

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.1.1

**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****1.1. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	J zyk obcy kontynuowany – j zyk angielski
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	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	Jadwiga Mstowska, mgr
Przedmioty wprowadzaj ce	brak
Wymagania wst pne	znajomo j zyka angielskiego na poziomie redniozaawansowanym B1

**1.2. Semestralny/tygodniowy rozkład zaj według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ( )	Lektorat (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			18				2
IV			18				2
V			18				2
VI			18				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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 b dy, formułowa wnioski, skompletowa potrzebne mu materiały.	-	-
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
U1	Po zako czeniu przedmiotu student potrafi, wskaza b 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	T1A_U01 T1A_U06

	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, selekcionowa przydatne mu w pracy informacje, jest w stanie wykorzysta zdobyte wiadomo ci w przyszłej pracy zawodowej.	K_U06	T1A_U05
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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	T1A_K01
K2	Po zako czeniu przedmiotu student jest aktywny w nawi zywanii rozmowy, ch tny do pracy w grupie	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 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 KSZTAŁCENIA

Lektorat	Główny nacisk kładziony jest na dalszy rozwój podstawowych sprawno ci j zykowych (czytania, pisanie, 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 WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	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"> <li>Podręcznik wiodący wybrany przez nauczyciela prowadzącego zajęcia</li> <li>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</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Glendinning, E. H., McEvan J. 1998. English for Electronics. Oxford University Press</li> <li>Szkućnik, L. L. 1978. An Introductory Course In Scientific English. PWN, Warszawa</li> <li>Skrzyńska, M. Słownik Naukowo – Techniczny. Wydawnictwo NOT, Warszawa</li> <li>Korzeniowska, A. 1998. Successful Polish – English Translation. PWN, Warszawa</li> <li>Matasek, M. 2000. Czasy i formy czasowników, wyd. Handy Books, Poznań</li> <li>Czasopisma i publikacje specjalistyczne lub inne, wybrane przez osobę prowadzącą albo zaproponowane przez studentów, np. Spotlight, Reader's Digest, The Times, London Calling</li> <li>Słownik Angielsko-Polski i Polsko-Angielski, PWN, Warszawa (1992)</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	72
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie referatu itd.)	53
Łączny nakład pracy studenta	160
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>8</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.1.2

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

Nazwa przedmiotu	J zyk niemiecki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	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	Barbara Matuszczak
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 ( )	Lektorat (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zaj cia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			18				2
IV			18				2
V			18				2
VI			18				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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 okre lonym, nieokre lonym	-	-

	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.		
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student jest w stanie wykorzystać zdobyte wiadomości w przyszłej pracy zawodowej, potrafi: - nawiązać kontakt z klientem; - sporządzi 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	T1A_U01 T1A_U06
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	T1A_U05
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest otwarty na nowe techniki nauczania, jest zdolny do samodzielnego uczenia się oraz krytycznego przyjmowania napływających wiadomości.	K_K01	T1A_K01
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, wiadomości spełnianych obowiązków, chętny do współpracy.	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

**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 KSZTAŁCENIA**

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

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

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	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"> <li>1. Conlin, C. 2003. Unternehmen Deutsch Neubearbeitung Lehrbuch. Wydawnictwo LektorKlett, Poznań</li> <li>2. Conlin, C. 2003. Unternehmen Deutsch Neubearbeitung Arbeitsbuch. Wydawnictwo LektorKlett, Poznań</li> <li>3. Braunert, J. Schlenker W. 2005. Unternehmen Deutsch Aufbaukurs Lehrbuch. Ernst Klett Sprachen, Stuttgart</li> </ol>
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. B za, S. 2005. Nowe repetytorium z gramatyki j zyka niemieckiego. Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa</li> <li>2. Querschnitt. Physik und Technik, Westermann 1989, Braunschweig</li> </ol>
--------------------------	---

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta	Obci enie studenta – Liczba godzin
Udział w zaj ciach dydaktycznych	72
Przygotowanie do zaj	15
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do zalicze , przygotowanie prezentacji itd.)	53
Ł czny nakład pracy studenta	160
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (okre la Rada Programowa kierunku)</b>	<b>8</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.1.3

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

Nazwa przedmiotu	J zyk rosyjski
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Zofia Heliasz, mgr
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	znajomość języka rosyjskiego na poziomie A2

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ( )	Lektorat (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			18				2
IV			18				2
V			18				2
VI			18				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Po zakończeniu przedmiotu student zna słownictwo na poziomie średnio zaawansowanym, rozumie tekst słuchany i czytany, potrafi wyszukiwać kluczowe myśli i słowa oraz znaleźć szczegółowe informacje. Student zna struktury gramatyczne na poziomie średniozaawansowanym i używa ich w prawidłowym kontekście. Student zna słownictwo specjalistyczne z zakresu elektrotechniki, rozumie teksty specjalistyczne i potrafi je przetłumaczyć, potrafi tłumaczyć zdania i proste teksty z polskiego na rosyjski.	-	-
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student swobodnie porozumiewa się w języku rosyjskim, stosując	K_U05	T1A_U01 T1A_U06



	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	T1A_U05
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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	T1A_K01
K2	Po zako czeniu przedmiotu student jest aktywny w nawi zywanu rozmowy, ch tny do pracy w grupie, współpracuje z kolegami	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 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 KSZTAŁCENIA

Lektorat	wiczenia rozwijaj ce podstawowe sprawno ci 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 WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	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

	2. Skiba, R. Szczepaniak M. 1999. 'Dzielowaja rzecz' Podręcznik z rozszerzonym zakresem słownictwa handlowo-międzynarodowego. 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 przedsiębiorców Wydawnictwo Edukacyjne Agmen 5. Rodimkina A. Landsman N. 2005. Rosja - dzie dzisiejszy - teksty i ćwiczenia Wydawnictwo REA s.j.
--	---

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	72
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie prezentacji itd.)	53
Łączny nakład pracy studenta	160
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>8</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.2

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

Nazwa przedmiotu	Komunikacja społeczna i praca w grupie
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Witold Hołubowicz, dr hab. in . Michał Chora , dr hab. 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	18						1
I					9		2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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	T1A_W08
W2	Posiada wiedzę na temat cech, jakie aspekty działania odróżniają ludzi działających skutecznie od pozostałych wg metodyki Covey'a.	K_W19	T1A_W08
W3	Ma wiedzę na temat mechanizmów realizacji procedury szukania pracy, w tym rozmowy kwalifikacyjnej. Rozumie poszczególne etapy tej procedury oraz ich znaczenie	K_W19	T1A_W08
W4	Ma wiedzę w zakresie podstawowych zasad savoir-vivre, zarówno w sytuacjach zawodowych jak i	K_W19	T1A_W08

	prywatnych. Rozumie rolę zasad savoir-vivre w życiu codziennym.		
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
U1	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować przykłady negocjacji w życiu codziennym, prywatnym oraz zawodowym oraz ocenić ich zgodnie z zaleceniami dotyczącymi procesu negocjacji	K_U01	T1A_U01
U2	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować różne aspekty skutecznego działania na bazie własnych oraz cudzych przykładów a także zastosować je do własnych działań	K_U01	T1A_U01
U3	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować różne aspekty procesu szukania pracy na bazie własnych oraz cudzych przykładów a także zastosować je do własnych działań	K_U01	T1A_U01
U4	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować różne aspekty reguł savoir-vivre na bazie własnych oraz cudzych przykładów a także zastosować je do własnych działań	K_U01	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi przeanalizować zadany problem, sformułować opinię w tej kwestii oraz uzgodnić wspólnie z drugą osobą z zespołu	K_K01 K_K04	T1A_K01 T1A_K03 T1A_K04
K2	Potrafi przeanalizować opis sytuacji zawarty w literaturze dodatkowej i ocenić jej przydatność do problemów ze swojego otoczenia	K_K01	T1A_K01
K3	Potrafi działać w zespole, rozróżnia interes indywidualnej osoby od interesu grupy, dobierać działania w zależności od zadanego kryterium	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 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 KSZTAŁCENIA

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li><u>Negocjacje</u>. Mity o negocjacjach, negocjacje w trybie: „wygrana-wygrana”, etapy negocjacji, przygotowanie, stawianie celów, utrzymywanie emocjonalnego dystansu, aktywne słuchanie, finalizowanie negocjacji, najczęstsze błędy</li> <li><u>Skuteczne działanie</u>. Rola proaktywności, stawianie celów strategicznych a realizacja taktyki, sprawy ważne a pilne, delegowanie zadań, tworzenie sytuacji: „wygrana-wygrana”, skuteczna komunikacja, syndrom ostrzenia piły.</li> <li><u>Proces szukania pracy</u>. Szukanie pracy, jako sprzedaż, rola sprzedaży w</li> </ol>
--------	---

	<p>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.</p> <p>4. <u>Savoir-vivre w biznesie</u>. Zasady ogólne, przedstawianie się, zasady starszeństwa, mówienie sobie po imieniu, zasady ubioru biznesowego, elementy zachowania się przy posiłkach</p>
Seminarium	Praktyczne opracowanie zagadnień z zakresu objętych wykładem dla danego przypadku/problemu określonego przez prowadzącego zajęcia, prezentacja, praca grupowa i dyskusja.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność, dyskusja, prezentacja
W1			x			x
W2			x			x
W3			x			x
W4			x			x
U1					x	
U2					x	
U3					x	
U4					x	
K1						x
K2						x
K3						x

## 7. LITERATURA

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

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	27
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	20

Inne (przygotowanie do egzaminu, zalicze , przygotowanie projektu itd.)	18
Ł czny nakład pracy studenta	85
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (okre la Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.3

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

Nazwa przedmiotu	Technologia informacyjna
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marcin Drechny, dr in . Grzegorz Meckien, dr in . Ihor Orlovskiy, dr in .
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	znajomość obsługi komputera

**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	9						2
I			18				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna terminologię informatyczną obejmującą hardware i software	K_W05	T1A_W02
W2	Zna budowę i działanie komputera, sieci komputerowych oraz posiada wiedzę z zakresu działania i użytkowania elementów peryferyjnych komputera.	K_W05 K_W10	T1A_W02
W3	Ma wiedzę z informatyki w zakresie efektywnego użytkowania pakietu biurowego w celu ułatwienia realizacji prostych zadań inżynierskich.	K_W05 K_W08	T1A_W01 T1A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Umie scharakteryzować wybrane zagadnienia z zakresu informatyki - komputery, oprogramowanie, sieci komputerowe oraz ocenić przydatność metod i narzędzi informatycznych do pracy inżynierskiej.	K_U01 K_U04 K_U21	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U14 T1A_U15
U2	Potrafi efektywnie korzystać z komputera w tym z	K_U09	T1A_U07

	narzędzi takich jak edytor tekstu czy arkusz kalkulacyjny w rozwiązywaniu problemów inżynierskich i nietechnicznych.	K_U21	
U3	Potrafi pozyskiwać wiarygodne informacje na zadany temat z sieci Internet.	K_U01	T1A_U01
U4	Potrafi przygotować prezentację multimedialną z zakresu kierunku studiów lub kierunków pokrewnych.	K_U01	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma wiadomość zagrożenia płynących z użytkowania nielegalnego oprogramowania.	K_K03	T1A_K02 T1A_K05
K2	Ma wiadomość roli technologii informacyjnej w życiu codziennym i elektrotechnice, rozumie celowość potrzeb ciągłego doskonalenia się w związku z pojawianiem się nowych technik i technologii informatyczno/informacyjnych.	K_K01	T1A_K01 T1A_K02
K3	Rozumie i podejmuje starania w celu przekazania społeczeństwu informacji w sposób czytelny i zrozumiały.	K_K06	T1A_K07

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny. wiczenia laboratoryjne.
--

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład multimedialny: zaliczenie pisemne. wiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich ćwiczeń, przekazanie plików z każdego ćwiczenia prowadzycemu, przygotowanie i wygłoszenie prezentacji (referatu) na określony temat z użyciem technik multimedialnych. Ocena końcowa – laboratorium - ocena za wykonanie zadań (oceniane są zrealizowane przez studenta zadania zawarte w plikach) oraz wykonanie i prezentacja referatu (treść oraz zastosowane techniki).
---

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład Semestr I	Technologia informacyjna i informatyka - obszar zainteresowania, terminologia. Systemy operacyjne. Oprogramowanie użytkowe: edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne, programy do tworzenia baz danych. Bazy danych. Programy antywirusowe. Licencje. Reprezentacja danych - system binarny i heksadecymalny. Przechowywanie informacji. Kompresja i szyfrowanie informacji. Architektura i działanie mikroprocesorów oraz mikrokomputerów. Elementy składowe komputera. Interfejsy i komunikacja z urządzeniami zewnętrznymi. Urządzenia peryferyjne. Sieci komputerowe: topologie, okablowanie, usługi. Sieci bezprzewodowe. Internet. Bezpieczeństwo pracy w sieci internetowej. Nowe technologie informatyczne.
wiczenia laboratoryjne Semestr I	Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje wymienione poniżej zagadnienia: – Edytor tekstu – style formatowania, wykresy, tabele, edycja wzorów,



	<p>tworzenie i wstawianie grafiki, tworzenie spisów. Przygotowanie tekstu na określony przez prowadzącego temat w oparciu o wytyczne czasopisma branżowego np. Przegląd Elektrotechniczny, Rynek Energii.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arkusz kalkulacyjny – podstawowe operacje na arkuszu, sposoby adresacji, wykresy i podstawowe obliczenia.</li> <li>- Arkusz kalkulacyjny – wykorzystanie wbudowanych funkcji.</li> <li>- Arkusz kalkulacyjny – operacje na liczbach zespolonych z wykorzystaniem wbudowanych funkcji.</li> <li>- Arkusz kalkulacyjny – użycie arkusza do rozwiązywania zadań z elektrotechniki.</li> <li>- Utworzenie prezentacji – zbieranie materiałów w sieci Internet, utworzenie prezentacji multimedialnej na zadany przez prowadzącego temat.</li> </ul>
--	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny		
	Kolokwium	Referat na zadany temat - prezentacja multimedialna	Plik z wykonanym zadaniem
W1	x		
W2	x		
W3			x
U1	x		
U2			x
U3		x	x
U4		x	x
K1	x		
K2		x	x
K3		x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. arnowska A, W glarz W., 2011. ECDL na skróty. PWN</li> <li>2. Walkenbachi J., 2004. Excel 2003 PL. Biblia. HELION</li> <li>3. Metzger P., 2007. Anatomia PC: potrzebne źródło wiedzy o budowie komputerów PC. Helion</li> <li>4. Krysiak K., 2005. Sieci komputerowe: kompendium. Helion</li> <li>5. Czasopisma (np. Chip, Komputerworld), internet</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kowalczyk G., 2003. Word 2003. HELION</li> <li>2. Łuszczek E., Kopertowska M., 2004. Ćwiczenia z PowerPoint 2003 - wersja polska. Mikom</li> <li>3. Elmasri R., Navathe Shamkant B., 2007. Wprowadzenie do systemów baz danych. Helion</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
--------------------	-------------------------------------

Udział w zajęciach dydaktycznych	27
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	23
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	120
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.4

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

Nazwa przedmiotu	Ochrona własności intelektualnej
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	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	9						2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	K_W20	T1A_W10
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru elektrotechniki potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	K_U19	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzeby i zna możliwości dalszego kształcenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	T1A_K01

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych
---

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

zaliczenie referatu

**5. TRECI KSZTAŁCENIA**

Wykłady	Podmiot prawa autorskiego w tym rodzaje utworów autorskie, prawa majątkowe, autorskie prawa osobiste, plagiat, prawo patentowe, znaków towarowych wzorów przemysłowych. Ograniczenia zbiorowego zarządzania prawami autorskimi lub prawami pokrewnymi. Ogólna charakterystyka własności przemysłowej. Odpowiedzialność cywilna z tytułu naruszenia autorskich praw majątkowych i osobistych. Odpowiedzialność karna. Podstawy wiedzy na temat obowiązujących aktów prawnych w RP: Konstytucja, Prawo Pracy, Ustawa o szkolnictwie wyższym, Prawo Konsumenckie, Prawo budowlane (szczegółowo samodzielne funkcje techniczne).
---------	--

**6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1						x
U1						x
K1						x

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	1. Dziennik Ustaw - <a href="http://isap.sejm.gov.pl/VolumeServlet?type=wdu">http://isap.sejm.gov.pl/VolumeServlet?type=wdu</a> 2. Monitor Polski - <a href="http://isap.sejm.gov.pl/VolumeServlet?type=wmp">http://isap.sejm.gov.pl/VolumeServlet?type=wmp</a>
Literatura uzupełniająca	1. Promińska U., Nowicka A., Połniak-Niedzielska M. Zakowska-Henzler H.: Prawo własności przemysłowej, Difin, Warszawa 2004 2. Praca zbiorowa pod red. Brodeckiego Z.: Ochrona praw jednostki, LexisNexis, Warszawa 2004 3. Marcinkowska J.: Dozwolony użytek w prawie autorskim. Podstawowe zagadnienia, PIPWIUJ (zeszyt 87), Uniwersytet Jagielloński, Kraków 2004 4. Dobrzeńcki K.: Prawo a etos cyberprzestrzeni, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2004

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	9
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	16
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	55
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.5

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

Nazwa przedmiotu	Podstawy przedsiębiorczości
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in . .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. Witold Hołubowicz dr hab. inż. Michał Chora
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

**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
VIII	9						1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Rozumie podstawowe mechanizmy oraz formy organizacyjno-prawne funkcjonowania małej firmy	K_W22	T1A_W11
W2	Posiada wiedzę na temat cech wymaganych od lidera, aby był w stanie założyć i prowadzić własną firmę oraz zna temat mechanizmów zarządzania zespołem i projektem.	K_W19	T1A_W08
W3	Ma wiedzę na temat realizacji podstawowych procesów w firmie: analizy finansów, zarządzania pracownikami, mechanizmów marketingu, innowacyjności oraz obsługi klienta	K_W21	T1A_W09
W4	Ma wiedzę w zakresie podstawowych zasad funkcjonowania dużych zespołów ludzkich, np. wielkich korporacji	K_W19	T1A_W08
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrąfi podać i prawidłowo zinterpretować przykłady małych firm działających na rynku polskim,	K_U01	T1A_U01

	opisanych w prasie albo zaobserwowanych we własnym otoczeniu		
U2	Potrafi poda i prawidłowo zinterpretować różne aspekty procesów wewnętrznych w firmie oraz w korporacji	K_U01	T1A_U01
U3	Potrafi poda i prawidłowo napisać oraz przeanalizować biznes-plan do przykładowej sytuacji biznesowej	K_U01	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi przeanalizować zadany problem, sformułować opinię w tej kwestii oraz uzgodnić ją wspólnie z drugą osobą z zespołu	K_K01 K_K04	T1A_K01 T1A_K03 T1A_K04
K2	Potrafi przeanalizować opis sytuacji zawarty w literaturze dodatkowej i ocenić jej przydatność do problemów ze swojego otoczenia	K_K01	T1A_K01
K3	Potrafi myśle i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, gry szkoleniowe/dydaktyczne, filmy szkoleniowe, studium przypadków oraz praca w grupach

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Ocena przygotowania do zajęć oraz aktywności na zajęciach, wykonanie wymaganych zadań domowych

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pierwszy kontakt z biznesem. Znajdowanie niszy w rynku. Zamienianie pomysłów w plany.</li> <li>2. Jak dobrze prowadzi firmę. Definiowanie strategii marketingowej. Dbanie o klienta. Unikanie porażki w biznesie. Jak znajdować i zatrzymywać najlepszych pracowników. Rozwój firmy.</li> <li>3. Prowadzenie firmy w domu. Elementy działania w korporacji i innych strukturach hierarchicznych.</li> <li>4. Finanse osobiste - planowanie. Finansowanie, własnościowość oraz organizacja firmy. Kupowanie działającej firmy. Składanie oferty kupna. Finanse: rachunek przepływu środków pieniężnych, koszty i rentowność. Władzenia pracownicze i ubezpieczenia społeczne. Podatki.</li> </ol>
--------	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					Aktywność, dyskusja, prezentacja
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1						x
W2						x
W3						x
W4						x
U1					x	
U2					x	
U3					x	
K1						x

K2						x
K3						x

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	1. Eric Tyson, Jim Schnell: Własna firma, IDG, Warszawa, 1999 2. Iwona Majewska-Opiełka: Sukces firmy, GWP Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, 2007 3. B. Kołosz: 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. Wycinki prasowe dostarczone przez prowadzącego

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych	9
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	11
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	35
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>1</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>1</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.6

**9. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****9.1. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Zarządzanie projektem i zespołem
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in . .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. Witold Hołubowicz dr hab. inż. Michał Chora
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

**9.2. 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
VIII	9						1

**10. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna podstawowe cechy organizacji projektu i sposoby skutecznej realizacji projektu	K_W19	T1A_W08
W2	Rozumie podstawowe mechanizmy zarządzania ludźmi	K_W21	T1A_W09
W3	Posiada wiedzę o praktycznych sposobach wpływania na innych	K_W19	T1A_W08
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wskazać przykłady projektów ze swojego otoczenia oraz zastosować metody zarządzania projektami do tych przykładów	K_U01	T1A_U01
U2	Potrafi wskazać różnego typu grupy oraz prawidłowo zinterpretować różne aspekty zarządzania takimi grupami	K_U01	T1A_U01
U3	Potrafi rozpoznać i prawidłowo zinterpretować różne przykłady wpływania innych podmiotów na nasze zachowania	K_U01	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi przeanalizować zadany problem z obszaru zarządzania projektem oraz zaproponować i uzasadnić	K_K04	T1A_K03 T1A_K04



	rekomendowany sposób działania		
K2	Potrafi przeanalizować zadany problem z obszaru zarządzania zespołem oraz zaproponować i uzasadnić rekomendowany sposób działania	K_K01 K_K03	T1A_K01 T1A_K05

**11.METODY DYDAKTYCZNE**

Wykład, gry szkoleniowe/dydaktyczne, filmy szkoleniowe, studium przypadków oraz praca w grupach

**12.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

Ocena przygotowania do zajęć oraz aktywności na zajęciach, wykonanie wymaganych zadań domowych

**13.TREŚCI KSZTAŁCENIA**

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe pojęcia o projektach. Planowanie i szacowanie. Budowa zespołu. Zarządzanie ryzykiem. Komunikacja i dokumentacja.</li> <li>2. Wpływanie na innych. Wzajemność. Kaskadowność. Społeczny dowód słuszności. Reguła lubienia i autorytetu. Zasada niedostępnosci.</li> <li>3. Zarządzanie zespołem. Działanie w grupie – podstawowe mechanizmy. Lidera menedżera. Zasady przywództwa. Problemy uczestnictwa w grupie.</li> </ol>
--------	--

**14.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność, dyskusja, prezentacja
W1						x
W2						x
W3						x
U1					x	
U2					x	
U3					x	
K1						x
K2						x

**15.LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. G.R. Heerkens, „Jak zarządzać projektami”, Warszawa 2003</li> <li>2. M. Armstrong, „Zarządzanie ludźmi”, Poznań 2007</li> <li>3. R. Cialdini „Wywieranie wpływu na ludzi”, Gdańsk 2011</li> <li>4. S. R. Covey, „Zasady skutecznego przywództwa”, Poznań 2008</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. H. Kerzner, „Zarządzanie [projektami studium przypadku]”, Gliwice 2005</li> <li>2. D. Bolchover, C. Brady, „90-minutowy menedżer – lekcje z pierwszej linii zarządzania”, Poznań 2007</li> <li>3. Wycinki prasowe dostarczone przez prowadzącego</li> </ol>

**16.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych	9
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	11
Wykonanie zadań	10

Łączny nakład pracy studenta	35
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>1</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>1</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: A.7

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

Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in . )
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Instruktorzy Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Brak przeciwwskazań zdrowotnych. Student rehabilitacji ruchowej – za wiadczenie od lekarza specjalisty z orzeczeniem. Student całkowicie zwolniony 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		18					1
IV		18					1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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 sędziowania, testy i sprawdziany oceniające sprawność fizyczną ogólną i specjalną.		

