obwodów elektrycznych (w tym układów trójfazowych), znajomość podstaw funkcjonowania elektroenergetycznych sieci dystrybucyjnych niskiego napięcia, znajomość budowy i działania instalacji elektrycznych.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30	-	-	-	-	-	2
VI	-	-	30	-	-	-	6

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie przetwarzania energii w specyficznych systemach prosumenckich, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw przemian energetycznych, zachodzących w obrębie określonego obszaru elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia.	K_W03	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie funkcjonowania systemów prosumenckich oraz podstawowych metod i narzędzi do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu elektroenergetyki prosumenckiej.	K_W09 K_W12	P6S_WG

UMIEJ TNO CI			
U1	Potrafi wykorzysta poznane metody i modele matematyczne, a tak e symulatory komputerowe do analizy i oceny działania systemów prosumenckich.	K_U07 K_U09	P6S_UW
U2	Potrafi porówna rozwizania projektowe systemów prosumenckich ze wzgl du na zadane kryteria techniczne, rodowiskowe i ekonomiczne.	K_U08	P6S_UW
U3	Potrafi dokona krytycznej analizy działania elementów i systemów prosumenckich oraz dokona wyboru elementu lub urz dzenia stosownie do potrzeb.	K_U12	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma wiadomo wa no ci i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działania in yniera elektryka, w tym jej wpływ na rodowisko i zwi zan z tym odpowiedzialno za podejmowane decyzje.	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne (w tym z zastosowaniem komputerów).

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W sem. V odb dzie si pisemne kolokwium zaliczeniowe (wykład).
W sem. VI ka dy student przygotowuje opracowanie zbiorcze (pisemne sprawozdanie) z cz ci symulacyjnej oraz jedno sprawozdanie z cz ci eksperymentalnej.

5. TRE CI PROGRAMOWE

Wykład	Podstawowe definicje zwi zane z szeroko rozumian energetyk prosumenck . Uwarunkowania formalno-prawne: mikroinstalacje, mikro sieci, klastry i spółdzielnie energetyczne, procedury przył czania mikroinstalacji, rozliczenia energii elektrycznej. Zagadnienia techniczne: idea prosumenta, mikroinstalacje prosumenckie (budowa i zasada działania), wpływ mikroinstalacji prosumenckiej na otoczenie w sieci elektroenergetycznej. Zagadnienia ekonomiczne: ocena efektywno ci, zasady rozliczania energii elektrycznej z mikroinstalacji prosumenckich. Zagadnienia wpływu na rodowisko naturalne.
wiczenia laboratoryjne	wiczenia w cz ci eksperymentalnej obejmuj zagadnienia idei prosumenta oraz funkcjonowania mikroinstalacji prosumenckich w otoczeniu sieci elektroenergetycznej (w tym relacje s siedzkie). wiczenia w cz ci symulacyjnej obejmuj zagadnienia doboru parametrów mikroinstalacji prosumenckiej (w tym mocy) do warunków obci eniowych oraz zagadnienia zwi zane z rozliczaniem energii elektrycznej prosumentów.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia si	Forma oceny	
	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawozdania
W1	x	
W2	x	
U1		x
U2		x
U3		x
K1	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parol M. (red.), 2013, Mikrosieci niskiego napięcia. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 2. Paska J., 2017, Rozproszone źródła energii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 3. Aktualne artykuły w czasopismach naukowo-technicznych.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bukowski M., Pankowiec A., Szczerba, niegocki A., 2014, Przełomowa energetyka prosumencka. Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych. 2. Aktualna ustawa o OZE.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30 sem. V 30 sem. VI
	Konsultacje	6 sem. V 10 sem. VI
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	4 sem. V 30 sem. VI
	Studiowanie literatury	10 sem. V 20 sem. VI
	Inne (przygotowanie do kolokwium, przygotowanie sprawozdania)	10 sem. V 60 sem. VI
Łączny nakład pracy studenta		60 sem. V 150 sem. VI
Liczba punktów ECTS		8