	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.		
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
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 zgonie z zasadami metodyki, potrafi kontrolowa wysiłek fizyczny na podstawie swojego t na. 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 obwi zuj 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.		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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 zgonie 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 obwi zkowa a ka da nieobecno musi by odrobiona.  
2.Student grupy rehabilitacyjnej uczestniczy w zaj ciach zgonie 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 zgonie z regulaminem studiów. Wykonuje prac zwi zan z kultur fizyczn , turystyk , rekreacj i sportem oraz odpowiada na zagadnienia z nim zwi zane, uczestniczy w wybranych jednostkach zaj uzgodnionych z prowadz cym.

### 5. TRE CI KSZTAŁCENIA

wiczenia sem. III	<p><u>1. Ka dy student bez wzgl du na form zaj ( nie dotyczy zaj z rehabilitacji ruchowej i zwolnie calkowitych) wykonuje w miesi cu pa dzierniku 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 podło a, za pomoc przyborów. Nauka dosiadu i anglezowania (w je dzie na wprost, po łukach, po zatrzymaniu). Nauka jazdy klusie 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 raketk 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.</p>
----------------------	--

	<p>-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 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 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 wytrzymała ci 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, chwytty, kozłowanie i rzuty do kosza. -Poruszanie si po boisku w obronie. -Pivot po zatrzymaniu, rodzaje zasłon, 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 głów .</p> <p><u>9.Forma zaj : zaj cia ogólnego rozwoju z elementami pływania.</u> 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.</p> <p><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</p>

<p>układu nerwowego.</p> <p><u>11. Zajęcia teoretyczno-praktyczne dla studentów z całkowitym zwolnieniem lekarskim</u></p> <p>Znaczenie terminologii dotyczącej turystyki, rekreacji i sportu.</p> <p>Charakterystyka wybranych dyscyplin sportowych (gry zespołowe i inne- znaczenie techniki i taktyki)</p> <p>Zasady organizacji, systemy rozgrywek i udział w imprezach sportowo-rekreacyjnych</p> <p>Znaczenie wychowania fizycznego, turystyki i rekreacji w życiu człowieka</p> <p>„Eurofit” analiza wysiłku fizycznego (metody i zasady pomiaru)</p> <p>rodki odnowy biologicznej jako integralna część treningu sportowego</p> <p>Wiedza z zakresu aktualnej literatury sportowej (wydarzenia, imprezy sportowe).</p>
--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Test	Referat	Obserwacja	Sprawdziany sprawności	
				ogólnej	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"> <li>Bartkowiak E. Pływanie. Centralny Ośrodek Sportu. Warszawa 1997.</li> <li>Dudziński Tadeusz. Nauczanie podstaw techniki i taktyki koszykówki – przewodnik do zajęć z koszykówki ze studentami kierunku nauczycielskiego. AWF Poznań 2004.</li> <li>Grządziel Grzegorz, Szade Dorota. Piłka siatkowa. Technika, taktyka i elementy mini siatkówki. AWF Katowice. Katowice 2006.</li> <li>Hoffman K. Systematyka wiczeń w nauczaniu lekkiej atletyki.</li> <li>Talaga Jerzy. ABC Młodego piłkarza Nauczanie techniki. Wydawnictwo Zys i s-ka. Poznań 2006.</li> <li>Rehabilitacja Medyczna – W. Dega, K. Malinowska – PZWL Warszawa 1993</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Arteaga Gomez Ruth. Aerobik i step. Wiczenia dla każdego. Trening na każdy dzień. Buchmann 2009.</li> <li>Dega W., Malinowska K. Rehabilitacja medyczna. PZWL Warszawa 1993</li> <li>Gallagher- Mundy Chrissie. Wiczenia z piłkami. Wiaty 2007.</li> <li>Goddard D., Neumann U. Wspinaczka. Trening i praktyka. RM 2004.</li> <li>Grykan Jerzy. Integralny tenis stołowy. Kraków 2007.</li> <li>Kaczyński A. Atlas gimnastycznych wiczeń siłowych. Wrocław 2001.</li> <li>Kłoczek Tomasz, Szczepanik Maciej. Siatkówka na lekcji wychowania fizycznego. COS. Warszawa 2003.</li> <li>Królak Adam. Tenis-nauczanie gry. COS. Warszawa 2008.</li> <li>Laughlin T. Pływanie dla każdego. Buk Rower 2007.</li> </ol>

	<p>10. Ljach Wladimir. Koszykówka – podręczniki dla studentów AWF. Cz. I i II. AWF. Kraków 2007.</p> <p>11. Museler W. Nauka jazdy konnej. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne 2012.</p> <p>12. Poliszczuk Dimitri A. Kolarstwo- teoria i praktyka treningu. COS Warszawa 1996</p> <p>13. Sikorski W., Tokarski S. Budo-japońskie sztuki walki. Szczecin 1988</p> <p>14. Superlak Edward, red. Piłka siatkowa- techniczne- taktyczne przygotowanie do gry. Wyd. BK. Wrocław 2006.</p> <p>15. Talaga Jerzy. Sprawność fizyczna- specjalna. Testy. 2006.</p> <p>16. Korekcja wad postawy- Maria Kutzner – Kozińska AWF</p>
--	---

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych	36
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do testu, zaliczenia, przygotowanie referatu, projektu itd.)	24
Łączny nakład pracy studenta	80
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.1

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

Nazwa przedmiotu	Matematyka
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Nauczyciele akademicy IMiF
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	opanowanie wiedzy z matematyki w zakresie szkoły średniej

**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
I	27 <sup>E</sup>						3
I		27					5
II	18 <sup>E</sup>						2
II		18					3
II			18				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmując algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, które pozwoli mu opisywać przebiegi procesów fizycznych zachodzących w układach technicznych z obszaru elektrotechniki oraz opisywać i analizować działanie elementów i układów technicznych stosowanych w elektrotechnice.	K_W01	T1A_W01 T1A_W07
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
U1	Rozumie podstawowe zagadnienia algebry i analizy, potrafi obliczać pochodne i całki, rozwiązuje równania różniczkowe, bada zbiory szeregów. Potrafi również	K_U07	T1A_U08 T1A_U09

	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	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie konieczność głębszego kształcenia się.	K_K01	T1A_K01

### 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. TRECI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p><b>I sem.</b></p> <p>Funkcje jednej zmiennej: definicje, własności, przegląd funkcji, granica (tak i granica ciągła), 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 (Taylora, 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><b>II sem.</b></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, niezależność zdarzeń 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,</p>
---------	--

	rozkład gaussowski, suma zmiennych losowych, niezależne zmiennych, 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 rozkładczy i jego parametry.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	108
Przygotowanie do zajęć	120
Studiowanie literatury	90
Inne (przygotowanie do zaliczenia, sprawozdania z ćwiczeń)	102
Łączny nakład pracy studenta	420
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>15</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>15</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.2

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

Nazwa przedmiotu	Fizyka
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Wykładowcy z Instytutu Matematyki i Fizyki.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego, umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych jednorodnych stopnia pierwszego i drugiego, znajomość liczb zespolonych i własności wektorów.

**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
II	18 <sup>E</sup>						2
II		9					1
II			9				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę z zakresu fizyki (obejmując mechanikę, termodynamikę, termokinetykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę drgań, optykę i promieniowanie) pozwalającą na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie, technice i życiu codziennym, w szczególności o procesów konwersji energii.	K_W02	T1A_W01
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi przeanalizować procesy zachodzące w urządzeniach i instalacjach technicznych pod kątem zjawisk fizycznych, które w nich występują, ocenić ich wpływ na przebieg procesu i zaproponować, jak eliminować te z nich, których wpływ jest niekorzystny.	K_U07	T1A_U08 T1A_U09

U2	Potrafi opracować wyniki pomiaru i oszacować niepewność pomiarów w sposób wymagany przez polskie prawo techniczne.	K_U10	T1A_U08 T1A_U09
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie konieczność ciągłego doskazywania się.	K_K01	T1A_K01

### 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. TREŚĆ KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Teoria pola: pola wektorowe i skalarne, podstawowe operacje matematyczne w polach wektorowych i skalarnych (potencjał wektorowy i skalarny, rotacja, diwergencja, 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"> <li>– Badanie ruchu obrotowego bryły sztywnej i wyznaczenie momentu bezwładności przyrzędu (wahadło Oberbecka).</li> <li>– Wyznaczanie momentu siły tarcia za pomocą wahadła Oberbecka.</li> <li>– Badanie tarcia tocznego i momentu bezwładności kuli za pomocą wahadła nachylnego.</li> <li>– Wyznaczanie modułu Younga za pomocą strzałki ugięcia.</li> <li>– Wyznaczanie modułu Younga.</li> <li>– Wyznaczanie prędkości fali dźwiękowej metodą rezonansu.</li> <li>– Wyznaczanie ciepła topnienia lodu.</li> <li>– Pomiar ciepła właściwego cieczy przy stałym ciśnieniu metodą elektryczną.</li> <li>– Wyznaczanie stosunku <math>C_p/C_v</math> dla powietrza metodą Clementa – Desormesa.</li> <li>– Wyznaczanie składowej poziomej natężenia ziemskiego pola magnetycznego.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyznaczanie maksymalnych prądów i wyjściowych elektronów emitowanych przez termokatod.</li> <li>– Wyznaczanie współczynników temperaturowych rozszerzalności liniowej i rezystancji elektrycznej dla metali i stopów.</li> <li>– Badanie ruchu jednostajnie przyspieszonego.</li> <li>– Badanie zderzeń sprężystych i niesprężystych.</li> </ul>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	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"> <li>1. Kleszczewski Z. 1998. Fizyka klasyczna. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Gliwice</li> <li>2. Kleszczewski Z. 1997. Fizyka kwantowa, atomowa i ciała stałego. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Gliwice</li> </ol> <p>wiczenia audytoryjne</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kalisz J., Massalska M., Massalski J.M. 1987. Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami. PWN, Warszawa</li> <li>2. Kucenko, A.N., Rublew J.W. 1980. Zbiór zadań z fizyki dla wyższych uczelni technicznych. PWN, Warszawa</li> <li>3. Zielińska-Kaniasty, S.: Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami. Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz 2000.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resnick, R. Holliday D. 2002. Fizyka. PWN, Warszawa</li> <li>2. Szargut, J. 1998. Termodynamika. PWN, Warszawa</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	36
Przygotowanie do zajęć	19
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie sprawozdań)	30
Łączny nakład pracy studenta	125
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>6</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.3

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

Nazwa przedmiotu	Informatyka
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marcin Drechny, dr in .
Przedmioty wprowadzające	Technologia informacyjna, Matematyka
Wymagania wstępne	Znajomość obsługi komputera

**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
II	18						2
II			18				2
III				6			2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę z zakresu programowania komputerów.	K_W06	T1A_W02
W2	Zna metody, techniki oraz narzędzia do rozwiązywania problemów inżynierskich za pomocą prostych programów komputerowych.	K_W06 K_W08	T1A_W07 InzA_W02
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Umie stworzyć algorytm rozwiązania problemu, który można przełożyć na program komputerowy.	K_U18	InzA_U08 T1A_U16
U2	Potrafi napisać program w celu rozwiązania prostego zadania inżynierskiego.	K_U18	InzA_U08 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi właściwie określić priorytety, które służą do prawidłowej realizacji programu komputerowego.	K_K04	T1A_K04

**3. METODY DYDAKTYCZNE**



Wykład multimedialny.  
 wiczenia laboratoryjne – realizacja zada przy komputerze.  
 Projekt – samodzielna realizacja zadania z konsultacj z prowadz cym.

#### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne.  
 wiczenia laboratoryjne: sprawdziany wiedzy przed przystapieniem do wykonywania wiczenia, wykonanie wszystkich wicze , wykonanie protokołów z zaj , zaliczenie poszczególnych cz ci materiału w formie zada wykonywanych przy komputerze.  
 Projekt: opracowanie programu zadanego przez prowadz cego.

#### 5. TRE CI KSZTAŁCENIA

Wykład Semestr II	<p>Algorytm i algorytmizacja zada . Podział i cechy j zyków programowania. Edytor, kompilator, program, struktura programu. Charakterystyka j zyka C/C++.</p> <p>Struktura programu w j zyku C/C++. Fizyczna reprezentacja danych, zmienne, typy zmiennych. Operatory i wyra enia. Wy wietlanie komunikatów na ekranie, wczytywanie danych z klawiatury. Podejmowanie decyzji: instrukcje if, switch, p tle programowe: instrukcje for, while.</p> <p>Funkcje. Typy, definiowanie i parametry funkcji. Biblioteki funkcji standardowych C/C++. Zmienne lokalne i globalne. Przeci anie funkcji. Tablice jedno i wielowymiarowe. Operacje na tablicach i macierzach. Przechowywanie tekstów i operacje na nich. Wska niki i referencje. Struktury danych, unie. Pliki tekstowe i binarne. Operacje na plikach: zapis, odczyt, modyfikacja. Wprowadzenie do programowania obiektowego. Klasy i obiekty. Dziedziczenie.</p>
wiczenia laboratoryjne Semestr II	<p>Tematyka wicze laboratoryjnych obejmuje mi dzy innymi wymienione poni ej zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algorytmy i algorytmizacja zada ,</li> <li>- Zmienne, wprowadzanie danych do programu i wyprowadzanie na ekran,</li> <li>- Instrukcje warunkowe,</li> <li>- Instrukcje iteracyjne (p tle programowe),</li> <li>- Tablice jedno i wielowymiarowe,</li> <li>- Realizacja programowa operacji na macierzach,</li> <li>- Metody sortowania i przeszukiwania tablic,</li> <li>- Funkcje,</li> <li>- Operacje na tekstach i ła cuchach danych,</li> <li>- Struktury danych,</li> <li>- Pliki tekstowe i binarne.</li> </ul>
wiczenia projektowe Semestr III	<p>Tematyka wicze projektowych obejmuje realizacj zadania projektowego w postaci zadanego programu komputerowego z wykorzystaniem wiedzy z wykładów i wicze laboratoryjnych z zakresu semestru II poszerzon o elementy programowania obiektowego.</p>

#### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	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	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zalewski A., 1994. Programowanie w językach C i C++ z wykorzystaniem pakietu Borland C++. Wydawnictwo Nakom</li> <li>Stroustrup B., 2010. Programowanie : teoria i praktyka z wykorzystaniem C++. Helion</li> <li>Megatutorial "Od zera do gier kodera": <a href="http://xion.org.pl/productions/texts/coding/megatutorial/">http://xion.org.pl/productions/texts/coding/megatutorial/</a></li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Stasiewicz A., 2001. C++ Builder od podstaw. Wydawnictwo "Edition 2000"</li> <li>Kubiak M. J., 2003. Programuj w językach C/C++ i C++Builder. Mikom</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	42
Przygotowanie do zajęć	48
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	80
Łączny nakład pracy studenta	200
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>7</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>7</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.4

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

Nazwa przedmiotu	Wst p do elektrotechniki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	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	Sławomir Cie lik, dr hab. in . Marta Kolasa, dr 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	27 <sup>E</sup>						4
I		18					3
I			9				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedz w zakresie matematyki niezb dn do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych.	K_W01	T1A_W01
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	T1A_W01
W3	Ma uporz dkowan , podbudowan teoretycznie wiedz w zakresie teorii obwodów elektrycznych.	K_W13	T1A_W03
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
U1	Potrafi wykorzysta poznane metody i modele matematyczne do analizy działania prostych układów elektrycznych.	K_U07	T1A_U08
U2	Potrafi posłu y si wła ciwie dobranymi metodami	K_U10	T1A_U08

	i urz dzeniami umo liwiaj cymi pomiar podstawowych wielko ci charakteryzuj cych podstawowe elementy prostych układow elektrycznych.		
U3	stosuje zasady bezpiecze stwa i higieny pracy	K_U20	T1A_U11
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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	T1A_K03

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, wiczenia audytoryjne, wiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdania.

### 5. TRE CI KSZTAŁCENIA

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: postacie 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 głania wyniku i bł du pomiaru. Opracowanie wyników pomiarów. Pomiary wielko ci elektrycznych (napi cia, pr du, mocy czynnej) w obwodach pr du stałego oraz jednofazowych obwodach pr du sinusoidalnie zmiennego. Pomiar rezystancji.</p> <p>Ogólne warunki bezpiecze stwa przy pracy z układami elektrycznymi.</p>
wiczenia	Obliczanie prostych zada dotycz cych obwodów elektrycznych pr du stałego i przemiennego. Szacowanie bł dów i niepewno ci pomiaru, prezentowanie

audytoryjne	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 – Okre lanie parametrów podstawowych elementów obwodu (R, L, C) – Pomiary parametrów przebiegu sinusoidalnego za pomoc oscyloskopu Podstawowe prawa teorii obwodów

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny			
	Egzamin pisemny	Kolokwium	Obserwacja na wiczeniach laboratoryjnych	Sprawozdania z wicze laboratoryjnych
W1	x	x		x
W2	x	x		
W3	x	x		
U1	x	x		x
U2				x
U3			x	
K1			x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Opydo W., 2005. Elektrotechnika i elektronika. Wydawnictwo Politechniki Pozna skiej</li> <li>Hempowicz P. i in., 1999. Elektrotechnika i elektronika dla nie elektryków. WNT Warszawa</li> <li>Marecki J., 1999. Podstawy przemian energetycznych. WNT Warszawa</li> <li>Majerowska Z., Majerowski A., 1999. Elektrotechnika ogólna w zadaniach. PWN Warszawa</li> </ol>
Literatura uzupełniają ca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nowicz R. i in., 1993. Elektrotechnika i elektronika w zadaniach. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej</li> <li>Meller W., 2003. Metody analizy obwodów liniowych. Wydawnictwo ATR w Bydgoszczy</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta	Obci enie studenta – Liczba godzin
Udział w zaj ciach dydaktycznych (wykład – 45 godz., wiczenia audytoryjne – 30 godz., wiczenia laboratoryjne – 15 godz.)	54
Przygotowanie do zaj (przygotowanie do zaj audytoryjnych - 30 godz., przygotowanie do zaj laboratoryjnych – 18 godz.)	54
Studiowanie literatury	55
Inne (przygotowanie do egzaminu – 20 godz., przygotowanie do kolokwium – 32 godz., przygotowanie sprawozda – 12 godz.)	64

Łączny nakład pracy studenta	227
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>9</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>9</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.5

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

Nazwa przedmiotu	Inżynieria materiałowa
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (inżynier)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Władysław Opydo, prof. dr hab. inż. Grzegorz Meckien, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka (elektromagnetyzm)
Wymagania wstępne	znajomość podstawowych praw elektrotechniki

**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	18						2
III			9				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Potrafi objaśniać zjawiska fizyczne decydujące o doborze materiałów wykorzystywanych w elektrotechnice.	K_W02 K_W04 K_W15	T1A_W01
W2	Zna aktualne trendy w dziedzinie poszukiwania i zastosowania nowych technologii inżynierii materiałowej, przydatnych w szeroko pojętej elektrotechnice.	K_W18	T1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi zorganizować i przeprowadzić badania istotnych właściwości materiałów stosowanych w elektrotechnice.	K_U01	T1A_U01
U2	Potrafi umiejętnie wykorzystać wiedzę o budowie i technologii wytwarzania materiałów przewodzących, izolacyjnych i półprzewodnikowych przy konstruowaniu urządzeń elektrotechnicznych.	K_U14	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma wiadomość o szkodliwych oddziaływaniach niektórych materiałów elektrotechnicznych na otoczenie oraz	K_K02	T1A_K02

	konieczno ci prowadzenia działa w celu ochrony przed tymi oddziaływaniami.		
K2	Potrafi uzasadni na gruncie zjawisk fizycznych oraz z wykorzystaniem rachunku ekonomicznego, celowo wymiany urz dze elektrycznych wykorzystuj cych przestarzałe technologie i materiały na urz dzenia bazuj ce na zdobyczach współczesnej in ynierii materiałowej.	K_K02	T1A_K02
K3	Ma wiadomo celowo ci odzysku materiałów ze zu ytego sprz tu elektrotechnicznego (recyklingu).	K_K02	T1A_K02

### 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 KSZTAŁCENIA

Wykład	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"> <li>– Badanie wła ciwo ci wybranych dielektryków stałych,</li> <li>– Badanie wła ciwo ci wybranych materiałów dielektrycznych,</li> <li>– Badanie rezystywno ci materiałów przewodz cych i izolacyjnych,</li> <li>– Wyznaczanie współczynnika temperaturowego dla materiałów przewodz cych,</li> <li>– Badanie podstawowych wła ciwo ci materiałów ferromagnetycznych,</li> <li>– Badanie rezystancji zestykowej.</li> </ul>

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA



Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Sprawdzian
W1			x			
W2			x			
U1						x
U2					x	
K1			x			
K2			x			
K3			x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Celiński Z., 2005. Materiałoznawstwo elektrotechniczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</li> <li>Florkowska B., Furgal J., Szczerbiński M., Włodek R., Zydró P., 2010. Materiały elektrotechniczne. Podstawy teoretyczne i zastosowania. Wydawnictwa AGH, Kraków.</li> <li>Kędzia J., 2003. Laboratorium materiałoznawstwa elektrycznego. Wydawnictwo Politechniki Opolskiej, Opole</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kostrubiec F., 1999. Podstawy fizyczna materiałoznawstwa dla elektryków. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź</li> <li>Dobrzański L. A., 1996. Materiałoznawstwo. WNT, Warszawa</li> <li>Blicharski M., 1995. Wstęp do inżynierii materiałowej. Wydawnictwo AGH. Kraków</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	27
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	33
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu:

B.6

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

Nazwa przedmiotu	Geometria i grafika inżynierska
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Roman Wiatr, dr inż. Paweł Młodzikowski, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

**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
I	9						2
I		9					2
II			9				1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie metod służących do graficznego odwzorowywania konstrukcji inżynierskich i obsługi narzędzi informatycznych służących do tego celu.	K_W08	T1A_W02 T1A_W07
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (np. norm techn.).	K_U01	T1A_U01
U2	Potrafi posłużyć si metodami graficznymi oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do wykonania prostej dokumentacji technicznej w oparciu o obowiązujące normy.	K_U09	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość roli zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K03	T1A_K05

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Wykład multimedialny, wiczenia audytoryjne, wiczenia laboratoryjne.
---

#### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykład: zaliczenie pisemne.  wiczenia audytoryjne: zaliczenie na podstawie zadań wykonanych na zajęciach oraz wicze graficznych.  wiczenia laboratoryjne: zaliczenie na podstawie zadań wykonanych w edytorze graficznym.</p>
--

#### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Podstawy graficznego odwzorowania konstrukcji. Rzutowanie równoległe i prostokątne. Przedstawienie konstrukcji w rzucie aksonometrycznym. Zasady rzutowania prostokątnego. Wyznaczanie rzutów zarysów przekrojów brył płaszczyznami. 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	- Odwzorowanie obiektu w rzucie aksonometrycznym. - Przedstawienie bryły w koniecznej liczbie rzutów prostokątnych. - Wymiarowanie bryły. - System kształtowania szerokości i położenia pola tolerancji wymiarów.
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 uzupełniające do rzutowania, - zasady rozmieszczenia wymiarów względem układu rzutów i przekrojów, - tworzenie rysunku wykonawczego elementu konstrukcyjnego.

#### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Zadania laboratoryjne	Zadania wiczeniowe	.....
W1			x			
U1				x	x	
U2				x	x	
K1			x	x	x	

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Dobrzański T. 2006. Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Warszawa 2. Pikoń A. 2007. AutoCAD 2007 PL. Pierwsze kroki. Helion, Warszawa
Literatura uzupełniająca	1. Jaskulski A. 2003. AutoCAD 2007/LT2007. Mikom, 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)
Udział w zajęciach dydaktycznych	27

Przygotowanie do zaj	50
Studiowanie literatury	43
Inne (przygotowanie do egzaminu, zalicze , przygotowanie projektu itd.)	40
Ł czny nakład pracy studenta	160
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>6</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (okre la Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.7

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

Nazwa przedmiotu	Podstawy mechaniki i konstruowania
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Roman Wiatr, dr in .
Przedmioty wprowadzające	Matematyka (równania różniczkowe) Geometria i grafika inżynierska
Wymagania wstępne	brak wymaga

**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
IV	18						2
IV		9					1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna i rozumie procesy konstruowania i wytwarzania prostych urządzeń technicznych.	K_W15	T1A_W02 T1A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (np. norm techn.); potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji.	K_U01	T1A_U01
U2	Potrafi opracować prostą dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego.	K_U03	T1A_U03
U3	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu.	K_U16	T1A_U01 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma wiadomo odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Wykład multimedialny, wiczenia multimedialne audytoryjne.
---

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

Wykład: zaliczenie pisemne. wiczenia audytoryjne: zaliczenie na podstawie opracowania zadań wiczeniowo - projektowych.
---

**5. TREŚCI KSZTAŁCENIA**

Wykład	<p>Podstawowe pojęcia mechaniki. Statyka - zasady statyki. Więzy i ich reakcje. Płaski zbieżny układ sił, warunki równowagi. Moment siły względem punktu. Płaski dowolny układ sił, warunki równowagi.</p> <p>Kinematyka - równania ruchu punktu. Prędkość i przyspieszenie w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym. Przyspieszenie normalne i styczne. Ruch postępowy i obrotowy.</p> <p>Podstawy dynamiki. Równania różniczkowe ruchu prostoliniowego punktu materialnego. Równania różniczkowe ruchu punktu materialnego w prostokątnym układzie współrzędnych. Siła bezwładności i siła odrodkowa. Praca i moc siły.</p> <p>Wytrzymałość materiałów - obciążenia, siły wewnętrzne i naprężenia. Rozciąganie i ścisnięcie. Prawo Hooke'a, Naprężenie niebezpieczne i dopuszczalne. Ciężnienie techniczne. Skręcanie - momenty skręcające, wskaźniki wytrzymałości przekroju przy skręcaniu. Zginanie - sposoby podparcia belek, wykresy momentów zginających i sił tnących, naprężenia normalne przy zginaniu, wskaźniki wytrzymałości przekroju na zginanie.</p> <p>Konstruowanie jako proces twórczy. Kryteria i metody oceny konstrukcji. Zasady konstruowania. Zasady normalizacji w budowie maszyn. Połączenia rozłączne i nierozłączne. Wały i osie. Łożyska toczne i łożyskowe. Przekładnie pasowe. Przekładnie zębate. Wstępne obliczenia układów napędowych. Sprzęgła i hamulce.</p>
wiczenia audytoryjne	Obliczanie i konstruowanie podstawowych węzłów konstrukcyjnych.

**6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

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

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Leyko J. 2005. Mechanika ogólna, T.1, T.2. WNT, Warszawa</li> <li>Gubrynowiczowa J. 1998. Wytrzymałość materiałów. PWN, Warszawa</li> <li>Osiński Z., Bajon W., Szucki T. 2007. Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Rajfert T, Rysko J. 1989 Zbiór zadań ze statyki i wytrzymałości materiałów. PWN, Warszawa</li> </ol>

	2. Tryliński W. 1999. Drobne mechanizmy i przyrządy precyzyjne. WNT, Warszawa
--	---

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych	27
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	23
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	90
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: B.8

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

Nazwa przedmiotu	Podstawy metod numerycznych
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Sławomir Cieplik, dr hab. in . (sylabus) Omelyan Plakhtyna, prof. dr hab. in . Ihor Orlovskiy, dr in .
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Technologia informacyjna, Teoria obwodów
Wymagania wstępne	znajomość zagadnień algebry liniowej i analizy matematycznej

**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
III	9						1
III			18				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmując elementy matematyki stosowanej, w tym metody numeryczne, niezbędne do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych.	K_W01	T1A_W01
W2	Ma elementarną wiedzę w zakresie obsługi narzędzi informatycznych służących do symulacji układów elektrycznych z uwzględnieniem stosowanych metod numerycznych.	K_W08	T1A_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne do analizy i oceny działania prostych układów elektrycznych.	K_U07	T1A_U08
U2	Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację, z zastosowaniem odpowiedniej metody numerycznej, w celu wyznaczenia podstawowych parametrów charakteryzujących elementy elektryczne; potrafi	K_U11	T1A_U07



	przedstawi otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokona ich interpretacji i wyciągnie właściwe wnioski.		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma wiadomo odpowiedzialności za pracę własną i ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania.	K_K04	T1A_K03

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Wykład, wiczenia laboratoryjne.

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

Zaliczenie pisemne, sprawozdania.

**5. TREŚCI KSZTAŁCENIA**

Wykład	<p>Wprowadzenie. Szacowanie błędów w obliczeniach numerycznych. Zagadnienia zależne od warunków. 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.</p> <p>Numeryczne metody przybliżania funkcji. Istota problemu. Interpolacja funkcji na podstawie wielomianów. Zagadnienie inwariantności. Aproksymacja dyskretnych funkcji nieokresowych metod najmniejszych kwadratów.</p> <p>Aproksymacja dyskretnych funkcji okresowych (na podstawie szeregu Fouriera).</p> <p>Różniczkowanie i całkowanie numeryczne.</p> <p>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"> <li>– szacowanie błędów w obliczeniach numerycznych i interpretacja wyników obliczeń numerycznych,</li> <li>– rozwiązywanie „łatwych do rozwiązania” układów liniowych równań algebraicznych,</li> <li>– analiza aplikacji realizującej metodę Gaussa z wyszukiwaniem elementu głównego w całej macierzy współczynników przy niewiadomych,</li> <li>– aplikacja realizująca odwracanie macierzy,</li> <li>– interpolacja nieokresowej funkcji dyskretniej z wykorzystaniem wielomianów,</li> <li>– aproksymacja nieokresowych funkcji dyskretnych metod najmniejszych kwadratów,</li> <li>– aproksymacja okresowych funkcji dyskretnych,</li> <li>– rozwiązywanie równań różniczkowych,</li> <li>– całkowanie numeryczne.</li> </ul>

**6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Efekt kształcenia	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdania
W1	x	
W2		x

U1		x
U2		x
K1		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fortuna Z., Macukow B., W sowski J., 1993. Metody numeryczne. WNT Warszawa</li> <li>Baron B., Pi tek Ł., 2004. Metody numeryczne w C++ Builder. Wydawnictwo Helion Gliwice</li> <li>Chua Leon O., Lin Pen-Min., 1981. Komputerowa analiza układów elektronicznych. Algorytmy i metody obliczeniowe. WNT Warszawa</li> </ol>
Literatura uzupełniają ca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jankowscy J.M., 1981. Przegl d metod i algorytmów numerycznych. WNT Warszawa, cz 1</li> <li>Dryja M., Jankowscy J.M., 1988. Przegl d metod i algorytmów numerycznych. WNT Warszawa, cz 2</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta	Obci enie studenta – Liczba godzin
Udział w zaj ciach dydaktycznych (wykład – 15 godz., wiczenia laboratoryjne – 30 godz.)	27
Przygotowanie do zaj laboratoryjnych – 18 godz.)	18
Studiowanie literatury	42
Inne (przygotowanie do zaliczenia – 15 godz., przygotowanie sprawozda – 18 godz.)	33
Ł czny nakład pracy studenta	120
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (okre la Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.1

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

Nazwa przedmiotu	Teoria obwodów
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Sławomir Cieplik, dr hab. in . (sylabus) Marta Kolasa, dr in . Zbigniew Kłosowski, mgr in .
Przedmioty wprowadzające	Wstęp do elektrotechniki, Matematyka, Fizyka
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień algebry liniowej i analizy matematycznej. Znajomość podstawowych praw i zjawisk fizycznych.

**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
II	27 <sup>E</sup>						2
II			18				2
II				9			2
III	27 <sup>E</sup>						2
III			18				2
III				9			2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmując elementy matematyki stosowanej, niezbędne do: opisu i analizy działania obwodów elektrycznych oraz elementów i układów elektronicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących, opisu i analizy działania podstawowych układów elektrycznych.	K_W01	T1A_W01
W2	Ma uporządkowaną wiedzę z teorii obwodów elektrycznych, w zakresie metod analizy obwodów	K_W13	T1A_W03

	elektrycznych w stanach ustalonych i nieustalonych.		
W3	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmując elektryczność i magnetyzm, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w obwodach elektrycznych.	K_W02	T1A_W01
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i oceny działania układów elektrycznych.	K_U07	T1A_U08
U2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, w zakresie teorii obwodów oraz wybiera i stosuje właściwe metody i narzędzia.	K_U21	T1A_U15
U3	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U01 K_U03	T1A_U01 T1A_U03
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	T1A_K03

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, wiczenia laboratoryjne, wiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i ustny, projekt, sprawozdania.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

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 wielokółkowe). Sprężenia magnetyczne.</p> <p>Metody analizy obwodów elektrycznych (prądów gałęziowych, superpozycji, potencjałów w złowych, prądów oczkowych, metoda Thevenina, metoda Nortona).</p> <p>Liniowe obwody prądu stałego.</p> <p>Obwody liniowe stacjonarne w stanach ustalonych o przebiegach okresowych (w tym analiza harmonicznych). Rezonans w obwodach elektrycznych.</p> <p>Obwody magnetyczne w układzie obwodowym.</p> <p>Semestr III</p> <p>Obwody trójfazowe i wielofazowe.</p> <p>Obwody nieliniowe w stanach ustalonych: ogólna charakterystyka zagadnienia, proste obwody nieliniowe. Zjawisko ferrezonansu.</p> <p>Przekształcenie Laplace'a proste i odwrotne.</p> <p>Obwody liniowe stacjonarne w stanach nieustalonych: ogólna charakterystyka zagadnienia, równania stanu obwodów, metoda klasyczna, metoda operatorowa.</p> <p>Czwórnik: ogólna charakterystyka zagadnienia, równania czwórnik, połączona</p>
--------	---

	<p>czwórników, włą ciwo ci czwórników w stanach ustalonych przy wymuszeniu harmonicznym.</p> <p>Filtry: ogólna charakterystyka zagadnienia, klasyfikacja, metody analizy.</p> <p>Linie długie: ogólna charakterystyka zagadnienia, równania telegrafistów, stany ustalone linii długiej przy wymuszeniu harmonicznym.</p>
wiczenia laboratoryjne	<p>wiczenia obejmuj tematyk wykładu, ze szczególnym uwzgl dniem nast puj cych zagadnie .</p> <p>Semestr II</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badanie obwodów elektrycznych napi cia stałego</li> <li>2. Badanie obwodów zawieraj cych elementy RLC</li> <li>3. Badanie dopasowania odbiornika do ródła napi cia stałego</li> <li>4. Badanie rezonansu napi</li> <li>5. Badanie liniowego obwodu ze ródłem sterowanym</li> <li>6. Badanie obwodów magnetycznie sprz onych</li> <li>7. Badanie rezonansu pr dów</li> <li>8. Badanie obwodów elektrycznych z okresowymi przebiegami odkształconymi</li> <li>9. Badanie zagadnienia poprawy współczynnika mocy</li> <li>10. Badanie odpowiedzi układów na wymuszenia o ró nych przebiegach</li> </ol> <p>Semestr III</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badanie symetrycznych układów trójfazowych</li> <li>2. Badanie niesymetrycznych układów trójfazowych</li> <li>3. Badanie rozgał zionego obwodu magnetycznego</li> <li>4. Badanie czwórników pasywnych</li> <li>5. Badanie dławika ze zmienn szczelin powietrzn</li> <li>6. Badanie układu Hummel'a</li> <li>7. Badanie filtrów reaktancyjnych</li> <li>8. Badanie układów ferorezonansowych</li> <li>9. Badanie stanów nieustalonych przy wymuszeniu stałym</li> <li>10. Badanie obwodów elektrycznych z elementami nieliniowymi</li> </ol>
wiczenia projektowe	<p>Semestry II i III</p> <p>Ka dy student otrzymuje indywidualne zadania projektowe (dwa w semestrze II oraz dwa 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 WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Projekt	Sprawozdania	Obserwacja na wiczeniach
W1		x		x	
W2	x	x	x	x	
W3	x	x		x	
U1			x	x	
U2			x		
U3			x	x	
K1				x	x

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Krakowski M., 1995. Elektrotechnika teoretyczna. Obwody liniowe i nieliniowe. PWN Warszawa. Tom1</li> <li>2. Bolkowski S., 1995. Teoria obwodów elektrycznych. WNT Warszawa</li> <li>3. Meller W., 2005. Metody analizy liniowych obwodów elektrycznych. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy</li> <li>4. Mierzbiczak J., Lach S., 1989. Podstawy elektrotechniki - wiczenia rachunkowe. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. Cz 1 i 2</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kurdziel R., 1993. Podstawy elektrotechniki. WNT Warszawa</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych (sem. II: wykład – 27 godz., wiczenia laboratoryjne – 18 godz., wiczenia projektowe – 9 godz., sem. III: wykład – 27 godz., wiczenia laboratoryjne – 18 godz., wiczenia projektowe – 9 godz.)	sem II: 54 sem III: 54
Przygotowanie do zajęć (sem II: przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 12 godz., przygotowanie do zajęć projektowych – 6 godz., sem III: przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 12 godz., przygotowanie do zajęć projektowych – 6 godz.)	sem II: 18 sem III: 18
Studiowanie literatury	sem II: 30 sem III: 45
Inne (sem II: przygotowanie do egzaminu – 20 godz., przygotowanie sprawozdania – 25 godz., przygotowanie projektu – 20 godz., sem III: przygotowanie do egzaminu – 20 godz., przygotowanie sprawozdania – 25 godz., przygotowanie projektu – 20 godz.)	sem II: 65 sem III: 65
Łączny nakład pracy studenta	sem II: 167 sem III: 182
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	sem II: 7 sem III: 7
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	sem II: 6 sem III: 6

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.2

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

Nazwa przedmiotu	Metrologia
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Surma, dr in . Maciej Fajfer, mgr in .
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Teoria obwodów
Wymagania wstępne	znajomość podstawowych praw obwodów elektrycznych, rachunku różniczkowego i całkowego, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz zasad działania podstawowych układów elektronicznych analogowych i cyfrowych

**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
II	18						2
III			18				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia metrologiczne z zakresu studiów na kierunku Elektrotechnika.	K_W13	T1A_W03
W2	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia pomiarowe stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu metrologii właściwej dla kierunku Elektrotechnika.	K_W14	InzA_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K_U01 K_U11	T1A_U01 T1A_U08 InzA_U01
U2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi	K_U10	InzA_U07

	pomiarowych słu cych do rozwi zywania prostego zadania in ynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla kierunku Elektrotechnika oraz wybra i zastosowa wła ciw metod i narz dzia.		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma wiadomo wa no ci metrologii i techniki pomiarowej w działalno ci in ynierskiej i pozatechnicznych aspektach ycia społecze stwa, w tym odpowiedzialno ci za podejmowane decyzje.	K_K04	InzA_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, sprawdzian, sprawozdania z wicze .

### 5. TRE CI KSZTAŁCENIA

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 i czasu, hierarchia wzorców: wzorzec ampera, kwantowe wzorce napi cia i rezystancji, regulowane wzorce pojemno ci, indukcyjno ci i rezystancji, kwarcowe i atomowe wzorce cz stotliwo ci.</p> <p>Oznaczanie klasy i normalizacja bł dów narz dzi pomiarowych: normalizacja addytywna, multiplikatywna, addytywno-multiplikatywna, i normalizacje nietypowe.</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 wła ciwo ci cz sto ciomierza/czasomierza cyfrowego, fazomierz cyfrowy.</p> <p>Pomiary napi cia i nat enia pr du stałego: woltomierze i amperomierze magnetoelektryczne, struktury i wła 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, elektrostatyczne oraz</p>
---------	--



	<p>magnetoelektryczne z prostownikami, multimetry cyfrowe z przetwornikami (AC to DC), multimetry próbkuj ce.</p> <p>Pomiary mocy i energii w obwodach jednofazowych prądu sinusoidalnego: watomierze elektrodynamiczne, struktury watomierzy z elektronicznymi układami funkcyjnymi, watomierze próbkuj ce, liczniki energii.</p> <p>Pomiary wartości chwilowej napięcia: analogowe i cyfrowe oscyloskopy elektroniczne, cyfrowa rejestracja przebiegu napięcia.</p> <p>Pomiary mocy czynnej i biernej w obwodach trójfazowych, niskociśniskowych i wysokociśniskowych.</p> <p>Pomiary rezystancji uziemienia i impedancji pętli zwarcia, pomiary rezystancji izolacji.</p> <p>Pomiary podstawowych wielkości magnetycznych: wyznaczanie charakterystyki magnesowania oraz pomiary stratnośności blach elektrotechnicznych.</p>
Laboratorium	<p>Pomiary parametrów ról napięć stałych o małej mocy wyjściowej.</p> <p>Badanie mierników magnetoelektrycznych.</p> <p>Pomiary rezystancji metodami technicznymi.</p> <p>Pomiary wielokrotne i szacowanie niepewności w układzie wspomaganym komputerowo.</p> <p>Zastosowania pomiarowe oscyloskopu analogowego.</p> <p>Pomiary mocy odbiorników jednofazowych prądu sinusoidalnego miernikami analogowymi.</p> <p>Bezpośrednie i pośrednie pomiary mocy czynnej i biernej odbiorników trójfazowych.</p> <p>Sprawdzanie jednofazowego licznika energii elektrycznej.</p> <p>Wyznaczanie pozycji uszkodzeń linii kablowych.</p> <p>Pomiary wartości skutecznej, średniej i maksymalnej odkształconego prądu zmiennego.</p> <p>Wyznaczanie charakterystyki magnesowania i pętli histerezy blach ferromagnetycznych.</p> <p>Pomiary stratnośności blach elektrotechnicznych aparatem Epsteina.</p>

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Sprawdzian	Sprawozdania z wicze		
W1		x				
W2		x	x			
U1				x		
U2			x			
K1				x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Chwałeba A., Poniński M., Siedlecki A. 2003. Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa
-----------------------	---

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Jellonek A., G szczak J., Orzeszkowski Z., Rymaszewski R. 1980. Podstawy metrologii elektrycznej i elektronicznej. PWN, Warszawa</li> <li>3. Kalus - J cek B., Ku mierek Z. 2006. Wzorce wielko ci elektrycznych i ocena niepewno ci pomiaru. Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łód</li> <li>4. Wołk-Łaniewski L., Wittek J. 2008. Niepewno pomiaru w zadaniach z metrologii elektrycznej. Wyd. UTP</li> </ol>
Literatura uzupełniają ca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taylor J.R., 1999. Wst p do analizy bł du pomiarowego. PWN, Warszawa</li> <li>2. Piotrowski J., 2002. Podstawy miernictwa. WNT, Warszawa</li> <li>3. Marcyniuk A., 2002. Podstawy miernictwa elektrycznego dla kierunku elektronika. Wyd. P. l., Gliwice</li> <li>4. Stabrowski M., 2002. Cyfrowe przyrz dy pomiarowe. P.W.N., Warszawa</li> <li>5. Tuma ski S., Technika pomiarowa. 2007. WNT, Warszawa</li> <li>6. Skubis. T. 2003. Opracowanie wyników pomiarów. Wydawnictwo P. l.</li> <li>7. Dusza J., Gortat G., Le niewski A., 2004. Podstawy Miernictwa. Oficyna Wyd. P.W., Warszawa</li> <li>8. Miłek M. 1998. Pomiar wielko ci nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Wyd. P.Z., Zielona Góra.</li> </ol>

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta	Obci enie studenta – Liczba godzin
Udział w zaj ciach dydaktycznych	36
Przygotowanie do zaj	20
Studiowanie literatury	44
Inne (przygotowanie do egzaminu, zalicze , przygotowanie projektu itd.)	20
Ł czny nakład pracy studenta	120
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (okre la Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.3

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

Nazwa przedmiotu	Podstawy elektroniki i energoelektroniki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jan Musko, dr hab. in . Dariusz Surma, dr in . Piotr Grugel, mgr in .
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Wstęp do elektrotechniki, Teoria obwodów
Wymagania wstępne	znajomość podstawowych praw elektrotechniki

**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	18 <sup>E</sup>						2
IV			18				2
V	18 <sup>E</sup>						2
V			18				3
VI				9			2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych i energoelektronicznych	K_W12	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie technik, narzędzi i materiałów stosowanych w urządzeniach elektronicznych i energoelektronicznych oraz cyklu życia tych urządzeń,	K_W04	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W06 T1A_W07
W3	ma elementarną wiedzę w zakresie obsługi narzędzi informatycznych służących do symulacji i projektowania układów elektronicznych lub energoelektronicznych	K_W08	T1A_W02 T1A_W07
W4	zna i rozumie podstawy projektowania układów	K_W16	T1A_W03

	energoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, zna komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji tych układów		T1A_W04 T1A_W07
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim. Potrafi wykorzystać pozyskane dane podczas wykonywania projektu. Potrafi dokonać krytycznej oceny różnych rozwiązań technicznych przedmiotem projektu.	K_U01	T1A_U01
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole. Potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac i ich specyfikację w zakresie prostych zadań inżynierskich z zakresu elektroniki lub energoelektroniki.	K_U02	T1A_U02 T1A_U14
U3	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim krótką, ustną prezentację wyników realizacji szczegółowego zadania inżynierskiego.	K_U04	T1A_U03 T1A_U04
U4	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne i/lub symulacje komputerowe do analizy i oceny działania układów elektronicznych i energoelektronicznych przedmiotem projektu.	K_U07	T1A_U08 T1A_U09
U5	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne i energoelektroniczne.	K_U10	T1A_U08 T1A_U09
U6	Potrafi zaprojektować proste układy elektroniczne i energoelektroniczne, wykorzystując komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji tych układów.	K_U13	T1A_U07 T1A_U12 T1A_U16
U7	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu.	K_U16	T1A_U01 T1A_U16
U8	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U20	T1A_U11
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzeby i zna możliwości ciągłego doskonalenia się.	K_K01	T1A_K01
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole podczas zajęć laboratoryjnych i wykonywania projektu.	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne, wiczenia projektowe z prezentacją i dyskusją.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: egzamin pisemny i ustny.

wiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich wiczeń i oddanie prawidłowo wykonanych sprawozdań.

wiczenia projektowe: wykonanie, rozumienie i prezentacja multimedialna projektu.