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Układy przekształtnikowe w elektroenergetyce
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Jan Musko, dr hab. in ., prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	Teoria obwodów, Podstawy elektroniki i energoelektroniki, Podstawy automatyki i regulacji automatycznej, Układy i napędy przekształtnikowe
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych praw elektrotechniki, znajomość podstaw: elektroniki i energoelektroniki, automatyki i regulacji automatycznej, podstaw budowy układów przekształtnikowych.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne (A)	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	15						2
VII				30			5

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów i układów przekształtnikowych stosowanych w elektroenergetyce. Rozumie zasady sterowania przepływem i dystrybucją oraz poprawę jakości energii elektrycznej za pomocą odpowiednich urządzeń energoelektronicznych.	K_W12	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych przekształtników stosowanych w elektroenergetyce.	K_W18	P6S_WG P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i internetu, w tym z baz danych IEEE w języku angielskim oraz potrafi wykorzystać te dane podczas wykonywania projektu.	K_U01	P6S_UW P6S_UU P6S_UK

U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac i ich specyfikację w zakresie zadań projektowych.	K_U02	P6S_UW P6S_UK P6S_UO
U3	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst w języku polskim i (dodatkowo słowa kluczowe w języku obcym) zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	P6S_UW P6S_UK P6S_UO
U4	Potrafi przygotować i przedstawić krótkie ustne prezentacje wyników realizacji szczegółowego zadania inżynierskiego.	K_U04	P6S_UW P6S_UK P6S_UO
U5	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu.	K_U16	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzeby i zna możliwości kształcenia się	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość roli i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-elektryka, w tym jej wpływ na środowisko - jest świadomy zarówno korzyści wynikających z zastosowania przekształtników oraz ich negatywnego oddziaływania na tzw. środowisko elektromagnetyczne.	K_K02	P6S_KK P6S_KO P6S_KR
...			

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia projektowe z prezentacją i dyskusją.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne i ustne.

wiczenia projektowe: wykonanie, rozumienie i prezentacja multimedialna projektu.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Koncepcje i właściwości urządzeń sprzęgających i sterujących przepływem energii w systemach prądu przemiennego: układy bezpośrednie i układy z przetwarzaniem na prąd stały. Przekształtniki energoelektroniczne dużej i bardzo dużej mocy: najważniejsze układy przekształtników wielopulsowych oraz wielopoziomowych, wybrane zagadnienia konstrukcyjne. Układy przesyłowe i sprzęgi energoelektroniczne prądu stałego, w tym układy HVDC. Boczniowe urządzenia elastycznego sterowania przepływem prądu przemiennego (FACTS): kompensatory SVC, kompensatory STATCOM. Szeregowe urządzenia FACTS: tyrystorowe przesuwniki kąta fazowego (TCPAR), statyczne szeregowe kompensatory synchroniczne (SSSC), zunifikowane sterowniki przepływu energii (UPFC). Przegląd współczesnych rozwiązań stosowanych do poprawy jakości odbioru i dostawy energii elektrycznej. Energetyczne filtry aktywne oraz filtry hybrydowe: budowa i działanie, podstawy sterowania, właściwości, obszary zastosowania i przykłady aplikacji. Energoelektronika w systemach „zielonej” generacji energii elektrycznej, w tym przede wszystkim: fotowoltaicznych, wiatrowych, z ogniwami paliwowymi. Zasobniki energii w systemie elektroenergetycznym: cele zastosowania, rodzaje i właściwości, podstawowe układy energoelektroniczne sprzęgające zasobniki z systemem, przykłady aplikacyjne. Nowe tendencje zastosowania energoelektroniki w elektroenergetyce: mikrosieci prądu przemiennego i prądu stałego.
wiczenia projektowe	Projektowanie przekształtników do ogniw fotowoltaicznych i zasobników energii w wiatrowych i fotowoltaicznych systemach „zielonej” generacji.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Sprawdzenie przygotowania do zajęć laboratoryjnych („wejściówka” i rozmowa)
W1	x	x				
W1	x	x				
U1				x		
U2				x		
U3				x		
U4				x		
U5				x		
K1	x			x		
K2	x			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1) Strzelecki R., Benysek G., Noculak A., Berent S., 2002, 2003, 2006. Przegląd Elektrotechniczny: 2002, vol.78, no.7: 196-202; 2003, vol.79, no.2:41-49; 2006, vol.82, no.5:1-10</p> <p>2) Strzelecki R., Supronowicz H., 1998. Filtracja harmonicznych w sieciach zasilających prądu przemiennego. Postępy Napędu Elektrycznego, Komitet Elektrotechniki PAN, Wydawnictwo A. Marszałek, Toru</p> <p>3) Strzelecki R., Supronowicz H., 2000. Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1) Acha E. Agelidis V.G. i inni. 2002. Power Electronic Control in Electrical Systems. Newnes, Oxford/ Auckland/ Boston ... https://www.pdfdrive.com/power-electronic-control-in-electrical-systems-d18913001.html</p> <p>2) Strzelecki R., Benysek G., 2008. Power Electronics in Smart Electrical Networks. Springer,.</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych w semestrze VI	15
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, ...)	20

	przygotowanie projektu itd.)	
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych w semestrze VII	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta		135
Liczba punktów ECTS		5

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Podstawy robotyki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Grzegorz Meckien, dr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	brak
Wymagania wst pne	brak wymaga

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	15						2
VII				30			5

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna podstawow terminologi dotycz c robotyki, zna podstawy budowy i działania robotów przemysłowych, podstawowe właciwo ci nap dów i struktur kinematycznych robotów.	K_W11 K_W12	P6S_WG
W2	Zna podstawy programowania robotów przemysłowych.	K_W06	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	Potrafi korzysta z wybranych systemów programowania robotów w trybie off-line.	K_U07 K_U09	P6S_UW
U2	Potrafi zaprojektowa zrobotyzowane stanowisko, wybra rodzaj i typ robota do okre lonego zadania, oraz zweryfikowa przestrze robocz , stworzy program dla robota korzystaj c z programowania off-line.	K_U07 K_U09	P6S_UW
U3	Potrafi pozyskiwa informacje z literatury, not katalogowych i innych ródeł, tak e w j zyku angielskim, integruje uzyskane informacje. Właciwie interpretuje uzyskane wyniki i wyci ga wnioski.	K_U01	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady multimedialne, wiczenia projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne i ustne.

wiczenia projektowe: wykonanie, rozumienie i prezentacja multimedialna projektu.

5. TRE CI PROGRAMOWE

Wykłady	Wprowadzenie do robotyki. Klasyfikacja robotów przemysłowych. Podstawy budowy robotów. Kinematyka manipulatorów. Nap dy i mechanizmy robotów przemysłowych. Chwytki robotów przemysłowych, systematyzacja chwytaków, przykłady rozwi za . Układy sensoryczne w robotyce. Podstawy programowania robotów przemysłowych. Problematyka bezpiecze stwa pracy na stanowisku zrobotyzowanym.
wiczenia projektowe	Ka dy student otrzymuje indywidualne zadanie utworzenia stanowiska zrobotyzowanego, doboru typu robota, wyboru i zastosowania chwytaków korzystaj c z systemów programowych (np.: PC-ROSET, ABB Robot Studio, ROBOGUIDE). Projekt obejmuje: komputerowe modelowanie kinematyki wybranego manipulatora (notacja D-H) i analiz przestrzeni roboczej na podstawie stworzonego modelu matematycznego; utworzenie programu w trybie off-line, symulowanie trajektorii ruchu robota, badanie kolizyjno ci cie ek.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

(dla ka dego efektu uczenia si wymienionego w pkt. 2. powinny znale si metody sprawdzenia, czy został on osi gni ty przez studenta)