### 5. TREŚĆ KSZTAŁCENIA

Wykłady	<b>Semestr IV.</b> Elementy elektroniczne bierne: klasyfikacja, schematy zastępcze, podstawowe charakterystyki i parametry. Półprzewodniki: samoistne i domieszkowane, koncentracja i transport nośników, przewodnictwo, wpływ temperatury. Półprzewodnikowe elementy elektroniczne: diody (prostownicze,
---------	---

	<p>stabilizacyjne, impulsowe, pojemnościowe, tunelowe), tranzystory (bipolarne, polowe złączowe, polowe z izolowanymi bramkami, jednozłączowe), tyrystory, triaki: struktura, technologia, zasada działania, modele, układy zastępcze, czynniki graniczne, charakterystyki i parametry. Półprzewodnikowe przyrządy optoelektroniczne: diody LED, lasery złączowe, fotorezystory, fotodiody, fototranzystory, transoptory. Układy elektroniczne. Wzmacniacze: rodzaje, kryteria klasyfikacji, parametry. Wzmacniacze w układzie WE, WB, WC. Ujemne oraz dodatnie sprzężenie zwrotne. Wzmacniacze operacyjne: idealny i rzeczywisty, przykłady zastosowań. Generatory: rodzaje, klasyfikacja, parametry, przykłady rozwiązań. Układy zasilające i stabilizatory. Podstawy techniki cyfrowej. Układy scalone cyfrowe i analogowe.</p> <p><b>Semestr V.</b> Elementy półprzewodnikowej dużej mocy - parametry i charakterystyki dla stanów statycznych i dynamicznych. Przetworniki do pomiaru napięcia i prądu w przekształtnikach energoelektronicznych - układy z izolacją galwaniczną. 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, zależności i charakterystyki. Analiza procesów komutacyjnych. Praca falownikowa prostownika sterowanego. Sterowniki i łączniki prądu przemiennego. Bezpośrednie przemienniki czynnika. Układy energoelektroniczne o komutacji wymuszonej oraz układy z elementami w pełni sterowanymi. Analiza procesów komutacyjnych. Układy odciążające i tłumiące. Łączniki i przerywacze prądu stałego. Falowniki napięcia i prądu. Falowniki rezonansowe i falowniki z obwodami wspomagającymi komutację. Pośrednie przemienniki czynnika. Przemysłowe zastosowania układów energoelektronicznych.</p>
wiczenia laboratoryjne	<p>Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje wymienione poniżej zagadnienia.</p> <p><b>Semestr IV.</b> Diody prostownicze. Tranzystor polowy z izolowanymi bramkami MOS-FET. Tyrystor. Wzmacniacz RC. Wzmacniacz selektywny (amplifiltr). Zasilacz stabilizowany.</p> <p><b>Semestr V.</b> Badanie charakterystyk i parametrów statycznych tyrystora i symistora (dużej mocy). Sterowniki mocy prądu przemiennego. Badanie układów prostownikowych – prostowniki niesterowane, półsterowane oraz sterowane. Transformator prostownikowy. Praca falownikowa prostownika sterowanego. Badanie łącznika prądu stałego. Tranzystorowy falownik napięciowy z modulacją szerokości impulsów. Przerywacz tranzystorowy obciążający oraz podwyższający napięcie. Jednofazowy falownik o komutacji szeregowej. Badanie tranzystora IGBT.</p>
wiczenia projektowe	<p>wiczenia obejmują projektowanie prostych układów elektronicznych i energoelektronicznych oraz dobór produkowanych przez przemysł gotowych układów do określonych zastosowań. Tematy projektów dotyczą między innymi prostych układów generatorów, członów czasowych, układów wyzwiania tyrystorów, przetworników do pomiarów prądu i napięcia przy</p>

	zachowaniu separacji galwanicznej obwodów, prostych sterowników mocy do celów grzewczych i o wietleniowych oraz prostowników.
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p><b>Semestr IV (elektronika)</b></p> <p>1) Baranowski J., Kalinowski B., Nosal Z., 1994, 1998, 2006. Układy elektroniczne cz. III - Układy i systemy cyfrowe. WNT, Warszawa</p> <p>2) Baranowski J., Czajkowski G., 1994, 1998. Układy elektroniczne cz. II - Układy analogowe nieliniowe i impulsowe. Seria Podr czniki Akademickie, WNT, Warszawa</p> <p>3) Nosal Z., Baranowski J., 1994, 1998. Układy elektroniczne cz.1 - Układy analogowe liniowe. Seria Podr czniki Akademickie, WNT, Warszawa</p> <p><b>Semestr V i VI (energoelektronika)</b></p> <p>1) Kamiński M., Matysik J. 2005. Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</p> <p>2) Musko J., 2009. Laboratorium energoelektroniki. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz</p> <p>3) Nowak M., Barlik R., 1998. Poradnik inżyniera energoelektronika. WNT, Warszawa</p>
Literatura uzupełniająca	<p><b>Semestr IV (elektronika)</b></p> <p>1. Filipkowski A., 1978, 1980, 1993, 1995, 2003. Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe. Podr czniki Akademickie, WNT, Warszawa</p> <p>2. Soclof S., 1991. Zastosowania analogowych układów scalonych. WKŁ, Warszawa</p> <p><b>Semestr V i VI (energoelektronika)</b></p> <p>1. Barlik R., Nowak M., 2014. Energoelektronika. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</p>

	2. Piróg S., 2006. Energoelektronika, Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej. Uczelniane Wydawnictwa Naukowe – Dydaktyczne AGH, Kraków
--	--

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywno studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych w semestrze IV	36
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	19
Łączny nakład pracy studenta	95
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Aktywno studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych w semestrze V	36
Przygotowanie do zajęć	19
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	105
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

Aktywno studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych w semestrze VI	9
Przygotowanie do zajęć	16
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	55
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.4

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

Nazwa przedmiotu	Komputerowe systemy pomiarowe
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Surma, dr in . Maciej Fajfer, mgr in .
Przedmioty wprowadzające	Metrologia, Technologia informacyjna, Informatyka
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych algorytmów przetwarzania analogowo-cyfrowego, cyfrowych przyrządów pomiarowych i mikroelektronicznych układów funkcyjnych, umiejętność posługiwania się komputerem w zakresie podstawowym.

**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
III	18						2
III			18				3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia dotyczące komputerowych systemów pomiarowych testujących i diagnostycznych.	K_W05	T1A_W03
W2	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu komputerowych systemów pomiarowych, właściwych dla kierunku Elektrotechnika.	K_W06	T1A_W05
W3	Zna podstawowe narzędzia – graficzny język programowania zorientowane na automatyzację eksperymentu pomiarowego.	K_W08	InzA_W02
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
U1	potrafi wykorzystywać do formułowania i rozwijania zadań inżynierskich metody symulacyjne oraz	K_U01 K_U07	T1A_U01 T1A_U09



	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	InzA_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzeb uczenia si przez całe ycie, potrafi inspirowa i organizowa proces uczenia si innych osób.	K_K01	T1A_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, sprawdzian, sprawozdania z wicze .

### 5. TRE CI KSZTAŁCENIA

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, analogowe komutatory napi i rezystancji. 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 zykach graficznych: LabVIEW.</p> <p>Projektowanie przyrz dów wirtualnych w rodowisku LabVIEW.</p>
wiczenia laboratoryjne	wiczenia laboratoryjne obejmuj tematyk wykładu ze szczególnym uwzgl dnieniem nast puj cych zagadnie : zastosowania LabView w automatyzacji procesu pomiarowego w kontek cie pomiarów wykonywanych w elektrotechnice i elektronice.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Sprawdzian	Sprawozdania z wicze	
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	Winiecki, W. 1997. Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa
	3	wisulski, D. 2005. Komputerowa technika pomiarowa Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW, Wyd. PAK, Warszawa
	4	Tłaczała, W. 2002. środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT, Warszawa
	5	Chruściel, M. 2008. LabVIEW w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa
Literatura uzupełniająca	1	Badmirowski K, Karkowska H., Karkowski Z. 1979. Cyfrowe systemy pomiarowe, WNT, Warszawa
	2	Sydenham P.H. (redakcja). 1988 i 1990. - Podręcznik metrologii cz. I i II, WKŁ, Warszawa
	3	Stabrowski M. 1994. Miernictwo elektryczne, cyfrowa technika pomiarowa, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa
	4	Nowakowski, W. 1987. Systemy interfejsu w miernictwie, WKŁ, Warszawa

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	36
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	44
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie sprawozdań itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	130
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.5

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

Nazwa przedmiotu	Maszyny elektryczne
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jacek Gieras, prof. dr hab. in . Omelyan Plakhtyna, prof. dr hab. in . Paweł Młodzikowski, mgr in .
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Wstęp do elektrotechniki, Teoria obwodów, Metrologia
Wymagania wstępne	Znajomość analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego, teorii liczb zespolonych, podstaw elektrotechniki, umiejętność wykonywania pomiarów w obwodach prądu stałego i przemiennego.

**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	27 <sup>E</sup>						3
IV				9			2
V			18				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą podstaw elektromechanicznego przetwarzania energii, budowy, zasady działania oraz stanów pracy transformatorów, maszyn reluktancyjnych o uzwojeniach przelacalnych (SRM), maszyn prądu stałego, maszyn indukcyjnych, maszyn synchronicznych, maszyn o magnesach trwałych.	K_W03 K_W12	T1A_W02 T1A_W03
W2	Zna charakterystyki statyczne podstawowych rodzajów maszyn elektrycznych dla znamionowych i	K_W03 K_W12	T1A_W02 T1A_W03

	różnych od znamionowych warunków zasilania i 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	T1A_W02 T1A_W03
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	T1A_W02 T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wyjaśnić zjawiska fizyczne, zachodzące w maszynach elektrycznych wyjaśnić charakterystyki statyczne w różnych warunkach zasilania i obciążenia.	K_U01	T1A_U01
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	T1A_U01
U3	Umie ocenić stan techniczny i przygotować maszyn elektryczną do ruchu, zaprojektować prosty układ rozruchowy i przeprowadzi badania w maszynie w stanach statycznych.	K_U10 K_U12	T1A_U08 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15
U4	Umie dokonać oceny przydatności transformatorów do pracy równoległej oraz dołączyć transformator do pracy równoległej z innymi transformatorami.	K_U10 K_U12	T1A_U08 T1A_U16
U5	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U20	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma wiadomo konieczności profesjonalnego podejścia do czynności związanych z eksploatacją maszyn elektrycznych.	K_K03	T1A_K05
K2	Ma poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02	T1A_K02
K3	Ma wiadomo podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	K_K04	T1A_K03
K4	Ma poczucie odpowiedzialności za bezpieczeństwo członków zespołu w procesie eksploatacji maszyn elektrycznych.	K_K02	T1A_K03

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wyczenia projektowe, wyczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

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

### 5. TREŚĆ KSZTAŁCENIA

<p>Wykłady Semestr IV</p>	<p>Wstęp do elektromechanicznego przetwarzania energii.          Transformatory: jednofazowe: budowa i zasada działania, zastosowanie, obwód magnetyczny, uzwojenia, stan jałowy i stan zwarcia, schemat zast pcy i wyznaczanie jego parametrów, praca pod obci eniem, wykresy wskazowe, straty i sprawno ; transformatory trójfazowe: układy poł cze uzwoje , praca równoległa.          Maszyny reluktancyjne o uzwojeniach przelaczalnych (SRM): budowa i zasada działania, model matematyczny, współpraca SRM z przekształtnikami poplprzewodnikowymi.          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.          Uzwojenia maszyny pr du przemiennego – budowa uzwojen trojfazowych, wytwarzanie pól magnetycznych, rozkład przepływu i indukcji magnetycznej, siła elektromotoryczna indukowana w uzwojeniach, wyższe harmoniczne przestrzenne.          Maszyny indukcyjne: stany pracy, schemat zast pcy, wyznaczanie parametrów schematu, wykresy wskazowe, straty i sprawno , charakterystyki, regulacja pr dko ci obrotowej, rozruch, siniki z wypieraniem prądu, silniki jednofazowe.          Maszyny synchroniczne: budowa, zasada działania, turboalternatory, hydrogeneratory, generatory napędzane 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.          Maszyny bezszczotkowe o magnesach trwałych: silniki synchroniczne, silniki zasilane napięciem prostokątnym, podstawowe konstrukcje wirników, model matematyczny, moment zaczepowy, zastosowania.</p>
<p>wiczenia projektowe Semestr IV</p>	<p>Obliczanie parametrów i charakterystyk podstawowych rodzajów maszyn elektrycznych w ró nych warunkach zasilania i obci enia.</p>
<p>wiczenia laboratoryjne Semestr V</p>	<p>Tematyka wicze obejmuje wybrane zagadnienia z poni szego zestawienia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przygotowanie maszyny pr du stałego do ruchu i badanie rozkładu pól magnetycznych w maszynie pr du stałego.</li> <li>- Wyznaczanie charakterystyk statycznych wybranych maszyn pr du stałego (w maszyn tym z magnesami trwałymi).</li> <li>- Badanie transformatora jednofazowego (wyznaczanie parametrów schematu zast pczego, praca pod obci eniem).</li> <li>- Badanie transformatora trójfazowego (grupy poł cze uzwoje , praca równoległa, autotransformator).</li> <li>- Przygotowanie maszyny indukcyjnej do ruchu i badanie rozkładu pola magnetycznego w maszynie indukcyjnej.</li> <li>- Wyznaczanie naturalnych i sztucznych charakterystyk statycznych silnika indukcyjnego.</li> <li>- Badanie indukcyjnego regulatora napi cia.</li> <li>- Badanie pr dnic synchronicznej w stanie pracy samotnej (w tym pr dnic z magnesami trwałymi).</li> </ul>

- Wyznaczanie charakterystyk statycznych silnika jednofazowego z kondensatorem rozruchowym i kondensatorem pracy.
---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Podczas wicze lab.
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"> <li>Gieras, J.F. Electrical machines: fundamentals of electromechanical energy conversion, Taylor &amp; Francis, Boca Raton-London- New York 2016.</li> <li>Ronkowski M. (redakcja) Maszyny elektryczne wokół nas, Wyd. Polit. Gdanskiej, Gdansk, 2011.</li> <li>Bajorek Z. Maszyny elektryczne, wyd. IV, WNT, Warszawa, 1980.</li> <li>Miskiewicz R.. Maszyny elektryczne. Zagadnienia obliczeniowe z wykorzystaniem programu MATHCAD, Wyd. A. Ficek, Gliwice, 2000.</li> <li>Hebenstreit J., Gientkowski Z.: Maszyny elektryczne w zadaniach, Bydgoszcz 2003.</li> <li>Hebenstreit J., Gientkowski Z.: Laboratorium maszyn elektrycznych, Bydgoszcz 2000.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Latek W.: Zarys maszyn elektrycznych, WNT, Warszawa, 1978.</li> <li>Latek W., Maszyny elektryczne w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa, 1987.</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	54
Przygotowanie do zajęć (wicze projektowych i laboratoryjnych)	75
Studiowanie literatury	45
Inne (wykonanie projektu, przygotowanie do egzaminu)	36
Łączny nakład pracy studenta	210

<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>7</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>7</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.6

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

Nazwa przedmiotu	Układy i napędy przekształtnikowe
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (inżynierski)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jan Musko, dr hab. inż. Piotr Grugel, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Teoria obwodów, Podstawy elektroniki i energoelektroniki, Maszyny elektryczne, Podstawy automatyki i regulacji automatycznej
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych praw elektrotechniki, znajomość podstaw: elektroniki i energoelektroniki, automatyki i regulacji automatycznej, maszyn elektrycznych.

**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	18 <sup>E</sup>						1
VI			9				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad budowy i działania układów przekształtnikowych napędowych i nienapędowych, zna obszary ich zastosowania.	K_W12	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05
W2	Zna tendencje rozwojowe podzespołów układów przekształtnikowych oraz nowe obszary zastosowania przekształtników.	K_W18	T1A_W05
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Ma umiejętności samokształcenia się - potrafi pozyskiwać i interpretować informacje z norm oraz dokumentacji technicznych przekształtników produkowanych przemysłowo.	K_U06	T1A_U05
U2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami	K_U01	T1A_U01



	i urz dzeniami umo liwiaj cymi pomiar podstawowych wielko ci charakteryzuj cych układy przekształtnikowe. Potrafi u ywa mierników, multimetrów, oscyloskopów itp. Wła ciwie interpretuje uzyskane w czasie bada wyniki i wyci ga wnioski.	K_U10	T1A_U08 T1A_U09
U3	Potrafi pracowa indywidualnie i w zespole w zakresie prostych zada in ynierskich - potrafi obsługiwa wybrane typy przekształtników, dokona identyfikacji nastaw oraz dokona odpowiedniej ich korekty celem realizacji prostego zadania in ynierskiego.	K_U02	T1A_U02 T1A_U14
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzeby i zna mo liwo ci ci głego dokształcania si .	K_K01	T1A_K01
K2	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalno ci in ynieria-elektryka - jest wiadomy zarównu korzy ci wynikaj cych z zastosowania przekształtników oraz ich negatywnego oddziaływania na tzw. rodowisko elektromagnetyczne.	K_K02	T1A_K02
K3	Ma wiadomo odpowiedzialno ci za prac własn oraz gotowo podporz dkowania si zasadom pracy w zespole podczas zaj laboratoryjnych.	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: egzamin pisemny i ustny.

wiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich wicze i oddanie prawidłowo wykonanych sprawozda .

### 5. TRE CI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Budowa układu przekształtnikowego w zale no ci 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 du ej mocy - funkcje ochrony realizowane przez te sterowniki. Rodzaje zwar w obwodach głównych falowników. Aktywna ochrona przeciwzwarciowa. Komutacja w pełni sterowanych półprzewodnikowych elementów mocy. Komutacja twarda i mi kka (ZCS i ZVS). Przepi cia generowane w czasie komutacji w warunkach normalnych i zwarciovych. Układy tłumie ce przepi cia oraz wspomagaj ce procesy komutacyjne – tzw. układy i „sieci” odciaj ce. Struktury tranzystorowych falowników napi cia w zale no ci od ich mocy.</p> <p>Obwody mocy tranzystorowych przemienników cz stotliwo ci do zastosowa nienap dowych oraz nap dowych. Układy łagodnego ładowania kondensatorów obwodu po rednicz cego DC. Tłumiki przepi , filtry wy szych harmonicznycch oraz filtry RFI. Wybrane metody zmniejszania zawarto ci wy szych harmonicznycch oraz poziomu zaburze radioelektrycznych generowanych przez przekształtniki tranzystorowe i tyrystorowe – wiadomo ci podstawowe. Podstawowe struktury zasilaczy impulsowych z ł cznikami o komutacji twardej oraz mi kkiej. Wybrane układy zasilania bezprzerwowego. Wybrane sposoby i</p>
---------	--

	<p>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 <math>u(f)</math>, 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.</p>
wiczenia laboratoryjne	<p>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 o sterowaniu mikroprocesorowym oraz badanie zachowania układów dla ró nych, wprowadzonych struktur i parametrów.</p>

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	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				
U1					x	x
U2					x	x
U3					x	x
K1						x
K2		x				x
K3					x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Barlik R. Nowak M., 2014. Energoelektronika. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</li> <li>Nowak M., Barlik R., 1998. Poradnik in yniera energoelektronika. WNT, Warszawa</li> <li>Piróg S., 2006. Energoelektronika, Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo – Dydaktyczne AGH, Kraków</li> <li>Tunia H., Ka mierski M., 1987. Automatyka nap du przekształtnikowego. PWN, Warszawa</li> </ol>
Literatura uzupełniają ca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Dmowski A., 1998. Energoelektroniczne układy zasilania pr dem stałym w telekomunikacji i energetyce. WNT, Warszawa</li> <li>Ka mierski M., Matysik J., 2005. Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</li> <li>Dokumentacje techniczne wybranych układów przekształtnikowych</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych	27
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	38
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenie, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.7

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

Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyki i regulacji automatycznej
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Andrzej Dobowski, dr hab. in .
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Wstęp do elektrotechniki
Wymagania wstępne	Znajomość fizyki i podstaw teorii obwodów elektrycznych

**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	18 <sup>E</sup>						2
IV			18				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Student zna definicje i podstawowe pojęcia automatyki. Wskazuje zasadnicze cechy systemu sterowania.	K_W11	T1A_W02
W2	Zna wymagania stawiane układom automatyki i podstawowe typy regulatorów.	K_W11	T1A_W03 T1A_W04 InzA_W05
W3	Zna tendencje rozwojowe układów automatyki.	K_W11 K_W18	T1A_W02 T1A_W05
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi dokonać analizy liniowych ciągłych układów regulacji. Potrafi opisać i wyznaczyć charakterystyki czasowe skokowe, czułościowe oraz przedstawić schematy blokowe układów automatyki i sterowania.	K_U07	T1A_U14 InzA_U05
U2	Umie wykonać podstawowe obliczenia i zaprojektować proste układy automatyki, wykorzystując w tym celu metody analityczne lub/i symulacyjne oraz	K_U01 K_U08	T1A_U01 T1A_U09 InzA_U02

	eksperymentalne. Właściwie interpretuje uzyskane w czasie badań laboratoryjnych wyniki i wyciąga wnioski.		
U3	Potrafi zastosować podstawowe typy regulatorów w układach automatyki i regulacji automatycznej.	K_U12	T1A_U13 InzA_U08

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	T1A_K05
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie podczas zajęć laboratoryjnych.	K_K04	T1A_K03

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny. Kolokwium. Wykonanie wszystkich ćwiczeń i oddanie prawidłowo wykonanych sprawozdań.