Efekt uczenia si	Forma oceny					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie	Projekt	.....	.....
W1		x				
W2		x				
U1				x		
U2				x		
U3				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Knapczyk J., Morecki A. 1999. Podstawy robotyki: teoria i elementy manipulatorów i robotów. WNT Warszawa 2. Szkodny T. 2011. Podstawy robotyki. Wyd. Politechniki l skiej, Gliwice 3. Zdanowicz R. 2011. Podstawy robotyki,. Wyd. Politechniki l skiej, Gliwice
Literatura uzupełniaj ca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Honczarenko J.: Roboty przemysłowe, budowa i zastosowanie. WNT, Warszawa 2004. 2. Szkodny T. 2009. Kinematyka robotów przemysłowych. Wyd. Politechniki l skiej, Gliwice 3. Szkodny T. 2010. Zbiór zada z podstaw robotyki. Wyd. Politechniki l skiej, Gliwice 4. Zdanowicz R. 2001. Podstawy robotyki, laboratorium z robotów przemysłowych. Wyd. Politechniki l skiej, Gliwice

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	115
Łączny nakład pracy studenta		210
Liczba punktów ECTS		7

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Nowe kierunki w elektrotechnice
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Jacek Gieras, prof.dr hab.in .
Przedmioty wprowadzaj ce	Wst p do elektrotechniki, Maszyny elektryczne, Nap d elektryczny.
Wymagania wst pne	Znajomo podstawowych praw elektrotechniki, zasady działania podstawowych rodzajów maszyn elektrycznych, podstawowych poj z nap du elektrycznego.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	15						2
VI				30			4

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna zagadnienia zwi zane z nadprzewodnictwem w elektrotechnice silnopr dowej.	K_W18 K_W03	P6S_WG
W2	Posiada wiedz o maszynach, urz dzeniach elektrycznych oraz układach nap dowych pracuj cych w wysokich temperaturach (powy ej 650°C).	K_W18	P6S_WG
W3	Posiada wiedz o nowoczesnych pojazdach elektrycznych i hybrydowych, akumulatorach elektrochemicznych, ogniwach paliwowych.	K_W18 K_W03	P6S_WG
W4	Posiada wiedz o nowoczesnych nap dach elektrycznych du ej mocy w zastosowaniach cywilnych i wojskowych.	K_W18	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	Umie wyszukiwa informacj dotycz c nowych	K_U01	P6S_UW

	rozwi za , technologii i materiałów z baz danych i literatury, w tym równie w j zyku angielskim.		
U2	Potrafi przedstawi krótk prezentacj w j zyku angielskim na tematy zwi zane z nowo ciami technicznymi.	K_U04	P6S_UK
U3	Potrafi skorzysta z metod analitycznych i symulacyjnych do rozwi zania zadania projektowego. Potrafi zinterpretowa uzyskane wyniki i wyci gn wnioski.	K_U07 K_U09	P6S_UW P7S_UW
...			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzeb ci głęgo uczenia si .	K_K01	P6S_KK
...			

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, dyskusja, projekt.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie w formie pisemnej (referat)..

5. TRE CI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Nadprzewodnictwo w elektrotechnice silnopr dowej: nadprzewodniki LTS i HTS oraz ich charakterystyki, zjawisko Meissnera, maszyny elektryczne nadprzewodz ce, zastosowanie nadprzewodnictwa w energetyce (kable i transformatory).</p> <p>Nowe konstrukcje maszyn elektrycznych: maszyny bezszczotkowe o magnesach trwałych, maszyny tarczowe, maszyny liniowe, maszyny wysokoobrotowe.</p> <p>Pojazdy elektryczne i hybrydowe: rodzaje konstrukcji, przepływ energii, układy nap dowe, silniki elektryczne, akumulatory elektrochemiczne, ogniwa paliwowe.</p> <p>Nowoczesne nap dy elektryczne du ej mocy w marynarce: p dniki azymutalne, p dniki gondolowe, układy zintegrowane “silnik-p dnik” (integrated motor-propeller), architektura całkowicie elektrycznych statków cywilnych i wojskowych (all electric ship).</p> <p>Bardziej elektryczny samolot (more electric aircraft): architektura, wybrane elementy i układy elektromechaniczne.</p>
Projekt	Projekt obejmuj elementy projektowania nowych konstrukcji elektromechanicznych przetworników energii oraz układów mechatroniki.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SI OSI GNI TYCH PRZEZ STUDENTA