### 5. TREŚĆ KSZTAŁCENIA

wykłady	Podstawowe pojęcia automatyki i regulacji automatycznej. Modele matematyczne członów i układów, rachunek operatorowy, transmitancja operatorowa. Układy regulacji automatycznej i ich klasyfikacja. Schematy blokowe układów i członów regulacji automatycznej, ich charakterystyki czasowe oraz czułościowe. Podstawy wyboru wielkości regulowanej i nastawianej oraz rodzaju energii zasilającej. Zasadnicze cechy systemu sterowania hydraulicznego, pneumatycznego i elektrycznego. Wymagania stawiane układom automatyki. Stabilność układów regulacji automatycznej. Podstawowe typy regulatorów: regulator proporcjonalny (typu P), całkujący (typu I) i różniczkujący (typu D). Regulatory złożone proporcjonalno-całkujące (typu PI), proporcjonalno - różniczkujące (typu PD), proporcjonalno – całkujące - różniczkujące (typu PID). Regulatory dwustawne i trójstawne. Regulatory cyfrowe, impulsowe, temperatury, ciśnienia, strumienia, poziomu. Dobór nastaw regulatorów. Podstawowe kryteria stabilności układów regulacji. Wybrane przykłady przemysłowych układów regulacji.
ćwiczenia laboratoryjne	Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje wymienione poniżej zagadnienia. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Podstawowe człony układów sterowania.</li> <li>- Identyfikacja obiektu dynamicznego.</li> <li>- Regulacja ekstremalna.</li> <li>- Modelowanie analogowe.</li> <li>- Płaszczyzna fazowa.</li> <li>- Regulacja impulsowa.</li> <li>- Regulacja dwustawna.</li> <li>- Sterowanie optymalne.</li> <li>- Układy regulacji z regulatorem PID.</li> <li>- Zasady działania serwo mechanizmu.</li> </ul>

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Sprawdzenie przygotowania do zajęć laboratoryjnych (rozmowa)
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"> <li>1. D bowski A. 2008. Automatyka - podstawy teorii. WNT, Warszawa (2012-II wyd., 2015-dodruk, Wyd. WNT, Warszawa)</li> <li>2. D bowski A. 2013. Automatyka - technika regulacji. Wyd. WNT, Warszawa</li> <li>3. Kaczorek T., Dzielski A., D browski W., Łopatka R. 2006. Podstawy teorii sterowania. WNT, Warszawa</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kaczorek T. 1999. Teoria układów regulacji automatycznej, WNT, Warszawa</li> <li>2. Jabłowski W. 1998. Automatyka i sterowanie. Wyd. Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz</li> <li>3. Urbaniak A. 2004. Podstawy automatyki. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	36
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	39
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia)	30
Łączny nakład pracy studenta	115
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.8

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

Nazwa przedmiotu	Podstawy elektroenergetyki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia(in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Włodzimierz Bieliński, dr in . Zbigniew Kłosowski, mgr in .
Przedmioty wprowadzające	Wstęp do elektrotechniki, Inżynieria materiałowa, Teoria obwodów, Fizyka
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych praw i pojęć termodynamiki, znajomość podstawowych praw elektrotechniki, podstawowe informacje o materiałach przewodowych i izolacyjnych.

**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	18						2
VI			9				1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna strukturę systemu elektroenergetycznego, rozumie jego działanie, zna podstawy fizyczne procesów wytwarzania i dostarczania energii elektrycznej do odbiorcy.	K_W03	T1A_W03
W2	Wie jak istotną rolę dla gospodarki narodowej oraz poszczególnych mieszkańców pełni współczesne systemy energetyczne, rozumie znaczenie niezawodności zasilania, bezpieczeństwa energetycznego i jakości energii elektrycznej	K_W19 K_W09	T1A_W08 T1A_W03 T1A_W05
W3	Zna metody obliczeniowe przydatne do wyznaczania spadków napięcia, rozpyłów mocy oraz stanów mechanicznych i cieplnych przewodów w prostych układach sieciowych.	K_W09	T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Umie skorzystać z wykresu i-s pary wodnej lub odpowiedniego programu komputerowego, w celu	K_U07 K_U09	T1A_U07 T1A_U08

	obliczenia sprawności obiegu termodynamicznego elektrowni cieplnej.	K_U21	T1A_U09 T1A_U15
U2	Potrafi odwzorować proste układy sieciowe w postaci schematów zastępczych, przydatnych w obliczeniach sieciowych. oraz obliczy rozptył prądów oraz spadki napięcia i straty mocy czynnej w prostych układach sieciowych. Właściwie interpretuje uzyskane w czasie badania wyniki i wyciąga wnioski.	K_U01 K_U07 K_U09 K_U21	T1A_U01 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
U3	Potrafi obliczyć zwisy i naprężenia w przewodach sieci napowietrznych.	K_U09 K_U21	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma wiadomość o skutkach ekonomicznych i ekologicznych wytwarzania energii w przestarzałych blokach energetycznych i rozumie potrzeby zmiany tego stanu.	K_K02	T1A_K02
K2	Rozumie potrzeby systematycznego aktualizowania wiedzy z zakresu nowych technologii wytwarzania energii elektrycznej oraz obowiązujących aktów prawnych dotyczących sektora wytwarzania energii.	K_K01	T1A_K01
K3	Ma wiadomość o celowości monitorowania procesów wytwarzania energii oraz emisji zanieczyszczeń środowiska naturalnego.	K_K02	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: 2 kolokwia w formie pisemnej i ustnej,  
 ćwiczenia laboratoryjne: sprawdzian wiedzy przed przystąpieniem do ćwiczenia, wykonanie wszystkich ćwiczeń i oddanie sprawozdania.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Zadania realizowane przez system elektroenergetyczny (SEE) i jego podsystemy (wytwarzania, przesyłu i 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, zasady rozdziału obciążenia pomiędzy współpracującymi elektrowniami, regulacja mocy czynnej i czynniki, 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; rozptyły prądów w sieciach –</p>
--------	--



	<p>obliczanie prostych przypadków, spadki i straty napięcia, podstawowe wiadomości o regulacji napięcia w sieciach; straty mocy czynnej i ich skutki, zagadnienia mechaniczne w liniach napowietrznych – zwisy, naprężenia, podstawowe wiadomości o zwarciach i ich skutkach.</p> <p>Niezawodność systemów elektroenergetycznych: pojemność niezawodności elementu i systemu, struktury niezawodnościowe systemów. Podstawowe wiadomości z dziedziny eksploatacji i diagnostyki.</p>
wiczenia laboratoryjne	<p>Odbywaj się w laboratorium komputerowym i ilustruj najważniejsze zagadnienia związane z pracą systemu elektroenergetycznego. Tematyka wiczeń :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Właściwości wody i pary wodnej jako czynnika roboczego w elektrowniach. Wykres i-s,</li> <li>– Sprawność obiegu termodynamicznego elektrowni cieplnej parowej,</li> <li>– Schematy zastępcze linii elektroenergetycznych,</li> <li>– Schematy zastępcze torów prądowych wraz z transformatorami,</li> <li>– Obliczenia rozptyłu prądów, mocy i spadków napięcia w sieciach promieniowych,</li> <li>– Obliczenia rozptyłu prądów, mocy i spadków napięcia w sieciach zamkniętych,</li> <li>– Badanie wpływu poboru mocy biernej na spadki napięcia i straty mocy.</li> </ul>

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Bieżąca ocena na zajęciach	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1				x	x	
U2				x	x	
U3				x	x	
K1			x		x	
K2			x		x	
K3			x		x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paska J., 2005. Wytwarzanie energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</li> <li>2. Kłuda K., 2012. Elektroenergetyczne układy przesyłowe i rozdzielcze Wybrane zagadnienia z przykładami. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej</li> <li>1. Irena Wasiak ELEKTROENERGETYKA W ZARYSIE Przesył i rozdział energii elektrycznej – publikacja dostępna bezpłatnie w Internecie</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praca zbiorowa, 2011. Poradnik inżyniera elektryka. Tom 3. WNT Warszawa, wyd. 4.</li> <li>2. Hryniewicz A., 2002. Energia. Wyzwanie XXI wieku. Wydawnictwo UJ,</li> </ol>

	<p>Kraków.</p> <p>1. Wi niewski Z., 1990. Podstawy elektroenergetyki. Zagadnienia wybrane z nauki o sieciach i systemach elektroenergetycznych. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łód .</p>
--	--

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta	Obci enie studenta – Liczba godzin
Udział w zaj ciach dydaktycznych	27
Przygotowanie do zaj	10
Studiowanie literatury	28
Inne (przygotowanie do egzaminu, zalicze , przygotowanie projektu itd.)	15
Ł czny nakład pracy studenta	80
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (okre la Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.9

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

Nazwa przedmiotu	Technika wysokich napi
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	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	Władysław Opydo, prof. dr hab. in . Zbigniew Ludwikowski, mgr 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	wiczenia audytoryjne	wiczenia laboratoryjne	wiczenia projektowe	Seminaria	Zaj cia terenowe	Liczba punktów ECTS
	(W)	( )	(L)	(P)	(S)	(T)	
V	18						2
VI			15				1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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	T1A_W01
W2	Zna zagro enia dla obsługi urz dze elektroenergetycznych oraz dla osób postronnych przebywaj cych przypadkowo w pobli u obiektów energetycznych wysokiego napi cia.	K_W19	T1A_W10
W3	Zna aparaty pomiarow wykorzystywan w badaniach urz dze i obwodów wysokiego napi cia oraz osprz t gwarantuj cy bezpieczn eksploatacj .	K_W14	T1A_W04
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
U1	Potrafi wykona pomiary podstawowych wielko ci elektrycznych, charakterystycznych dla obwodów	K_U01 K_U10	T1A_U01 T1A_U08

	wysokonapi ciowych. Wła ciwie interpretuje uzyskane wyniki pomiarów i wyci ga wnioski.		
U2	Ma wykształcony nawyk dbało ci o bezpiecze stwo osób przebywaj cych w pobli u urz dze elektrycznych WN	K_U20	T1A_U10
U3	Umie sklasyfikowa materiały i układy izolacyjne spotykane w układach elektroenergetycznych wysokiego napi cia.	K_U07 K_U11 K_U21	T1A_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma wiadomo celowo ci stosowania wysokiego napi cia w elektroenergetyce.	K_K02 K_K04	T1A_K04
K2	Jest wiadomy wzajemnych oddziaływa obiektów energetycznych oraz rodowiska naturalnego, w którym funkcjonuj	K_K02	T1A_K02
K3	Widzi potrzeb informowania społecze stwa o konieczno ci funkcjonowania wysokonapi ciowych obiektów elektroenergetycznych w naszym najbli szym otoczeniu i o szczególnych zagro eniach z tego wynikaj cych.	K_K06	T1A_K07

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład wspomagany elementami multimedialnymi, wiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: pozytywna ocena z 2 kolokwiów przeprowadzonych w połowie i na ko cu semestru.  
wiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich wicze i oddanie sprawozda .

### 5. TRE CI KSZTAŁCENIA

Wykład	Wprowadzenie do techniki wysokich napi . Problematyka wysokonapi ciowa w elektroenergetyce. Dielektryki i ich wła ciwo ci. Podstawy wyładowa w dielektrykach – pró ni, gazach, cieczach i ciałach stałych. Wytrzymało statyczna i udarowa układów z dielektrykiem gazowym. Ulot, wytrzymało układów gazowo-ci nieniowych, układów z dielektrykiem ciekłym i stałym oraz układów zło onych. Ogólna charakterystyka przepi . Wyładowania piorunowe i przepi cia atmosferyczne. Przepi cia wewn trzne. Ochrona przepi ciowa i odgromowa. Koordynacja izolacji. Urz dzenia probiercze, aparatura pomiarowa i rejestracyjna. Technika pomiarowa wysokich napi – aparatura i wybrane problemy oraz metody pomiarowe.
wiczenia laboratoryjne	wiczenia wprowadzaj w problematyk wysokonapi ciowej techniki probierczej i pomiarowej. Studentów zapoznaje si z układami probierczymi, podstawowymi metodami pomiaru wysokich napi oraz wybranymi metodami bada izolacji wysokonapi ciowej. wiczenia stanowi do wiadczaln ilustracj zagadnie przedstawionych na wykładach. Program zaj przewiduje wykonanie wicze o nast puj cej tematyce: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomiar napi cia udarowego,</li> <li>– Badanie charakterystyk udarowych iskierników,</li> <li>– Badanie uziemie na modelach,</li> <li>– Badanie rozkładu napi cia na izolatorach i ich modelach,</li> <li>– Badanie wybranych własno ci olejów izolacyjnych,</li> <li>– Badanie przebiegów falowych na modelu linii długiej,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Badanie wpływu ciśnienia na wytrzymałość elektryczną powietrza,</li> <li>- Badanie wyładowań lizgowych na płaskich powierzchniach dielektryków,</li> <li>- Badanie wyładowań na powierzchni dielektryków stałych w układzie wsporczym i przepustowym.</li> </ul>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2					x	
W3					x	
U1					x	
U2					x	
U3			x			
K1			x			
K2			x			
K3			x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flisowski Z., 1995. Technika wysokich napięć. WNT, Warszawa</li> <li>2. Wodziski J., 1997. Wysokonapięciowa technika prób i pomiarów. PWN, Warszawa,</li> <li>3. red. Mościcka-Grzesiak H., 1996-1999. Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań,</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gacek Z., 2002. Kształtowanie wysokonapięciowych układów izolacyjnych stosowanych w elektroenergetyce. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice</li> <li>2. Skubis. J., 1998. Wybrane zagadnienia z techniki i diagnostyki wysokonapięciowej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	33
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	42
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.10

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

Nazwa przedmiotu	Podstawy techniki mikroprocesorowej
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Grzegorz Meckien, dr in . Piotr Grugel, mgr in .
Przedmioty wprowadzające	Informatyka
Wymagania wstępne	brak wymaga

**B. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ( )	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	18 <sup>E</sup>						2
IV			18				2
V				9			2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Student zna: podstawy budowy i działania układów mikroprocesorowych, architektury mikrokomputerów jednocukładowych i procesorów, układy peryferyjne systemów mikroprocesorowych, podstawowe, szeregowe łącza transmisji danych, podstawy programowania mikrosterowników.	K_W05 K_W07 K_W10	T1A_W02
W2	Zna aktualne trendy w rozwoju techniki mikroprocesorowej w szczególności nowoczesnych mikrosterowników.	K_W18	T1A_W05
W3	Zna zasady projektowania układów mikroprocesorowych dla zastosowań przemysłowych.	K_W15	T1A_W07
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Umie programować mikrosterowniki w języku assemblera oraz potrafi posługiwać się wybranymi układami uruchomieniowymi i kompilatorami.	K_U18	T1A_U07 T1A_U09
U2	Umie dokonać właściwego wyboru systemu	K_U15	T1A_U16

	mikroprocesorowego i mikrokontrolerów oraz włą ciwie dobra układy peryferyjne w szczególności dla zastosowa w automatyce, energoelektronice i energetyce.	K_U16	
U3	Potrafi pozyskiwa informacje z literatury, not katalogowych i innych ródeł, tak e w j zyku angielskim, integruje uzyskane informacje. Włą ciwie interpretuje uzyskane wyniki i wyci ga wnioski.	K_U01	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi okre li harmonogram i priorytety prac słu ce realizacji przedstawionego zadania projektowego.	K_K04	T1A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady multimedialne, wiczenia laboratoryjne, wiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: egzamin pisemny.

wiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich wicze i pozytywne oceny z oddanych sprawozda .

wiczenia projektowe: pozytywna ocena zastosowanych przez studenta rozwi za sprz towo-programowych wykonanego projektu i opracowanej dokumentacji.

### 5. TRE CI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Omówienie architektury, zasady działania, oprogramowania, zastosowania układów mikroprocesorowych ze szczególnym uwzgl dnieniem mikrokomputerów jednoukładowych, w tym CPU, pami programu, pami danych, układy sterowania, magistrale, układy wej - wyj , układy czasowe, układy przerwa , układy bezpo redniego dost pu do pami ci, układy komunikacji systemu mikroprocesorowego z otoczeniem. Cykl rozkazowy systemu mikroprocesorowego. Programowanie w j zyku asemlera. Metodyka projektowania systemów mikroprocesorowych. Sprz towe i programowe narz dzia wspomagania procesu projektowania i uruchamiania u ytkowych systemów mikroprocesorowych. Przykładowe programy dla mikrokontrolerów MCS-51/2.
wiczenia laboratoryjne	wiczenia wykonywane s przy wykorzystaniu dydaktycznych zestawów uruchomieniowych z mikrokontrolerami oraz kompilatora j zyka asemler. Tematyka wicze obejmuje: zapoznanie ze rodowiskiem uruchomieniowym mikrokontrolerów, sterowanie układami zewn trznymi poprzez porty mikrosterownika, obsługa 4-ro cyfrowego wy wietlacza 7-mio segmentowego ze sterowaniem sekwencyjnym, dekodowanie warto ci zapisanych w kodzie NKB na kod wy wietlacza 7-mio segmentowego, wykorzystanie przerwa zewn trznych do obsługi prostej klawiatury 2 przyciskowej, procedur dekodera 1-bajtowych liczb zapisanych w kodzie NKB na kod dziesi tny, podstawy arytmetyki w kodzie U2, wykorzystanie licznika i wcze niej napisanych procedur do budowy programu realizuj cego funkcj czasomierza, oprogramowanie licznika zdarze zewn trznych, generowanie funkcji o zdefiniowanym przebiegu, wykorzystanie MSI (programowego i/lub sprz towego) do sterowania jasno ci diod LED.
wiczenia projektowe	Studenci otrzymuj indywidualne tematy projektów. Projekt obejmuje: wybór systemu mikroprocesorowego i dobór układów peryferyjnych wraz z algorytmem sterowania w zale no ci od wymaga sterowanego procesu, opracowanie

	schematu ideowego cz ci sprz towej i dobór elementów układu, napisanie programu, wykonanie, uruchomienie i badanie wykonanego układu, opracowanie dokumentacji i sprawozdania z wykonanych prac.
--	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
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"> <li>Gałka P., Gałka P. 1995. Podstawy programowania mikrokontrolera 8051. ZNI „MIKOM”, Warszawa</li> <li>Hejmo W., Kozioł R. 1994. Systemy mikroprocesorowe w automatyce nap du elektrycznego. WNT, Warszawa</li> <li>Plaza A., R. 1998. Systemy czasu rzeczywistego. WNT, Warszawa</li> <li>Rydzewski A. 1992. Mikrokomputery jednoukładowe rodziny MCS 51. WNT, Warszawa</li> </ol>
Literatura uzupełniają ca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Coffron J. W., Long W. E. 1988. Technika sprz gania układów w systemach mikroprocesorowych. WNT, Warszawa</li> <li>Gry S. 2013. Arytmetyka komputerów w praktyce. PWN, Warszawa</li> <li>Bogusz J. 2005. Programowanie mikrokontrolerów 8051 w j zyku C w praktyce. Wyd. „BTC”, Warszawa</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta	Obci enie studenta – Liczba godzin
Udział w zaj ciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zaj	20
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie do egzaminu, zalicze , przygotowanie projektu itd.)	75
Ł czny nakład pracy studenta	180
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>6</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (okre la Rada Programowa kierunku)</b>	<b>6</b>



Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.11

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

Nazwa przedmiotu	Instalacje elektryczne
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Włodzimierz Bieliński, dr in . Kazimierz Bieliński, dr in .
Przedmioty wprowadzające	Inżynieria materiałowa, Teoria obwodów, Podstawy elektroenergetyki
Wymagania wstępne	znajomość podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących podczas przepływu prądu elektrycznego w sieciach elektroenergetycznych

**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	27 <sup>E</sup>						3
VI			27				2
VII				9			2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę nt. charakterystyk użytkowych urządzeń stosowanych w dystrybucji i użytkowaniu energii elektrycznej oraz aparatury zabezpieczeniowej i pomiarowej w instalacjach elektrycznych obiektów budowlanych.	K_W03	T1A_W02
W2	Zna podstawowe metody i zasady doboru poszczególnych elementów oraz obliczenia stosowanych podczas projektowania instalacji elektrycznych w obiektach komunalno-bytowych i przemysłowych.	K_W17	T1A_W07
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
U1	Potrafi dokonać krytycznej oceny funkcjonowania urządzeń i zabezpieczeń elektrycznych. Właściwie	K_U01 K_U12	TA1_U01 TA1_U05

	interpretuje uzyskane wyniki pomiarów i wyciąga wnioski.		
U2	Potrafi samodzielnie wykona projekt instalacji elektrycznej obiektu komunalno-bytowego i małego obiektu przemysłowego.	K_U14	TA1_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	K_K05	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, wykonanie projektu.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i ustny, 2 kolokwia, wykonanie wszystkich ćwiczeń, wykonanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie projektu i złożenie go na ostatnich zajęciach.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Klasyfikacja instalacji elektrycznych. Elementy instalacji elektrycznych. Charakterystyka odbiorników niskiego napięcia użytkowanych w obiektach komunalno-bytowych i przemysłowych. Zasady obliczania rozptyłu prądów, spadków napięcia oraz prądów zwarciovych w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia. Dobór elementów instalacji elektrycznej: dobór przekroju przewodów oraz kabli i sposobów ich ułożenia, dobór zabezpieczeń zwarciovych i przeciwnowoczesnych przewodów i odbiorników, selektywność działania zabezpieczeń. Sposoby wykonywania instalacji elektrycznych w różnych warunkach otoczenia. Wyznaczanie zapotrzebowania na moc w instalacjach elektrycznych o woltowych i siłowych w obiektach bytowo-komunalnych i przemysłowych. Ochrona przeciwnowoczesna w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia. Ochrona przepięciowa w instalacjach elektrycznych. Zasady projektowania i eksploatacji instalacji elektrycznych. Wykorzystanie komputera w projektowaniu instalacji elektrycznych. Zasady i metody obliczania oświetlenia elektrycznego pomieszczeń. Badania eksploatacyjne instalacji elektrycznych. Budowa i przeznaczenie inteligentnych instalacji elektrycznych.
ćwiczenia laboratoryjne	Obejmują badania charakterystycznych elementów instalacji oraz wybranych zjawisk towarzyszących przepływowi prądu elektrycznego. Tematyka ćwiczeń dotyczy: wyłączników ochronnych różnicowo-prądowego, charakterystyk czasowo-prądowych trójfazowych zabezpieczeń przeciwnowoczesnych nn, zjawisk podczas załączania i wyłączania obwodów elektrycznych, selektywności działania jednofazowych zabezpieczeń instalacyjnych nn, wybranych cech elektrycznych ról wiatła, jako ci energii elektrycznej w obwodach nn z odbiornikami nieliniowymi, budowy i funkcjonowania układów pomiarowo-rozliczeniowych, rejestracji i analiz zużycia energii elektrycznej przez wybrane odbiorniki z pomocą przenośnych układów rejestrujących, pomiarów eksploatacyjnych wybranych wielkości fizycznych charakteryzujących instalację elektryczną i jej elementy.
ćwiczenia projektowe	Wykonanie projektu instalacji elektrycznej i oświetlenia elektrycznego wybranego obiektu komunalno-bytowego lub przemysłowego.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1					x	
U2				x		
K1			x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Niest pski S., Parol M., Pasternakiewicz J., Wi niewski T., 2011. Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja. Wyd. 3, OWPW Warszawa</li> <li>Lejdy B., 2009. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. WNT Warszawa</li> <li>Markiewicz, H, 2009. Instalacje elektroenergetyczne. WNT Warszawa</li> </ol>
Literatura uzupełniają ca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Markowska R., Sowa A., 2014. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Grupa Medium Warszawa</li> <li>Doł ga W, Kobusi ski M, 2009. Projektowanie instalacji elektrycznych w obiektach przemysłowych. Zagadnienia wybrane. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław</li> <li>Musiał E., 2013. Instalacje i urz dzenia elektroenergetyczne. WSiP Warszawa</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta	Obci enie studenta – Liczba godzin
Udział w zaj ciach dydaktycznych	63
Przygotowanie do zaj	17
Studiowanie literatury	65
Inne (przygotowanie do egzaminu, zalicze , przygotowanie projektu itd.)	50
Ł czny nakład pracy studenta	195
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>7</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (okre la Rada Programowa kierunku)</b>	<b>7</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.12

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

Nazwa przedmiotu	Napęd elektryczny
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Omelian Plakhtyna, prof. dr hab. in . Paweł Młodzikowski, mgr in .
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Maszyny elektryczne, Metrologia elektryczna i nieelektryczna
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień związanych z teorią maszyn elektrycznych i podstaw miernictwa elektrycznego.