(dla ka dego efektu uczenia si wymienionego w pkt. 2. powinny znale si metody sprawdzenia, czy został on osi gni ty przez studenta)

Efekt uczenia si	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1						x
W2						x
W3						x
W4						x

U1				x		x
U2						x
U3				x		
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gieras, J.F. 2008. Advancements in Electric Machines, Springer, Dordrecht – London – New York (obszerne fragmenty dostępne w języku polskim na płycie CD). 2. Jastrzębska, G. 2007. Odnawialne źródła energii i pojazdy ekologiczne, WNT, Warszawa 3. Larminie, J., Lowry, J. 2003. Electric Vehicle Technology, John Wiley & Sons., Chichester
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	12
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	90
Łączny nakład pracy studenta		160
Liczba punktów ECTS		6

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.3.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Odnawialne źródła energii
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Elżbieta Szychta, prof. dr hab. in .
Przedmioty wprowadzające	Inżynieria materiałowa, Maszyny elektryczne, Podstawy automatyki i regulacji automatycznej, Podstawy elektroenergetyki
Wymagania wstępne	student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu inżynierii materiałowej i elektroenergetyki, działania maszyn elektrycznych oraz zastosowania automatyki

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne (A)	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	15						2
VI				30			4

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie przetwarzania energii, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw przemian energetycznych zachodzących podczas wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii elektrycznej	K_W03	P6S_WG P7S_WG
W2	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w inżynierii elektrycznej oraz pogłębioną wiedzę pozwalającą na udział w badaniach naukowych	K_W18	P6S_WK
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować	K_U01 K_U03	P6S_UK P6S_UK

	uzasadnia opinie; jest przygotowany do prowadzenia badań naukowych; potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst w języku polskim i obcym zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania		
U2	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów elektrotechnicznych	K_U09	P6S_UK P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość roli inżyniera i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-elektryka, w tym jej wpływ na środowisko, i związany z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, zajęcia w terenie, wykonanie i przedstawienie projektu.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne - kolokwium; wykonanie i przedstawienie projektu.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Charakterystyka zagadnienia: źródła energii odnawialnej. Podstawowe definicje oraz otoczenie prawne. Uwarunkowania ekonomiczne, ekologiczne i techniczne stosowania źródeł energii odnawialnej. Potencjał i możliwości wykorzystania źródeł energii odnawialnej. Charakterystyka poszczególnych technologii przetwarzania energii odnawialnej. Lokalne (rozproszone) i systemowe układy przetwarzania energii. Układy skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła. Zagadnienia magazynowania energii. Rolnictwo energetyczne.
wiczenia projektowe	Tematyka przewidywanych ćwiczeń projektowych nawiązuje do zagadnień omawianych na wykładach ze szczególnym nastawieniem na nabycie umiejętności w zakresie: projektowania rozwiązań wykorzystujących OZE, w obiektach przemysłowych i nieprzemysłowych, przeprowadzania analiz efektywności energetycznej, ekologicznej i ekonomicznej oraz poszukiwania innowacyjnych rozwiązań przewidzianych do zastosowania w praktyce.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1				x		
U2				x		
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Paska, J, 2010. Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła. Oficyna PW Warszawa.
-----------------------	--

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Kacejko, P, 2004. Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin. 3. Lewandowski, M L, 2007. Proekologiczne odnawialne źródła energii. WNT Warszawa. 4. R. W. Erickson, D. Maksimovic, 2001. Fundamentals of Power Electronics. Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klugmann-Radziewska, E, 2011. Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe. Wydawnictwo PG, Gdańsk 2. Popczyk, J, 2007. Program Innowacyjna energetyka – rolnictwo energetyczne. Politechnika Śląska, Gliwice.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. V 15 sem. VI 30
	Konsultacje	sem. V 4 sem. VI 8
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. V 20 sem. VI 30
	Studiowanie literatury	sem. V 15 sem. VI 30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	sem. V 6 sem. VI 22
Łączny nakład pracy studenta		sem. V 60 sem. VI 120
Liczba punktów ECTS		6