**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	18 <sup>E</sup>						2
VI			9				1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna zasady działania silnika elektrycznego do maszyny roboczej.	K_W03	T1A_W03
W2	Zna i rozumie zjawiska występujące w napędzie elektrycznym przy rozruchu, regulacji prędkości obrotowej i hamowaniu.	K_W01 K_W12	T1A_W05 T1A_W07
W3	Zna podstawowe rodzaje napędów elektrycznych.	K_W03	T1A_W07
W4	Zna podstawy projektowania prostych układów napędowych.	K_W08 K_W15	T1A_W07
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi projektować proste układy napędowe elektryczne.	K_U01 K_U02 K_U16 K_U17	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15 T1A_U16

U2	Potrafi wiadomie eksploatawa bardziej zło one nap dy.	K_U20 K_U12	T1A_U08 T1A_U11
U3	Potrafi posłu y si wla ciwie dobranymi metodami i urz dzeniami umo liwiaj cymi pomiar podstawowych wielko ci charakteryzuj cych układy nap dowe. Wla ciwie interpretuje uzyskane w czasie bada wyniki i wyci ga wnioski.	K_U01	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Jest wiadomy problemów wyst puj cych w nap dach elektrycznych.	K_K01 K_K02 K_K04	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03
K2	Potrafi współpracowa z zespołem podczas wykonywania zada .	K_K04 K_K06	T1A_K04 T1A_K07

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin ustny, wykonanie wszystkich wicze oraz oddanie i zaliczenie sprawozda .

### 5. TRE CI KSZTAŁCENIA

Wykład Semestr V	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 Semestr VI	wiczenia laboratoryjne obejmuj nast puj ce zagadnienia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sposoby rozruchu silników pr du stałego i przemiennego,</li> <li>- Nagrzewanie si silników elektrycznych nap du elektrycznego dla ró nych rodzajów pracy,</li> <li>- Energooszcz dna praca nap du elektrycznego,</li> <li>- Wyznaczanie momentu bezwładno ci zło onych układów nap dowych,</li> <li>- Badanie kaskady zaworowej <math>P=const</math>,</li> <li>- Badanie układu nap dowego z indukcyjnym sprz głem po lizgowym,</li> <li>- Regulacja pr dko ci k towej nap du elektrycznego z silnikiem indukcyjnym zasilanym z tranzystorowego przemiennika cz stotliwo ci,</li> <li>- Wał elektryczny,</li> <li>- Hamowanie nap dów elektrycznych z silnikami indukcyjnymi.</li> </ul>

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

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

## 7. LITERATURA

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

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	27
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	33
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	85
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.13

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

Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo użytkowania energii elektrycznej
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Władysław Opydo, prof. dr hab. in . Włodzimierz Bieliński, dr in .
Przedmioty wprowadzające	Wstęp do elektrotechniki, Urządzenia i instalacje elektryczne
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zagrożeń i zasad postępowania z urządzeniami elektrycznymi.

**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
VI	9						1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna rodzki techniczne i organizacyjne stosowane w celu zapewnienia bezpieczeństwa przy pracy z urządzeniami elektrycznymi niskiego i wysokiego napięcia.	K_W09 K_W19	T1A_W02
W2	Zna sposoby postępowania w celu ratowania życia i zdrowia osób poszkodowanych lub zagrożonych przez urządzenia elektryczne i wie jak dobra właściwy dla danej sytuacji.	K_W19	T1A_W08
W3	Zna i wie jak dobra odpowiedni do sytuacji sprzątnięcia w przypadku pożaru z udziałem urządzeń elektrycznych.	K_W19	T1A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi dobra odpowiedni techniczny rodek ochrony przeciwporażeniowej w zależności od rodzaju sieci elektroenergetycznej oraz specyfiki warunków w których jest eksploatowane urządzenie elektryczne.	K_U01 K_U03 K_U16	T1A_U10
U2	Potrafi sprawdzi skuteczność ochrony przeciwporażeniowej przed dotknięciem poręcznym,	K_U12 K_U21	T1A_U16

	zrealizowanej z wykorzystaniem różnych środków technicznych.		
U3	Umie wskazać różne zagrożenia pochodzące od urządzeń elektrycznych w określonych warunkach środowiskowych.	K_U19 K_U20	T1A_U15
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma wiadomość potrzeby systematycznej kontroli stanu środków ochrony przeciwporażeniowej w podległych miejscach pracy i w warunkach domowych.	K_K02 K_K03	T1A_K06
K2	Ma wiadomość potrzeby reagowania na wszelkie zauważone nieprawidłowości w stanie technicznym instalacji i urządzeń elektrycznych.	K_K04 K_K06	T1A_K02
K3	Jest przekonany o konieczności systematycznego sprawdzania kompetencji podwładnych w zakresie rozpoznawania zagrożeń pochodzących od urządzeń elektrycznych i znajomości zasad postępowania w celu eliminowania lub minimalizowania ich skutków.	K_K04	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, filmy dydaktyczne z zakresu organizacji pracy przy urządzeniach elektrycznych oraz udzielania pomocy osobom porażonym prądem elektrycznym.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: pozytywna ocena z kolokwium przeprowadzonego w końcu semestru oraz na podstawie ustnych odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie zajęć.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Podstawowe przepisy z zakresu BHP. Organizacja pracy przy urządzeniach elektrycznych. Polecenia wykonania pracy. Kwalifikacje pracowników. Przygotowanie miejsca pracy. Prace pod napięciem.</p> <p>Zagrożenia wywołane przez urządzenia elektryczne: zagrożenie porażeniem, pożarem, wybuchem, prądami błyskowymi, polami elektromagnetycznymi, wyładowaniami atmosferycznymi oraz elektrycznością statyczną. Działanie prądu na organizmy żywe. Uwalnianie porażonych. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach WN i nn. Bezpieczeństwo pracy przy obsłudze, konserwacji, naprawach, remontach i budowie urządzeń elektrycznych. Sprzęt ochronny stosowany w procesie eksploatacji urządzeń elektrycznych. Badania stanu technicznego sieci i urządzeń elektrycznych. Zasady eksploatacji urządzeń elektrycznych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem i pożarem. Sprzęt przeciwpożarowy. Pierwsza pomoc osobom porażonym prądem elektrycznym. Sztuczne oddychanie.</p>
--------	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Sprawdzian
W1			x			
W2			x			
W3			x			



U1						x
U2						x
U3						x
K1			x			
K2			x			
K3			x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strojny J., 2003. Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych. Uczelniane Wyd. Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków</li> <li>2. Kowalski Z. 2003. Ekologiczne aspekty elektrotechniki. Zagadnienia wybrane. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Kielce</li> <li>3. Markiewicz H., 1999. Bezpieczeństwo w elektroenergetyce. WNT, Warszawa</li> <li>4. Musiał E., 1992. Zagrożenia pochodzące od urządzeń elektrycznych. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jabłoński W., 2006. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia. WNT, Warszawa</li> <li>2. Strupczewski A., 1999. Analiza korzyści i zagrożeń związanych z różnymi źródłami energii elektrycznej. Polskie Towarzystwo Nukleonicy, Raport PTN 3/1999, Warszawa</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	9
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	21
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	45
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>1</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.14

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

Nazwa przedmiotu	Aparaty i urządzenia elektryczne
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Władysław Opydo, prof. dr hab. in . Włodzimierz Bieliński, dr in .
Przedmioty wprowadzające	Inżynieria materiałowa, Teoria obwodów, Podstawy elektroenergetyki, Technika wysokich napięć
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących przy włączaniu i wyłączaniu 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 audytoryjne ( )	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	18						1
V			9				1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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	T1A_W02
W2	Zna podstawowe zasady doboru aparatów elektrycznych oraz metody obliczeniowe stosowane przy projektowaniu rozdzielnic i sieci elektroenergetycznych	K_W17	T1A_W07
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Właściwie interpretuje uzyskane w czasie badań laboratoryjnych wyniki i wyciąga wnioski. Potrafi dokonać krytycznej oceny funkcjonowania urządzeń i zabezpieczeń elektroenergetycznych.	K_U01 K_U12	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U08 T1A_U16
U2	Posiada umiejętności samokształcenia.	K_U06	T1A_U05

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	T1A_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady multimedialne, wiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne i/lub ustne, pozytywna ocena z kolokwium

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

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Urządzenia elektryczne w układach wytwarzania, przesyłu, rozdziału i użytkowania energii elektrycznej: środki elektroenergetyczne, aparatura zabezpieczeniowa i pomiarowa. Zjawiska dynamiczne i cieplne zachodzące w torach prądowych pod wpływem prądów roboczych i zwarciovych. Zwarcia w układach elektroenergetycznych, ograniczanie prądów zwarciovych. Procesy ładowania w układach elektrycznych: przebiegi ładowania w obwodach prądu przemiennego o różnym charakterze. Techniki gaszenia łuku elektrycznego. Badanie urządzeń elektrycznych - rodzaje i sposoby przeprowadzania badań. Kompatybilność elektromagnetyczna - zaburzenia elektromagnetyczne, ich źródła i mechanizmy sprzężone z urządzeniami elektrycznymi i elektronicznymi, metody i środki ograniczające zaburzenia elektromagnetyczne, oddziaływanie pola elektrycznego i magnetycznego urządzeń elektroenergetycznych na instalacje podziemne, oddziaływanie pól elektromagnetycznych na organizm człowieka. Niezawodność urządzeń i układów elektrycznych - opracowywanie informacji nt. niezawodności, szacowanie ryzyka uszkodzenia. Zabezpieczenia i elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa (EAZ) w układach elektroenergetycznych. Rodzaje i zadania układów automatyki zabezpieczeniowej. Rodzaje zabezpieczeń, zasady doboru zabezpieczeń wybranych urządzeń elektroenergetycznych, sposoby doboru nastaw zabezpieczeń elektroenergetycznych linii elektroenergetycznych, transformatorów, silników i generatorów. Niezawodność zabezpieczeń elektroenergetycznych.
wiczenia laboratoryjne	Obejmują badania funkcjonalne wybranych urządzeń i aparatów elektrycznych. Tematyka wiczeń laboratoryjnych dotyczy następujących zagadnień: badania przekładników elektroenergetycznych pomocniczych i pomiarowych (napięciowych, prądowych, ziemnozwarciowych, kierunkowych), badania zintegrowanego zabezpieczenia cyfrowego linii średniego napięcia, badania funkcjonalne rozdzielnic SN z SF <sub>6</sub> , badania stanu izolacji kabla SN, modelowe badania automatyki samoczynnego załączania rezerwy.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie pisemne
W1						x

W2						x
U1					x	
U2					x	
K1					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maksymiuk J., Nowicki J. 2014. Aparaty elektryczne i rozdzielnice wysokich i średnich napięć. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</li> <li>2. Markiewicz H. 2009. Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dołga W. 2007. Stacje elektroenergetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław</li> <li>2. Poradnik Inżyniera Elektryka. 2011. Tom 3. WNT, Warszawa</li> <li>3. Musiał E. 2013. Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne. WSiP, Warszawa</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	27
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	28
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.15

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

Nazwa przedmiotu	Programowalne sterowniki przemysłowe
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	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 ( )	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	9						1
V			9				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna klasyfikację sterowników przemysłowych.	K_W11	T1A_W03
W2	Zna metody i podstawowe języki programowania.	K_W11	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi zaprogramować poznany na zajęciach sterownik przemysłowy w oparciu o sformułowany algorytm.	K_U06 K_U07 K_U16	T1A_U05 T1A_U08 T1A_U16
U2	Właściwie interpretuje uzyskane w czasie badań wyniki i wyciąga wnioski. Potrafi sprawdzić poprawność działania programu.	K_U01 K_U06 K_U07 K_U16	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U08 T1A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Nabywa wiadomości, a posiadana wiedza i umiejętności na poziomie elementarnym wystarczającym do rozwiązywania prostych problemów. Do rozwiązywania problemów bardziej złożonych niezbędne jest	K_K01	T1A_K01

podniesienie kwalifikacji.		
----------------------------	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne.

wiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich wicze i pozytywne oceny z oddanych sprawozda .

### 5. TRE CI KSZTAŁCENIA

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. Komputerowe wspomaganie programowania, testowania i uruchamiania sterowników PLC (zintegrowane rodowiska programowe). PLC a mikrokontrolery i mikrokomputery przemysłowe. Wybrane zagadnienia, tendencje rozwojowe i znacz cy reprezentanci sterowników PLC. Przykłady aplikacji.
wiczenia laboratoryjne	Tematyka wicze laboratoryjnych obejmuje wymienione poni ej zagadnienia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapoznanie ze rodowiskiem programowania sterownika,</li> <li>- realizacja i badanie podstawowych funkcji kombinacyjnych,</li> <li>- realizacja i badanie funkcyjnych bloków czasowych,</li> <li>- realizacja i badanie układów z zale no ciami czasowymi,</li> <li>- realizacja i badanie układów sekwencyjnych oraz prostych automatów cyfrowych.</li> </ul>

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Sprawdzian	Sprawozdania z wicze	Zaliczenie pisemne
W1					x
W2					x
U1				x	
U2				x	
K1				x	

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kacprzak S., Programowanie sterowników PLC zgodnie z norm IEC61131-3 w praktyce, wyd. BTC, Legionowo 2011</li> <li>2. Kwa niewski J., Sterowniki PLC w praktyce in ynierskiej, wyd. BTC, Legionowo 2008</li> </ol>
-----------------------	--

	3. Sałat R., Korpysz K., Obstawski P., Wst p do programowania sterowników PLC, WKŁ 2014
Literatura uzupełniają ca	1. Norma PN-EN 61131-3, Sterowniki programowalne, 2013

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywno studenta	Obci enie studenta – Liczba godzin
Udział w zaj ciach dydaktycznych	18
Przygotowanie do zaj	15
Studiowanie literatury	27
Inne (przygotowanie do egzaminu, zalicze , przygotowanie projektu itd.)	15
Ł czny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (okre la Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.16

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

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Sławomir Cieplik, dr hab. in . (sylabus)
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	-

**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
VIII					18		3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w inżynierii elektrycznej oraz pogłębioną wiedzę pozwalającą na udział w badaniach naukowych.	K_W18	T1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyrażać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie; jest przygotowany do prowadzenia badań naukowych.	K_U01 K_U05	T1A_U01 T1A_U07
U2	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i angielskim krótką, ustną prezentację wyników realizacji szczegółowego zadania inżynierskiego.	K_U04 K_U05	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzeby głębszego uczenia się.	K_K01	T1A_K01

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Wykład, wygłaszanie referatów z tematyki pracy dyplomowej, wzajemna ocena wyników, dyskusja.



**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

Wyłoszenie co najmniej dwóch referatów z tematyki pracy dyplomowej.
---

**5. TRE CI KSZTAŁCENIA**

Seminarium (cz wykładowa)	Wytyczne odno nie prowadzenia prac badawczych: zasady gromadzenia i wykorzystania literatury ródlowej, 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.
---------------------------	--

**6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdania z post pu pracy	Referat
W1					x	x
U1					x	x
U2						x
K1						x

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wytyczne do pisania prac dost pne na stronie Wydziału Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki: <a href="http://ie.utp.edu.pl/DOC/Wytyczne_do_pisania_prac_dyplomowych_ELE_EN_III_2016.pdf">http://ie.utp.edu.pl/DOC/Wytyczne_do_pisania_prac_dyplomowych_ELE_EN_III_2016.pdf</a>.</li> <li>Opoka E. 2001. Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych, Wyd. P 1., Gliwice</li> <li>Rozpondek M., Wyci lik A. 2007. Seminarium dyplomowe. Praca dyplomowa magisterska i in ynierska, Wyd. P 1., Gliwice</li> <li>Bielski A., Ciuryło R. 1998. Podstawy metod opracowywania pomiarów, Wyd. UMK, Toru</li> </ol>
Literatura uzupełniają ca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Braszczy ski J. 1992. Podstawy bada eksperymentalnych, PWN, Warszawa</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywno studenta	Obci enie studenta – Liczba godzin
Udział w zaj ciach dydaktycznych	18
Przygotowanie do zaj	12
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie referatów w formie Power Point)	20
Ł czny nakład pracy studenta	80
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (okre la Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.17

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

Nazwa przedmiotu	Przygotowanie pracy dyplomowej i egzamin dyplomowy
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Sławomir Cieplik, dr hab. in . (sylabus)
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	-

**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
							15

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektryczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu.	K_W14	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W2	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w inżynierii elektrycznej oraz pogłębioną wiedzę pozwalającą na udział w badaniach naukowych.	K_W18	T1A_W05
W3	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego.	K_W20	T1A_W10
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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	K_U01	T1A_U01

	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 wła ciwe wnioski.	K_U11	T1A_U01
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	T1A_U08 T1A_U13
U4	Przy formułowaniu i rozwi zywanu zada z obszaru elektrotechniki potrafi dostrzega ich aspekty pozatechniczne, w tym rodowiskowe, ekonomiczne i prawne.	K_U19	T1A_U10
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma wiadomo wa no ci zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K03	T1A_K05
K2	Ma wiadomo roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzeb formułowania i przekazywania społecze 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	T1A_K07

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Konsultacje, realizacja bada
------------------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Przedmiot jest zaliczany po uzyskaniu pozytywnych recenzji pracy dyplomowej.
--

### 5. TRE CI KSZTAŁCENIA

<p>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.</p> <p>Planowanie i realizacja bada eksperymentalnych, w tym z zastosowaniem symulacji komputerowej (opcjonalnie). Interpretacja wyników bada i formułowanie wniosków na podstawie uzasadnionych opinii.</p> <p>Przygotowanie pracy in ynierskiej, ze szczególn uwag w kontek cie przekazywania informacji technicznych (in ynierskich), opinii i wniosków w sposób powszechnie zrozumiały w rodowisku in ynierskim elektrotechniki.</p>
---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)
-------------------	----------------------------------

	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"> <li>Wytyczne do pisania prac dostępne na stronie Wydziału Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki: <a href="http://ie.utp.edu.pl/DOC/Wytyczne_do_pisania_prac_dyplomowych_ELE_EN_IIE_2016.pdf">http://ie.utp.edu.pl/DOC/Wytyczne_do_pisania_prac_dyplomowych_ELE_EN_IIE_2016.pdf</a>.</li> <li>Opoka E. 2001. Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych, Wyd. P 1., Gliwice</li> <li>Rozpondek M., Wyciulik A. 2007. Seminarium dyplomowe. Praca dyplomowa magisterska i inżynierska, Wyd. P 1., Gliwice</li> <li>Bielski A., Ciuryło R. 1998. Podstawy metod opracowywania pomiarów, Wyd. UMK, Toru</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Braszczyński J. 1992. Podstawy badań eksperymentalnych, PWN, Warszawa</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	
Przygotowanie do zajęć	
Studiowanie literatury	
Inne (przygotowanie referatów w formie Power Point)	
Łączny nakład pracy studenta	
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>15</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>15</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: C.18

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

Nazwa przedmiotu	Praktyka
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Surma, dr in . przedstawiciel przedsiębiorstwa/firmy
Przedmioty wprowadzające	przedmioty objęte programem studiów na kierunku Elektrotechnika, studia I stopnia przed realizacją praktyki
Wymagania wstępne	wiedza z zakresu BHP, ochrony własności intelektualnej oraz funkcjonowania przedsiębiorstwa

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ( )	Lektorat (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI							4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Po zakończeniu praktyki student wie jakie są podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwie.	K_W19	T1A_W08
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Po zakończeniu praktyki student potrafi, wykonywać proste prace inżynierskie polecane przez przełożonych, w tym działa w zespole podczas realizacji takich prac. Umie stosować się do harmonogramu prac.	K_U02	T1A_U02 T1A_U14
U2	Po zakończeniu praktyki student potrafi selekcjonować przydatne mu w pracy informacje, jest w stanie wykorzystać zdobyte wiadomości w przyszłej pracy zawodowej.	K_U06	T1A_U05
U3	Po zakończeniu praktyki student potrafi odpowiednio się zachować i stosować podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwie w szczególności podczas pracy przy urządzeniach, aparatach i maszynach	K_U20	T1A_U11

	elektrycznych.		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Po zakończeniu praktyki student ma wiadomo odpowiedzialności za wykonywaną pracę, istotę zachowania w profesjonalny sposób i przestrzegania etyki zawodowej.	K_K03	T1A_K05

### 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 praktyki, 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 KSZTAŁCENIA

Praktyka zawodowa po VI semestrze (4 tygodnie)	Praktyka zawodowa obejmuje zapoznanie studenta z: <ul style="list-style-type: none"> <li>- podstawowymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,</li> <li>- bezpieczeństwa pożarowego,</li> <li>- ze strukturą organizacyjną firmy,</li> <li>- działami w firmie, które są związane z gospodarowaniem energią elektryczną w zakresie zasilania rozdzielni i wykorzystania energii,</li> <li>- zapoznanie się ze sposobami rozliczenia energii elektrycznej w firmie,</li> <li>- 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,</li> <li>- problematyką eksploatacji maszyn, urządzeń i aparatów elektrycznych,</li> <li>- z tworzeniem i obiegiem dokumentów technicznych w firmie,</li> <li>- systemami informatycznymi w przedsiębiorstwie i celu ich stosowania.</li> </ul>
--	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny			
	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
Udział w zajęciach dydaktycznych	160
Przygotowanie do zajęć	
Studiowanie literatury	
Inne (przygotowanie do zaliczeń, przygotowanie referatu itd.)	
Łączny nakład pracy studenta	160
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D1.1

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

Nazwa przedmiotu	Stacje i sieci elektroenergetyczne
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Władysław Opydo, prof. dr hab. in . Włodzimierz Bieliński, dr in .
Przedmioty wprowadzające	Teoria obwodów, Podstawy elektroenergetyki, Technika wysokich napięć, Instalacje elektryczne, Podstawy mechaniki i konstruowania
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych praw elektrotechniki, znajomość zjawisk fizycznych zachodzących podczas przepływu prądu elektrycznego oraz zjawisk zachodzących w układach izolacyjnych, podstawowa wiedza o pracy systemu elektroenergetycznego.