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.4.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Teleinformatyka w elektroenergetyce
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dariusz Surma, dr in .
Przedmioty wprowadzające	Wstęp do informatyki, Podstawy programowania, Podstawy elektroniki i energoelektroniki, Podstawy techniki mikroprocesorowej, Metrologia
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu informatyki oraz systemów pomiarowych i rejestrujących.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	15						1
V			15				1

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę z zakresu podstaw telekomunikacji, teleinformatyki, Smart Metering i Smart Grid	K_W10	P6S_WG
W2	Zna standardy, protokoły i interfejsy występujące w urządzeniach i systemach elektroenergetycznych	K_W10	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Umie scharakteryzować cechy mediów transmisyjnych, elementy systemu lokalnego i rozległego oraz wskazać ich zastosowanie w elektroenergetyce. Potrafi integrować otrzymane informacje i na ich podstawie wyciąga wnioski	K_U01 K_U04 K_U08	P6S_UW
U2	Umie prawidłowo skonfigurować parametry transmisji w urządzeniach w celu przesyłania informacji pomiędzy nimi	K_U17	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie cel stosowania nowoczesnych urządzeń i systemów teleinformatycznych w elektroenergetyce	K_K01	P6S_KK
K2	Identyfikuje zagrożenia (takie zagrożenia życia ludzkiego) płynące z nieprawidłowego działania lub wadliwego działania systemów teleinformatycznych np. stacji elektroenergetycznej	K_K04	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny. Wiczenia laboratoryjne – realizacja zadań opracowanych przez prowadzącego.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne.
Wiczenia laboratoryjne: sprawdzenie wiadomości przed przystąpieniem do wiczenia, prawidłowe wykonanie wiczenia, opracowanie sprawozdania.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Podstawowe wiadomości z teorii informacji. Przesyłanie informacji w systemie elektroenergetycznym. Sygnały analogowe i cyfrowe. Media transmisyjne - przewodowe i bezprzewodowe. Modulacje. Kodowanie i zabezpieczenie informacji przed błędami. Systemy lokalne i rozległe. Cyfrowe urządzenia elektroenergetyczne. Standardy, interfejsy i protokoły stosowane w urządzeniach i systemach elektroenergetycznych. Zwielokrotnianie kanałów transmisyjnych w dziedzinie czasu, czystość i kodu. Sieci cyfrowe PDH i SDH. Sieć optyczna WDM. Sieci bezprzewodowe. Organizacja sieci teleinformatycznej w stacji elektroenergetycznej. Systemy sterowania i nadzoru SCADA. Systemy pomiarowe i rejestrujące.
wiczenia laboratoryjne	wiczenia laboratoryjne obejmują następujące tematyki : 1. Wykorzystanie interfejsu RS232C do budowy łącza telemetrycznego z wykorzystaniem środowiska LabVIEW 2. Implementacja protokołu komunikacyjnego Modbus ASCII w środowisku LabVIEW 3. Implementacja protokołu komunikacyjnego Modbus RTU w środowisku LabVIEW 4. Wykorzystanie protokołu UDP do transferu niekrytycznych komunikatów w sieci Ethernet 5. Wykorzystanie protokołu TCP/IP do transferu danych pomiarowych i sterujących w sieci Ethernet 6. Monitorowanie wartości napięcia skutecznego instalacji elektrycznej z wykorzystaniem środowiska LabVIEW

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				

U1		x			x	
U2					x	
K1		x			x	
K2		x			x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kowalik R., Pawlicki C., 2006. Podstawy teletechniki dla elektryków. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2. Kowalik R., Januszewski M., Smolarczyk A., 2006. Cyfrowa elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 3. Rosołowski E., 2002. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w automatyce elektroenergetycznej. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chustecki J, 1999. Vademecum teleinformatyka I. IDG Poland 2. Urbanek A., 2002. Vademecum teleinformatyka II. IDG Poland 3. Urbanek A., 2004. Vademecum teleinformatyka III. IDG Poland

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	13
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.4.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zaj	Pomiary w instalacjach elektrycznych
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dariusz Surma, dr in .
Przedmioty wprowadzaj ce	Metrologia, Komputerowe systemy pomiarowe, Instalacje elektryczne
Wymagania wst pne	Znajomo metod pomiarów parametrów obwodów i parametrów sygnałów, a tak e znajomo podstawowych zjawisk fizycznych zachodz cych podczas przepływu pr du elektrycznego w sieciach elektroenergetycznych.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ()	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	15						1
V			15				1

2. EFEKTY UCZENIA SI DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia si dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia si	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma podstawow wiedz w zakresie technik, narz dzi stosowanych przy pomiarach i badaniach eksploatacyjnych instalacji elektrycznych	K_W04	P6S_WG
W2	Ma uporz dkowan , podbudowan teoretycznie wiedz obejmuj c kluczowe zagadnienia dotycz ce metod pomiaru w instalacjach elektrycznych	K_W14	P6S_WG
UMIEJ TNO CI			
U1	Ma umiej tno samokształcenia si	K_U06	P6S_UU
U2	Potrafi dokona identyfikacji i sformułowa specyfikacj prostych zada in ynierskich dotycz cych pomiarów i bada instalacji elektrycznych. Wła ciwie interpretuje uzyskane w czasie bada wyniki i wyci ga wnioski	K_U01 K_U10	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma wiadomość o roli i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, sprawozdania z ćwiczeń.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Wykonywanie odbiorczych i okresowych sprawdzeń w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia. Wymagania dotyczące sprawdzeń instalacji. Dokładno wykonywania pomiarów. Zakres wykonywania odbiorczych i okresowych sprawdzeń instalacji. Czynniki wykonywania okresowych pomiarów i badań. Dokumentowanie wykonywanych prac pomiarowo-kontrolnych.</p> <p>Wykonywanie poszczególnych rodzajów badań. Ciągłość przewodów ochronnych i połączenia wyrównawczych oraz pomiar rezystancji przewodów ochronnych przy ochronie za pomocą obniżenia napięcia dotykowego. Błąd przy wykonywaniu pomiarów małych rezystancji. Pomiar rezystancji izolacji. Przygotowanie do pomiaru rezystancji izolacji.</p> <p>Wykonywanie pomiarów w instalacjach z wyładowaczami różnicowymi. Metody sprawdzania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w obwodach z wyładowaczami różnicowymi. Zakres sprawdzania wyładowaczy ochronnych różnicowych. Przyczyny błędnych wyładowaczy różnicowych.</p> <p>Pomiary rezystancji uziomów. Metody pomiaru rezystancji uziomów. Błąd podczas wykonywania pomiarów rezystancji uziemień.</p>
Laboratorium	<p>Sprawdzanie przydatności multiprzetwornika PM710 do pomiaru wielkości fizycznych w sieciach trójfazowych</p> <p>Pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z wykorzystaniem miernika instalacji elektrycznych MIE-500</p> <p>Wykonywanie pomiarów wielofunkcyjnym miernikiem parametrów instalacji elektrycznych Sonel MPI-530</p> <p>Pomiary temperatury z wykorzystaniem kamery termowizyjnej</p> <p>Pomiary parametrów odbiorników jednofazowych z wykorzystaniem multiprzetwornika</p> <p>Pomiar rezystancji izolacji linii kablowych</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
U1					x	
U2					x	

K1		x				
----	--	---	--	--	--	--

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szczerski R., 1999. Lokalizacja uszkodzeń kabli i wybrane badania eksploatacyjne linii kablowych. WNT, Warszawa 2. Markiewicz H., 2012. Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa 3. Łasak F., 2013. Pomiary i badania eksploatacyjne w instalacjach elektrycznych. Wyd. Wiedza i Praktyka
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Michalski L., 1998. Eckersdorf K., Kucharski J., Termometria. Przyrządy i metody. Wyd. PŁ, Łódź 2. Michalski L., Eckersdorf K., 1985. Pomiary temperatury. WNT, Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	13
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2