**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	18 <sup>E</sup>						2
VII			18				4
VIII				18			5

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna budowę głównych urządzeń i aparatów spotykanych w częściach liniowych WN i N oraz zlokalizowanych w stacjach elektroenergetycznych WN/SN.	K_W10 K_W13	T1A_W02
W2	Zna podstawowe zasady projektowania linii elektroenergetycznych kablowych i napowietrznych w zakresie obliczeń elektrycznych i mechanicznych.	K_W02	T1A_W04
W3	Zna zasady doboru konfiguracji stacji elektroenergetycznych w zależności od wymagań funkcjonalnych, wynikających m.in. ze struktury	K_W17 K_W18	T1A_W04



	odbiorców i konfiguracji sieci zasilającej i odbiorczej.		
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
U1	Potrafi zaprojektować fragmenty prostych obiektów liniowych i stacyjnych.	K_U08	T1A_U07
U2	Umie dobrać główne elementy stacji elektroenergetycznej WN/SN oraz dobrać elementy torów zasilających i odbiorczych tych stacji.	K_U14	T1A_U09
U3	Ma wiedzę w zakresie realizacji podobnych obiektów w innych krajach, stosujących najnowocześniejsze technologie. Właściwie interpretuje uzyskane w czasie badań wyniki i wyraża wnioski.	K_U01	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma wiadomośc potrzeby uwzględnienia w procesie projektowania linii i stacji elektroenergetycznych nie tylko czynników technicznych ale również ekonomicznych, ekologicznych, estetycznych i innych.	K_K02	T1A_K02
K2	Umie sobie wyobrazić, na etapie przygotowywania koncepcji, potrzeb uwzględnienia czynnika społecznego.	K_K06	T1A_K04
K3	Ma wiadomośc rosnących wymagań, które są stawiane wobec współczesnych realizacji obiektów energetycznych.	K_K01 K_K02	T1A_K07

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne, wiczenia projektowe

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: egzamin pisemny i ustny.

wiczenia laboratoryjne: sprawdzian wiedzy przed przystąpieniem do wiczenia, wykonanie wszystkich wiczeń a także oddanie i zaakceptowanie wykonanych sprawozdań.

wiczenia projektowe: wykonanie projektu linii SN kablowej lub napowietrznej oraz pola liniowego rozdzielnic SN, obronienie przyjętych rozwiązań

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Stacje elektroenergetyczne: rola stacji w systemie elektroenergetycznym, klasyfikacja stacji. Schematy główne stacji elektroenergetycznych. Przegląd rozwiązań konstrukcyjnych stacji. Dobór elementów obwodów głównych rozdzielni. Urządzenia pomocnicze stacji. Pomiary, sterowanie i sygnalizacja w stacjach elektroenergetycznych. Budowa linii napowietrznych o różnych wartościach napię znamionowych; zagadnienia mechaniczne kształtowania się zwisów i naprężeń; zasady prowadzenia linii napowietrznych; bezpieczeństwo pracy linii (ochrona odgromowa, przeciwporażeniowa, uziemienia). Diagnostyka stanu linii. Budowa linii kablowych o różnych wartościach napię znamionowych; zasady prowadzenia 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 napięć w sieciach promieniowych i w złowych. Zwarcia w sieciach elektroenergetycznych, parametry prądów zwarciovych. Metody obliczania prądów zwarciovych i ograniczania skutków ich działania. Organizacja krajowej elektroenergetyki. Prowadzenia ruchu i utrzymania stanu technicznego sieci. Podstawowe pojęcia z zakresu eksploatacji
--------	--

	i diagnostyki urządzeń sieciowych. Badania eksploatacyjne i diagnostyka uszkodzeń w sieciach elektroenergetycznych. Monitorowanie stanu urządzeń sieciowych.
wiczenia laboratoryjne	Zagadnienia realizowane w Laboratorium komputerowym: Zasady tworzenia modeli matematycznych elementów sieci podczas przepływu prądów roboczych i zwarciovych. Obliczanie rozpięć prądów i mocy w sieciach promieniowych i w złowych. Obliczanie napięć w w złach sieci. Obliczanie prądów w stanach zwarciovych układów elektroenergetycznych (na ró nych poziomach napięć znamionowych). Zagadnienia realizowane w Laboratorium badawczym: Badania diagnostyczne izolacji kabla. Pomiary wyładowa niezupełnych w kablach. Badania sprz tu izolacyjnego. Pomiary oporno ci uziemie .
wiczenia projektowe	Zapoznanie si z zasadami sporz dzania dokumentacji projektowej sieci elektroenergetyczne i stacji. Zapoznanie si z wybranymi programami komputerowymi do wspomaganie projektowania stacji elektroenergetycznych. Wykonanie projektu pola w stacji redniego napię cia. Schematy ideowe i monta owe obwodów głównych oraz obwodów zabezpiecze , sterowania i sygnalizacji w stacji elektroenergetycznej.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2	x					
W3	x					
U1	x					
U2					x	
U3				x	x	
K1	x			x		
K2	x			x		
K3	x					

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Praca zbiorowa, 2004. Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze. Tom 1 i 2. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</li> <li>Doł ga W. 2007. Stacje elektroenergetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław</li> <li>Kami ska A. 2000. Urz dzenia i stacje elektroenergetyczne. Wydawnictwo Politechniki Pozna skiej, Pozna</li> </ol>
Literatura uzupełniają ca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Praca zbiorowa, 2011. Poradnik in yniiera elektryka. Tom 3. WNT Warszawa, Wyd. 4</li> <li>Strojny J., Strzałka J., 2000. Zbiór zada z sieci elektroenergetycznych. Tom 1 i 2. Wydawnictwo AGH, Kraków</li> <li>Sutkowski, T, 1998. Zasady sporz dzania dokumentacji projektowej w zakresie elektroenergetyki. Skrypt Politechniki Warszawskiej, Warszawa</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	54
Przygotowanie do zajęć	36
Studiowanie literatury	80
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	100
Łączny nakład pracy studenta	270
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>9</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>11</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D1.2

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

Nazwa przedmiotu	Sieci dystrybucyjne z generacją rozproszoną
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólno akademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalność	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Sławomir Cieplik, dr hab. in . (sylabus) Kazimierz Bieliński, dr in . Zbigniew Kłosowski, mgr 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 ( )	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	18 <sup>E</sup>						2
VII			18				4
VIII				18			5

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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	T1A_W03
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie elektroenergetycznych sieci dystrybucyjnych ze źródłami rozproszonymi.	K_W09	T1A_W07
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi planować i przeprowadzać pomiary z zakresu współpracy sieci dystrybucyjnej ze źródłami	K_U01 K_U10	T1A_U01 T1A_U08

	rozproszonymi, interpretowa uzyskane wyniki i wyciąga wnioski.		
U2	Potrafi wykorzysta poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania sieci dystrybucyjnych z generacją rozproszoną.	K_U07	T1A_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzeby i zna możliwości człowieka, podnosi kwalifikacje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01	T1A_K01
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K04	T1A_K03

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, wyczenia laboratoryjne, wyczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i ustny, sprawozdania, projekt.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	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.
wyczenia laboratoryjne	wyczenia obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznaczanie parametrów schematu zastępczego elementów sieci dystrybucyjnej,</li> <li>– wyznaczanie parametrów schematu zastępczego jednostek wytwórczych niskiego i średniego napięcia,</li> <li>– badania eksperymentalne i symulacyjne stanów pracy sieci dystrybucyjnych ze źródłami rozproszonymi,</li> <li>– analiza zwarcia w sieci dystrybucyjnej (wpływ przyłączanych jednostek wytwórczych na parametry zwarcia sieci),</li> <li>– analiza wyższych harmonicznych napięcia w sieciach dystrybucyjnych ze źródłami rozproszonymi,</li> <li>– określanie warunków przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci dystrybucyjnej.</li> </ul>
wyczenia 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 WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Efekt kształcenia	Forma oceny		
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdania	Projekt
W1	x		
W2	x		
U1		x	x
U2		x	x
K1	x		
K2		x	x

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cieplik S., 2008. Modelowanie matematyczne i symulacja układów elektroenergetycznych z generatorami indukcyjnymi. Wydawnictwa Uczelniane UTP, Bydgoszcz</li> <li>2. Kacejko P., 2004. Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej</li> <li>3. Paska J., 2010. Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kowalska A., Wilczyński A., 2007. Źródła rozproszone w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwo KAPRINT, Lublin</li> </ol>

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych (sem. VI: wykład – 18 godz., sem. VII: wiczenia laboratoryjne – 18 godz., sem. VIII: wiczenia projektowe – 18 godz.)	sem. VI: 18 sem. VII: 18 sem. VIII: 18
Przygotowanie do zajęć (sem. VII: wiczenia laboratoryjne – 30 godz., sem. VIII: wiczenia projektowe – 30 godz.)	sem. VII: 30 sem. VIII: 30
Studiowanie literatury	sem. VI: 22 sem. VII: 42 sem. VIII: 52
Inne (przygotowanie do egzaminu, przygotowanie sprawozdania, przygotowanie projektu) (sem. V: wykład – 25 godz., sem. VI: wiczenia laboratoryjne – 30 godz., sem. VII: wiczenia projektowe – 50 godz.)	sem. VI: 25 sem. VII: 30 sem. VIII: 50
Łączny nakład pracy studenta	sem. VI: 65 sem. VII: 120 sem. VIII: 150
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	sem. VI: <b>2</b> sem. VII: <b>4</b> sem. VIII: <b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	sem. VI: <b>2</b> sem. VII: <b>4</b> sem. VIII: <b>5</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D2.1

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

Nazwa przedmiotu	Automatyzacja procesów przemysłowych
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadz ca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji i Elektrotechniki
Imi i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopie lub tytuł naukowy	Omelian Płachtyna, prof. dr hab. in .
Przedmioty wprowadzaj ce	Matematyka, Teoria obwodów, Maszyny elektryczne, Nap d elektryczny, Podstawy automatyki i regulacji automatycznej
Wymagania wst pne	Znajomo podstawowych układów automatyki, znajomo zagadnie zwi zanych z teori maszyn elektrycznych, nap du elektrycznego i 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
VI	18						2
VI			9				2
VII				9			4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna podstawowe systemy wizualizacji procesów przemysłowych.	K_W11	T1A_W03
W2	Zna mo liwo ci oraz ograniczenia współczesnych systemów automatyzacji procesów przemysłowych.	K_W18	T1A_W05
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
U1	Potrafi wykorzysta poznane systemy wizualizacji w praktyce in ynierskiej.	K_U06 K_U07 K_U14	T1A_U05 T1A_U08 T1A_U16
U2	Potrafi samodzielnie stworzy aplikacj wykorzystuj c poznany system wizualizacji.	K_U06 K_U07 K_U14	T1A_U05 T1A_U08 T1A_U16
U3	Wła ciwie interpretuje uzyskane w czasie bada laboratoryjnych wyniki i wyci ga wnioski.	K_U01	T1A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	Nabywa wiadomości, a posiadana wiedza i umiejętności są na poziomie elementarnym wystarczającym do rozwiązywania prostych problemów. Do rozwiązywania problemów bardziej złożonych niezbędne jest podniesienie kwalifikacji.	K_K01	T1A_K01
----	--	-------	---------

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady multimedialne, wiczenia laboratoryjne i wiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne.

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

wiczenia projektowe: wykonanie i zaliczenie projektu.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p><b>Automatyka w przemyśle</b></p> <p>Wprowadzenie do automatyzacji procesów przemysłowych. Identyfikacja i opis wybranych obiektów regulacji w przemyśle. Elementy automatyki przemysłowej. Zastosowanie komputerów w układach automatyki przemysłowej. Oprogramowanie i uruchamianie do monitoringu, sterowania i wizualizacji procesów przemysłowych. Aplikacje sterowników przemysłowych PLC w wybranych układach automatyki.</p> <p><b>Automatyka napędu elektrycznego</b></p> <p>Wprowadzenie do automatyki napędu elektrycznego z uwzględnieniem kompleksowej automatyzacji w systemach przemysłowych. Identyfikacja parametrów układów napędowych. Równania dynamiki układów mechanicznych. Wybór wielkości regulowanych w układach automatyki i sposoby ich regulacji. Analiza matematyczna oraz kryteria doboru regulatorów w układach napędu elektrycznego. Korekcja stanów przejściowych z uwzględnieniem struktury i nastaw regulatorów układu automatyki. Układy cyfrowe i mikroprocesory w zautomatyzowanych układach napędu elektrycznego – zalety i wady tych układów w porównaniu z regulacją analogową. Możliwość porównania zalet układów cyfrowych i analogowych. Analiza nadzanych i współbieżnych układów napędu elektrycznego. Sterowanie parametryczne w napędach prądu stałego. Zautomatyzowane napędy prądu stałego. Sterowanie parametryczne, czotkliwościowe i wektorowe w napędach asynchronicznych. Zautomatyzowane napędy prądu przemiennego. Sterowanie w napędach z maszyn dwustronnie zasilanych. Sterowanie w napędach z maszyn synchronicznych.</p>
wiczenia laboratoryjne	<p><b>Laboratorium automatyki napędu elektrycznego</b></p> <p>Zajęcia są prowadzone w laboratorium komputerowym oraz technicznym i obejmują następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identyfikacja parametrów silnika prądu stałego jako elementu układu automatyki (dane do kolejnych wiczeń),</li> <li>- badanie układu napędowego z silnikiem DC o magnesach trwałych zasilanego z zasilacza PWM,</li> <li>- badanie możliwości wykorzystania sterownika LOGO! 230 RC firmy Siemens w automatycznych układach napędowych. Oprogramowanie sterownika z użyciem panelu ręcznego sterownika. Zastosowanie sterownika do sterowania cyklem pracy mieszadła cieczy lepkich z użyciem komputera PC,</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- symulacyjne badanie napędu z regulatorem P oraz PI prędkości i położenia. Optymalizacja nastaw regulatora P i PI,</li> <li>- modelowanie i badanie symulacyjne układów ANE na przykładzie otwartego i zamkniętego układu Leonarda w stanach dynamicznych i statycznych z zastosowaniem programu SIMULINK,</li> <li>- modelowanie i badanie symulacyjne silnika indukcyjnego klatkowego sterowanego według metody orientacji wektora pola,</li> <li>- badanie laboratoryjne silnika indukcyjnego klatkowego sterowanego według metody orientacji wektora pola.</li> </ul> <p><b>Oprogramowanie SCADA</b></p> <p>Tematyka wicze z programu aplikacyjnego In Touch obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- poznanie graficznego menu i edytora In Touch,</li> <li>- wizualizacja procesu technologicznego za pomocą obrazu synoptycznego,</li> <li>- wybór i zadawanie parametrów technologicznych,</li> <li>- sposoby tworzenia zmiennych oraz definiowanie z ich udziałem poleceń animacyjnych,</li> <li>- zapoznanie się z rodzajami i sposobami tworzenia skryptów,</li> <li>- uruchomienie zadanej aplikacji jednostanowiskowej dla wirtualnego procesu technologicznego.</li> </ul>
wiczenia projektowe	<p><b>Oprogramowanie SCADA</b></p> <p>W ramach wicze projektowych studenci tworzą wybrany wirtualny proces produkcyjny - zapoznają się z oprogramowaniem SCADA i tworzą aplikacje (InTouch) do sterowania i wizualizacji wybranych procesów przemysłowych.</p>

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Zaliczenie pisemne	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1				x	x	
U2				x	x	
U3					x	
K1				x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jabłoński W. 1998. Automatyka i sterowanie, Wyd. ATR, Bydgoszcz</li> <li>2. Mikulczyński T., Samsonowicz Z. 1997. Automatyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych: metody modelowania procesów dyskretnych i programowania PLC. WNT, Warszawa</li> <li>3. Osowski S. 1999. Modelowanie układów dynamicznych. Oficyna Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa</li> <li>4. Szczepny R. 1999. Komputerowa symulacja układów energoelektronicznych. Wyd. Polit. Gdańskiej, Gdańsk</li> <li>5. Mrozek B., Mrozek Z. 2004. Matlab i Simulink. Wyd. HELION, Gliwice wyd. II.</li> </ol>
-----------------------	--

	6. Kaczmarek T. 1996. Napęd elektryczny robotów. Wyd. Politechniki Poznańskiej.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kwiatkowski J. 2008. Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. BTC Legionowo.</li> <li>2. Strony internetowe: <a href="http://www.wonderware.com">www.wonderware.com</a>, <a href="http://www.astor.com.pl/wonderware">www.astor.com.pl/wonderware</a>.</li> <li>3. Brzóska J, Dobroczyński L. 2005. Matlab, środowisko obliczeń naukowo-technicznych. Wyd. MIKOM, Warszawa.</li> <li>4. Frohr F., Ortterenburger F. 1997 Wprowadzenie do elektronicznej techniki regulacji.</li> </ol>

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	36
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	54
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	100
Łączny nakład pracy studenta	220
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>8</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>8</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D2.2

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

Nazwa przedmiotu	Zastosowanie DSP w automatyce
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	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 ( )	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	18						2
VI			9				2
VII				9			4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna podstawowe algorytmy przetwarzania sygnałów wykorzystywane w automatyce.	K_W11	T1A_W03
W2	Zna zalety oraz wady cyfrowych oraz analogowych metod przetwarzania sygnałów.	K_W11	T1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykorzystać poznane algorytmy do analizy sygnałów.	K_U06	T1A_U05 T1A_U08 T1A_U16
U2	Potrafi wiadomo porównać i ocenić jako wykorzystywanych algorytmów przetwarzania sygnałów, interpretuje otrzymane wyniki i wyciąga wnioski.	K_U01 K_U08	T1A_U01 T1A_U09 T1A_U12
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Nabywa wiadomości, a posiadana wiedza i umiejętności są na poziomie elementarnym wystarczającym do rozwiązywania prostych problemów. Do rozwiązywania problemów bardziej złożonych niezbędne jest podniesienie	K_K01	T1A_K01

kwalfikacji.		
--------------	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady multimedialne, wiczenia projektowe.
---

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne. wiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich wicze i pozytywne oceny z oddanych sprawozda . wiczenia projektowe: wykonanie opracowania projektowego.
---

### 5. TRE CI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Przetwarzanie sygnałów analogowych i jego konsekwencje. Reprezentacja cyfrowa sygnałów analogowych. 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. Wła ciwo ci filtrów cyfrowych. Przetwarzanie obrazów. Zastosowanie układów programowalnych do rozpoznawania obrazów (np. do kontroli jako ci produkcji, w zautomatyzowanym procesie sortowania). Wykorzystanie układów programowalnych oraz dedykowanych procesorów 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>– badanie wybranych filtrów cyfrowych,</li> <li>– realizacja i badanie wybranych algorytmów (np. filtrów cyfrowych) z wykorzystaniem układów programowalnych,</li> <li>– realizacja i badanie wybranych algorytmów pomiaru cz stotliwo ci i przesuni cia czasowego.</li> </ul>
wiczenia projektowe	Tematyka projektów obejmuje wymienione poni ej zagadnienia. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reprezentacja sygnałów w dziedzinie czasu i cz stotliwo ci.</li> <li>– Wykorzystanie filtrów cyfrowych w automatyce,</li> <li>– Realizacja filtrów cyfrowych z wykorzystaniem mikroprocesorów.</li> <li>– Realizacja filtrów cyfrowych z wykorzystaniem układów programowalnych.</li> <li>– Rozpoznawanie obrazów (zastosowanie do automatyzacji układów i systemów przemysłowych).</li> </ul>

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie pisemne
W1						x
W2						x
U1				x	x	
U2					x	
K1				x		

### 7. LITERATURA

Literatura	1. Lyons R.G. 1999. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKŁ,
------------	--

podstawowa	<p>Warszawa</p> <p>2. Zieliński T. P. 2005. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. WKŁ, Warszawa</p> <p>3. Izydorek J., 2003. Konopacki J.: Filtry analogowe i cyfrowe. Wyd. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Katowice</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Skahill K. 2001. Język VHDL. Projektowanie programowalnych układów logicznych. WNT, Warszawa</p> <p>2. Szafran J., Wiszniewski A. 2001. Algorytmy pomiarowe i decyzyjne cyfrowej automatyki elektroenergetycznej. WNT, Warszawa,</p>

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	36
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	64
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	60
Łączny nakład pracy studenta	200
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>8</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>8</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D2.3

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

Nazwa przedmiotu	Elektroenergetyka zakładu przemysłowego
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Włodzimierz Bieliński, dr in .
Przedmioty wprowadzające	Wstęp do elektrotechniki, Inżynieria materiałowa, Podstawy elektroenergetyki
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących podczas przepływu prądu elektrycznego w elementach sieci elektroenergetycznych.

**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
VI	18						2
VII			18				6

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę o skutkach przerw w zasilaniu zakładów przemysłowych energii elektrycznej oraz o sposobach zapewniania niezawodnej ciągłości dostawy energii do odbiorców.	K_W09 K_W17 K_W19	T1A_W01
W2	Zna zasady sporządzania audytu energetycznego w obiektach przemysłowych, komunalnych i bytowych.	K_W09 K_W19	T1A_W09
W3	Zna zasady prawidłowej organizacji pracy przy urządzeniach elektrycznych stosowanych w zakładach przemysłowych oraz zasady ich prawidłowej eksploatacji.	K_W19	T1A_W08
W4	Zna rodzaje i sposoby realizowania ochrony przeciwporażeniowej w obwodach o napięciu wyższym od 1 kV.	K_W19	T1A_W08
W5	Zna ogólne zasady doboru rodzaju zabezpieczeń	K_W09	T1A_W07

	elektroenergetycznych stosowanych w sieciach przemysłowych oraz zna sposoby doboru ich nastawie .		
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
U1	Potrafi oceni efekty ekonomiczne z tytułu celowego korygowania zapotrzebowania mocy przez odbiorców (DSM).	K_U19	T1A_U01
U2	Interpretuje wyniki bada , wyci ga wła ciwe wnioski dotycz ce kompensacji mocy biernej. Umie dobra moc urz dze kompensuj cych nadmierny pobór mocy biernej.	K_U01 K_U14	T1A_U01
U3	Potrafi dokona wyboru najkorzystniejszej taryfy dla danego odbiorcy energii elektrycznej i dla okre lonego sposobu jej poboru a tak e potrafi okre li konfiguracj wła ciwego układu rozliczeniowego.	K_U12	T1A_U09 T1A_U12
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma wiadomo skutków ekonomicznych i ekologicznych nieracjonalnego gospodarowania energi w zakładach przemysłowych.	K_K02 K_K06	T1A_K02
K2	Rozumie potrzeb systematycznego aktualizowania wiedzy z zakresu obowi zuj cych aktów prawnych dotycz cych funkcjonowania elektroenergetyki przemysłowej.	K_K01	T1A_K01
K3	Ma wiadomo celowo ci monitorowania zapotrzebowania energii elektrycznej przez cały zakład oraz jego jednostki organizacyjne a tak e konieczno ci ci głego analizowania zebranych danych i wypracowywania decyzji, zmierzaj cych do racjonalnego gospodarowania energi .	K_K02 K_K05	T1A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: egzamin pisemny i ustny.  
wiczenia laboratoryjne: sprawdzian wiedzy przed przyst pieniem do wiczenia, wykonanie wszystkich wicze i oddanie sprawozda .

### 5. TRE CI KSZTAŁCENIA

Wykład	Zakład przemysłowy jako odbiorca energii elektrycznej: klasyfikowanie odbiorców, odbiorniki energii elektrycznej spotykane w przemy le, zmiennie obci enia elektroenergetycznego. Maszyny elektryczne w elektroenergetyce. Zasilanie zakładów przemysłowych energi elektryczn – układy zasilania. Układy rozliczeniowe i systemy monitoruj ce zu ycie energii elektrycznej. Przemysłowe sieci elektroenergetyczne: układy połącze sieci przemysłowych i wyposa enie sieci. Zabezpieczenia w przemysłowych sieciach elektroenergetycznych: rodzaje zabezpiecze , dobór nastawie , elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa. Eksploatacja sieci i urz dze elektroenergetycznych w zakładach przemysłowych. Ochrona przeciwporo eniowa w sieciach o napi ciu ponad 1 kV. Organizacja i wykonywanie prac przy przemysłowych urz dzeniach elektroenergetycznych. Rachunek kosztów w elektroenergetyce. Ekonomiczne aspekty złej jako ci energii elektrycznej i braku ci gło ci 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.
wiczenia laboratoryjne	Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia: ocena wpływu odchylenia wartości napięcia zasilającego na niektóre parametry wybranych rodzajów światła i koszty ich eksploatacji, badanie skutków ekonomicznych kształtowania dobowych profili obciążenia elektroenergetycznego odbiorców, badanie opłacalności stosowania różnych 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, badania porównawcze układów rozliczeniowych z indukcyjnymi i elektronicznymi licznikami energii.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Sprawdzian
W1		x				
W2	x					
W3		x				
W4	x					
W5	x					
U1	x					
U2					x	
U3					x	x
K1		x				
K2	x					
K3					x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kowalski Z., Stępień J. C., 2009. Elektryfikacja zakładu przemysłowego. Zagadnienia wybrane. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Kielce</li> <li>2. Kochel M., Niestępski S., 2003. Elektroenergetyczne sieci i urządzenia przemysłowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</li> <li>3. Majka K., 2005. Systemy rozliczeń i taryfy w elektroenergetyce. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Górzyski J., 2002. Audyt energetyczny. Fundacja Poszanowania Energii, Warszawa</li> </ol>



	2. Praca zbiorowa, 2011. Poradnik inżyniera elektryka, Tom 3, WNT Warszawa, wyd. IV 3. Teresiak Z. red., 1981. Elektroenergetyka zakładu przemysłowego. WNT Warszawa
--	---

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	36
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	64
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta	180
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>7</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>8</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D2.4

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

Nazwa przedmiotu	Jako i niezawodno w elektroenergetyce
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Włodzimierz Bieliński, dr in . Marcin Drechny, dr in .
Przedmioty wprowadzające	Matematyka: statystyka i probabilistyka, Statystyczne opracowanie wyników badań, Podstawy elektroenergetyki,
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć ze statystyki i probabilistyki

**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
VI	18						2
VII			18				6

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna specyfikę problematyki niezawodności układów elektroenergetycznych.	K_W01 K_W15	T1A_W06
W2	Potrafi klasyfikować odbiorców energii elektrycznej pod kątem oczekiwania w zakresie niezawodności zasilania energii elektrycznej.	K_W09 K_W19	T1A_W08
W3	Zna parametry charakteryzujące jako energii elektrycznej i dopuszczalne przedziały ich odstępów od wartości znamionowych, określone przez stosowne normy.	K_W14	T1A_W03
W4	Zna wpływ pogorszenia jakości energii elektrycznej na pracę charakterystycznych odbiorników.	K_W12 K_W18	T1A_W01
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Umie scharakteryzować rodzaje strat spowodowanych niezawodnością układów zasilających i podać ich przyczyny	K_U12	T1A_U10
U2	Potrafi dokonać oceny niezawodności prostych układów	K_U09	T1A_U08

	sieciowych.	K_U19	
U3	Potrafi analizować i ocenić poziom jakości energii w wybranych miejscach sieci oraz zidentyfikować przyczyny jej pogorszenia i zaproponować środki ich eliminacji.	K_U01 K_U19 K_U21	T1A_U01 T1A_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma wiadomość wpływu urządzeń wyposażonych w układy energoelektroniczne na pogarszanie jakości energii elektrycznej.	K_K01 K_K02	T1A_K02
K2	Czuje potrzebę zmiany postępowania przez odbiorców zagadnienie kontroli jakości energii i jakości czynnego przeciwdziałania jej pogorszeniu.	K_K06	T1A_K07
K3	Widzi potrzebę aktywnego uczestniczenia w procesie zapewnienia sobie bezpieczeństwa energetycznego.	K_K04	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne realizowane na stanowiskach badawczych i komputerowych.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie na podstawie wyników kolokwium w końcu semestru oraz odpowiedzi na pytania w trakcie wykładów.  
 ćwiczenia laboratoryjne: na podstawie pozytywnych ocen sprawozdań ze zrealizowanych ćwiczeń.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Parametry jakościowe energii elektrycznej. Normalizacja w zakresie parametrów jakości energii w sieciach (norma PN-EN 50160:2010 - Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych). Pomiar parametrów jakości – metodyka pomiarów, systemy pomiarowe i rejestracja, zasady opracowania wyników badań parametrów jakościowych. Pojemność niezawodności zasilania. Bilans mocy w systemie elektroenergetycznym i skutki jego zakłócenia. Charakterystyki niezawodności elementów i układów elementów. Naruszenia elementów układu elektroenergetycznego. Konsekwencje ekonomiczne niedostarczenia energii.
ćwiczenia laboratoryjne	Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych dotyczy: oddziaływania odbiorników nieliniowych i wybranych urządzeń elektrycznych na sieć zasilającą, pomiarów, rejestracji i analiz jakości energii w wybranych węzłach sieci elektroenergetycznej, obliczenia niezawodności wybranych układów sieciowych o strukturze szeregowej, równoległej i mieszanej.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3					x	
W4			x			
U1			x			
U2					x	

U3					x	
K1			x			
K2			x			
K3			x			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lesiński S., 1996. Jakość i niezawodność. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz</li> <li>Paska J., 2005. Niezawodność systemów elektroenergetycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa</li> <li>Kowalski Z., 2007. Jakość energii elektrycznej. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lesiński S., 1996. Projektowanie elementów urządzeń elektrotechnicznych ze względu na ich niezawodność. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz</li> <li>Sozański J., 1990. Niezawodność i jakość pracy systemu elektroenergetycznego. WNT Warszawa</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	36
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	54
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenie, przygotowanie projektu itd.)	80
Łączny nakład pracy studenta	200
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>8</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>8</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D3.1

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

Nazwa przedmiotu	Układy przekształtnikowe w elektroenergetyce
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jan Musko, dr hab. in . Piotr Grugel, mgr in .
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
VII	9						2
VIII				18			5

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 InzA_W05
W2	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych przekształtników stosowanych w elektroenergetyce.	K_W18	T1A_W05
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
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	T2A_U01,
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi	K_U02	T1A_U02

	opracowa i zrealizowa harmonogram prac i ich specyfikacji w zakresie zada projektowych.		T1A_U14
U3	Potrafi przygotowa i przedstawi krótk ustn prezentacji wyników realizacji szczegółowego zadania in ynierskiego.	K_U04	T1A_U03 T1A_U04
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzeb i zna mo liwo ci ci głego dokształcania si	K_K01	T2A_K01
K2	Ma wiadomo wa no ci i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalno ci in yniera-elektryka, w tym jej wpływ na rodowisko - jest wiadomy zarówno korzy ci wynikaj cych z zastosowania przekształtników oraz ich negatywnego oddziaływania na tzw. rodowisko elektromagnetyczne.	K_K02	T2A_K02, InzA_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, wiczenia projektowe z prezentacji i dyskusji .

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne i ustne.  
wiczenia projektowe: wykonanie, rozumienie i prezentacja multimedialna projektu.

### 5. TRE CI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Koncepcje i wla ciwo ci urz dze sprz gaj cych i steruj cych przepływem energii w systemach pr du przemiennego: układy bezpo rednie i układy z przetwarzaniem na pr d stały. Przekształtniki energoelektroniczne du ej i bardzo du ej mocy: najwa niejsze układy przekształtników wielopulsowych oraz wielopoziomowych, wybrane zagadnienia konstrukcyjne. Układy przesyłowe i sprz gi energoelektroniczne pr dem stałym, w tym układy HVDC. Bocznikowe urz dzenia elastycznego sterowania przepływem pr du przemiennego (FACTS): kompensatory SVC, kompensatory STATCOM. Szeregowe urz dzenia FACTS: tyrystorowe przesuwniki k ta fazowego (TCPAR), statyczne szeregowe kompensatory synchroniczne (SSSC), zunifikowane sterowniki przepływu energii (UPFC). Przegl d współczesnych rozwi za stosowanych do poprawy jako ci odbioru i dostawy energii elektrycznej. Energetyczne filtry aktywne oraz filtry hybrydowe: budowa i działanie, podstawy sterowania, wla ciwo ci, obszary zastosowa 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 wla ciwo ci, podstawowe układy energoelektroniczne sprz gaj ce zasobniki z systemem, przykłady aplikacyjne. Nowe tendencje zastosowania energoelektroniki w elektroenergetyce: mikrosieci pr du przemiennego i pr du stałego.
wiczenia projektowe	Projektowanie przekształtników do ogniw fotowoltaicznych i zasobników energii w wiatrowych i fotowoltaicznych systemach „zielonej” generacji. Projektowanie energetycznych filtrów aktywnych.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt	Forma oceny (podano przykładowe)
-------	----------------------------------

kształcenia	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Sprawdzenie przygotowania do zaj laboratoryjnych („wej ciówka” i rozmowa)
W1	x	x				
W2	x	x				
U1				x		
U2				x		
U3				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 Nauki Elektrycznej, 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) LuboŃny Z., 2006. Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. WNT, Warszawa</p> <p>2) Machowski J., 2007. Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</p> <p>3) Strzelecki R., Benysek G.: Power Electronics in Smart Electrical Networks. Springer, 2008.</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych w semestrze VII	9
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	16
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenie, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	45
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych w semestrze VIII	18

Przygotowanie do zaj	15
Studiowanie literatury	27
Inne (przygotowanie do egzaminu, zalicze , przygotowanie projektu itd.)	60
Ł czny nakład pracy studenta	120
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (okre la Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>



Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D3.2

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

Nazwa przedmiotu	Podstawy robotyki
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Grzegorz Meckien, dr in .
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymaga

**B. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	wiczenia audytoryjne ( )	wiczenia laboratoryjne (L)	wiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	9						2
VIII				18			5

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna podstawową terminologię dotyczącą robotyki, zna podstawy budowy i działania robotów przemysłowych, podstawowe właściwości napędów i struktur kinematycznych robotów.	K_W15	T1A_W02
W2	Zna podstawy programowania robotów przemysłowych.	K_W08	T1A_W02
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi korzystać z wybranych systemów programowania robotów w trybie off-line.	K_U07	T1A_U09
U2	Potrafi zaprojektować zrobotyzowane stanowisko, wybrać rodzaj i typ robota do określonego zadania, oraz zweryfikować przestrzeń roboczą, stworzy program dla robota korzystając z programowania off-line.	K_U09	T1A_U09
U3	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, not katalogowych i innych źródeł, także w języku angielskim, integruje uzyskane informacje. Właściwie interpretuje	K_U01	T1A_U01

	uzyskane wyniki i wyciągnięte wnioski.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady multimedialne, wyczerpujące projekty.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne.  
 wyczerpujące projekty: pozytywna ocena zaproponowanego przez studenta stanowiska zrobotyzowanego, oprogramowania robota i opracowanej dokumentacji projektu.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Wprowadzenie do robotyki. Klasyfikacja robotów przemysłowych. Podstawy budowy robotów. Kinematyka manipulatorów. Napęd i mechanizmy robotów przemysłowych. Chwytki robotów przemysłowych, systematyzacja chwytaków, przykłady rozwiązań. Układy sensoryczne w robotyce. Podstawy programowania robotów przemysłowych. Problematyka bezpieczeństwa pracy na stanowisku zrobotyzowanym.
wyczerpujące projekty	Każdy student otrzymuje indywidualne zadanie utworzenia stanowiska zrobotyzowanego, doboru typu robota, wyboru i zastosowania chwytaków korzystając z systemów programowych (np.: PC-ROSET, ABB Robot Studio, ROBOGUIDE). Projekt obejmuje: komputerowe modelowanie kinematyki wybranego manipulatora (notacja D-H) i analizę przestrzeni roboczej na podstawie stworzonego modelu matematycznego; utworzenie programu w trybie off-line, symulowanie trajektorii ruchu robota, badanie kolizyjności cięć.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie	Projekt	.....	.....
W1		x				
W2		x				
U1				x		
U2				x		
U3				x		

### 7. LITERATURA

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

	4. Zdanowicz R. 2001. Podstawy robotyki, laboratorium z robotów przemysłowych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice
--	--

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	27
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	58
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenie, przygotowanie projektu itd.)	100
Łączny nakład pracy studenta	200
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>7</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>7</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D.3.3

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

Nazwa przedmiotu	Nowe kierunki w elektrotechnice
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jacek Gieras, prof.dr hab.in .
Przedmioty wprowadzające	Wstęp do elektrotechniki, Maszyny elektryczne, Napęd elektryczny.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych praw elektrotechniki, zasady działania podstawowych rodzajów maszyn elektrycznych, podstawowych pojęć z napędu elektrycznego.

**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
VI	9						2
VII				18			4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna zagadnienia związane z nadprzewodnictwem w elektrotechnice silnoprądowej.	K_W18	T1A_W05
W2	Posiada wiedzę o maszynach, urządzeniach elektrycznych oraz układach napędowych pracujących w wysokich temperaturach (powyżej 650°C).	K_W18	T1A_W05
W3	Posiada wiedzę o nowoczesnych pojazdach elektrycznych i hybrydowych, akumulatorach elektrochemicznych, ogniwach paliwowych.	K_W18	T1A_W05
W4	Posiada wiedzę o nowoczesnych napędach elektrycznych dużej mocy w zastosowaniach cywilnych i wojskowych.	K_W18	T1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Umie wyszukiwać informacji dotyczących nowych rozwiązań, technologii i materiałów z baz danych i literatury, w tym również w języku angielskim.	K_U01	T1A_U01 T1A_U07

U2	Potrafi przedstawi krótką prezentację w języku angielskim na tematy związane z nowościami technicznymi.	K_U04	T1A_U01
U3	Potrafi skorzystać z metod analitycznych i symulacyjnych do rozwiązania zadania projektowego. Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i wyciągnąć wnioski.	K_U07 K_U09	T1A_U08 T1A_U09 InzA_U02
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzeby i głęboko uczenia się.	K_K01	T1A_K01

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, dyskusja, projekt.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie w formie pisemnej (referat), wykonanie projektu.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Nadprzewodnictwo w elektrotechnice silnoprowadowej: nadprzewodniki LTS i HTS oraz ich charakterystyki, zjawisko Meissnera, maszyny elektryczne nadprzewodzące, 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 napędowe, silniki elektryczne, akumulatory elektrochemiczne, ogniwa paliwowe.</p> <p>Nowoczesne napędy elektryczne dużej mocy w marynarce: podniki azymutalne, podniki gondolowe, układy zintegrowane "silnik-podnik" (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 obejmujący elementy projektowania nowych konstrukcji elektromechanicznych przetworników energii oraz układów mechatroniki.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1						x
W2						x
U1				x		x
U2						x
U3				x		
K1						x

### 7. LITERATURA

Literatura 1. Gieras, J.F. 2008. Advancements in Electric Machines, Springer, Dordrecht –

podstawowa	<p>London – New York (obszerne fragmenty dostępne w języku polskim na płycie CD).</p> <p>2. Jastrzebska, G. 2007. Odnawialne źródła energii i pojazdy ekologiczne, WNT, Warszawa</p> <p>3. Larminie, J., Lowry, J. 2003. Electric Vehicle Technology, John Wiley &amp; Sons., Chichester</p>
Literatura uzupełniająca	

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	27
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	48
Inne (przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu)	90
Łączny nakład pracy studenta	180
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>6</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>6</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D3.4

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

Nazwa przedmiotu	Odnawialne źródła energii
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólno akademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Sławomir Cieplik, dr hab. in . (sylabus) Kazimierz Bieliński, dr in . Zbigniew Kłosowski, mgr 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	wiczenia audytoryjne	wiczenia laboratoryjne	wiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	( )	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VI	9						2
VII				18			4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie przetwarzania energii, w tym wiedzę niezbędną do rozumienia fizycznych podstaw przemian energetycznych, szczególnie zachodzących podczas wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.	K_W03	T1A_W01
W2	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w inżynierii elektrycznej oraz pogłębioną wiedzę pozwalającą na udział w badaniach naukowych.	K_W18	T1A_W05
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst w języku polskim i obcym zawierający omówienie wyników	K_U01 K_U03	T1A_U01 T1A_U03

	realizacji tego zadania. Potrafi integrować informacje i wypracować wnioski.		
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	T1A_U07 T1A_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związane z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02	T1A_K02

### 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 KSZTAŁCENIA

Wykłady	Charakterystyka zagadnienia źródeł 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 WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Projekt
W1	x	
W2	x	
U1		x
U2		x
K1		x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paska, J, 2010. Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła. Oficyna PW Warszawa.</li> <li>2. Kacejko, P, 2004. Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin.</li> <li>3. Lewandowski, M L, 2007. Proekologiczne odnawialne źródła energii. WNT Warszawa.</li> </ol>
-----------------------	--



Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klugmann-Radziewska, E, 2011. Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe. Wydawnictwo PG, Gdańsk</li> <li>2. Popczyk, J, 2007. Program Innowacyjna energetyka – rolnictwo energetyczne. Politechnika Śląska, Gliwice.</li> </ol>
--------------------------	--

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	sem. VI 9 sem. VII 18
Przygotowanie do zajęć	sem. VI 20 sem. VII 30
Studiowanie literatury	sem. VI 26 sem. VII 42
Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie projektu)	sem. VI 15 sem. VII 40
Łączny nakład pracy studenta	sem. VI 70 sem. VII 130
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	sem. VI <b>2</b> sem. VII <b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	sem. VI <b>2</b> sem. VII <b>4</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D4.1

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

Nazwa przedmiotu	Teleinformatyka w elektroenergetyce
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Surma, dr in . Marcin Drechny, dr in . inne osoby
Przedmioty wprowadzające	Technologia informacyjna, Informatyka, 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	wiczenia audytoryjne	wiczenia laboratoryjne	wiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	( )	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VI	9						1
VI			9				1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę z zakresu podstaw telekomunikacji, teleinformatyki, Smart Metering i Smart Grid.	K_W10	T1A_W02
W2	Zna standardy, protokoły i interfejsy występujące w urządzeniach i systemach elektroenergetycznych.	K_W10	T1A_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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	T1A_U01 T1A_U15
U2	Umie prawidłowo skonfigurować parametry transmisji w urządzeniach w celu przesyłania informacji pomiędzy	K_U17	T1A_U08 T1A_U16

	nimi.		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie cel stosowania nowoczesnych urządzeń i systemów teleinformatycznych w elektroenergetyce.	K_K01	T1A_K01
K2	Identyfikuje zagrożenia (takie zagrożenia życia ludzkiego) płynące z nieprawidłowego działania lub wadliwego działania systemów teleinformatycznych np. stacji elektroenergetycznej.	K_K04	T1A_K02

### 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 KSZTAŁCENIA

Wykład	Podstawowe wiadomości z teorii informacji. Przesyłanie informacji w systemie elektroenergetycznym. Sygnały analogowe i cyfrowe. Media transmisyjne - przewodowe i bezprzewodowe. Modułacje. Kodowanie i zabezpieczenie informacji przed błędami. Systemy lokalne i rozległe. Cyfrowe urządzenia elektroenergetyczne. Standardy, interfejsy i protokoły stosowane w urządzeniach i systemach elektroenergetycznych. Zwiłokratnianie 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 : - Rejestrowanie danych/informacji, - Protokoły komunikacyjne, - Interfejsy w urządzeniach elektroenergetycznych, - System monitorowania.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	18
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	17
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu: .....

Pozycja planu: D4.2

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

Nazwa przedmiotu	Pomiary w instalacjach elektrycznych
Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom studiów	I stopnia (in .)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalno	Elektrotechnika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Surma, dr in .
Przedmioty wprowadzające	Metrologia, Komputerowe systemy pomiarowe, Instalacje elektryczne
Wymagania wstępne	Znajomość metod pomiarów parametrów obwodów i parametrów sygnałów, a także znajomość podstawowych zjawisk fizycznych zachodzących podczas przepływu prądu elektrycznego w sieciach elektroenergetycznych.

**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
VI	9						1
VI			9				1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie technik, narzędzi stosowanych przy pomiarach i badaniach eksploatacyjnych instalacji elektrycznych.	K_W04	T1A_W07
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia dotyczące metod pomiaru w instalacjach elektrycznych.	K_W14	T1A_W03
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Ma umiejętność samokształcenia się.	K_U06	T1A_U05
U2	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadaniń inżynierskich dotyczących pomiarów i badań instalacji elektrycznych. Właściwie interpretuje uzyskane w czasie badań wyniki i wyciąga wnioski.	K_U01 K_U10	T1A_U01 T1A_U08

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	T1A_K02

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, sprawdzian, sprawozdania z ćwiczeń.

### 5. TREŚĆ KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Wykonywanie odbiorczych i okresowych sprawdzeń w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia. Wymagania dotyczące sprawdzenia instalacji. Dokładne wykonywanie pomiarów. Zakres wykonywania odbiorczych i okresowych sprawdzeń instalacji. Czynniki wykonywania okresowych pomiarów i badania. 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. Przyrządy do pomiaru rezystancji izolacji. Samoczynne wyłączenie zasilania w sieci TN. Warunek skuteczności ochrony w sieci TN. Pomiar impedancji p tli zwarcia metodą spadku napięcia. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w układzie TT. Skuteczność ochrony w układzie IT.</p> <p>Stan ochrony przeciwporażeniowej w obwodach z elementami energoelektronicznymi. Ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. Ochrona przy użyciu połączenia wyrównawczych. Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Mierniki do sprawdzania zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych. Błąd popełniane przy pomiarze impedancji p tli zwarcia.</p> <p>Wykonywanie pomiarów w instalacjach z wyładowaczami różnicowoprądowymi. Metody sprawdzania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w obwodach z wyładowaczami różnicowoprądowymi. Zakres sprawdzania wyładowaczy ochronnych różnicowoprądowych. Przyczyny błędnych wyłączeń wyładowaczy różnicowoprądowych. 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>Pomiary impedancji p tli zwarcia i rezystancji uziemienia.</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 WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Sprawdzian	Sprawozdania z wicze		
W1		x				
W2	x					
W3			x			
U1	x					
U2				x		
K1	x			x		

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szczerski R., 1999. Lokalizacja uszkodzeń kabli i wybrane badania eksploatacyjne linii kablowych. WNT, Warszawa</li> <li>2. Markiewicz H., 2012. Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa</li> <li>3. Łasak F., 2013. Pomiary i badania eksploatacyjne w instalacjach elektrycznych. Wyd. Wiedza i Praktyka</li> <li>4. Piotrowski J. (red.), 2009. Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Łapiński M., 1974. Pomiary elektryczne i elektroniczne wielkości nieelektrycznych. WNT, Warszawa</li> <li>2. Michalski L., 1998. Eckersdorf K., Kucharski J., Termometria. Przyrządy i metody. Wyd. PŁ, Łódź</li> <li>3. Michalski L., Eckersdorf K., 1985. Pomiary temperatury. WNT, Warszawa</li> <li>4. Elsevier, 1989. Handbook of Sensors and Actuators. Sevier editor S. Middelhock v.1 to v.6,</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	18
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	17
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	55
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>