

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Cyberbezpieczeństwo				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	25	Zaliczenie z oceną	2
		W	25	Egzamin	3
Razem			50		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	Zna zapisy NIS2 i UoKSC odnoszące się do cyberbezpieczeństwa	ARE2_W04	egzamin, wykonanie zadania
2	Zna wybrane algorytmy i protokoły kryptograficzne.	ARE2_W04	egzamin, wykonanie zadania
3	Zna zasady tworzenia polityki bezpieczeństwa z uwzględnieniem wymogów Narodowych Standardów Cyberbezpieczeństwa i raportów CSIRT-ów.	ARE2_W04	egzamin, wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
4	Potrafi dobrać techniki do realizacji zabezpieczeń w typowych przypadkach administrowania systemem lub siecią komputerową adekwatne do polityki bezpieczeństwa.	ARE2_U04	egzamin, wykonanie zadania
5	Potrafi stosować metody ochrony systemów (w tym systemów IoT) i sieci komputerowych.	ARE2_U05	egzamin, wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie testu) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (na podstawie kart pracy z ćwiczeń))			
umiejętności: egzamin (egzamin pisemny w formie testu) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium (na podstawie kart pracy z ćwiczeń))			
Warunki zaliczenia			
Wykład: test, 20 pytań zamkniętych. Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń, przedstawienie kart pracy i uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej możliwej do uzyskania liczby punktów z testów składających się z 5 pytań zamkniętych, pisanych po każdym ćwiczeniu			
Treści programowe (opis skrócony)			
Dyrektywa NIS2. Ustawa o KSC. Ogólna charakterystyka kryptografii. Funkcje skrótu. Podstawowe techniki szyfrowania. Algorytmy symetryczne. Algorytmy asymetryczne. Zagadnienie cyberbezpieczeństwa systemów informatycznych i IoT w polskich Narodowych Standardach Bezpieczeństwa. Techniki i metody ochrony sieci komputerowych. Polityka bezpieczeństwa.			

Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład
Wykład: Dyrektywa NIS2 i jej implementacja do prawa polskiego - ustawa o KSC. Pojęcie cyberbezpieczeństwa w świetle ustawy o KSC. Zasady CIA i AAA. Funkcje skrótu. Warunki szyfru doskonałego. Podstawy szyfrowania symetrycznego i asymetrycznego. Metody zapewnienia bezpieczeństwa danych. Wybrane architektury bezpieczeństwa sieci teleinformatycznych – VPN, IDS,IPS. Wybrane Narodowe Standardy Cyberbezpieczeństwa (NSC 800-12, NSC 800-39, NSC 800-82 - Przewodnik w zakresie bezpieczeństwa systemów sterowania przemysłowego). Wzmianka o ochronie we mgle.
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
Laboratorium 1.Wprowadzenie.Funkcje skrótu. Narodowe Centrum Certyfikacji. 2.Szyfrowanie i deszyfrowanie wiadomości w programie MATLAB 3.Zastosowanie certyfikatów do podpisywania i szyfrowania wiadomości na przykładzie poczty elektronicznej. 4.Architektura podziału na strefy. Serwer www w strefie DMZ. 5.Konfiguracja VPN – uwierzytelniony dostęp z wykorzystaniem protokołu SSL/TLS 6.Opracowanie polityki bezpieczeństwa. 7.Konfiguracja VPN – zastosowanie IPsec dla zdalnego użytkownika 8.Ochrona urządzenia końcowego i transmisji strumienia danych na przykładzie kamery IP. 9.Ochrona na brzegu sieci – konfiguracja zapory, filtrowanie treści. 10.Ochrona sieci urządzeniem klasy UTM

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Ekonomika projektów inwestycyjnych w inżynierii elektrycznej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LI	25	Zaliczenie z oceną	2
		W	25	Zaliczenie z oceną	3
Razem			50		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna metody oceny efektywności inwestycji, w tym NPV, IRR, okres zwrotu, wskaźnik rentowności, TCO, LCOE oraz analizę wrażliwości i scenariuszy	ARE2_W01, ARE2_W06	kolokwium
2	zna ekonomiczne, finansowe, prawne i organizacyjne uwarunkowania przygotowania oraz realizacji projektów inwestycyjnych w inżynierii elektrycznej	ARE2_W06	obserwacja wykonania zadań, kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi przygotować założenia, model przepływów pieniężnych i ocenę opłacalności wariantów technicznych przedsięwzięcia elektroenergetycznego lub napędowego	ARE2_U01, ARE2_U03	obserwacja wykonania zadań
4	potrafi porównać warianty inwestycyjne z uwzględnieniem kosztów cyklu życia, ryzyka, niezawodności, efektywności energetycznej i wpływu na środowisko	ARE2_U02, ARE2_U05	obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	jest gotów do odpowiedzialnej oceny skutków ekonomicznych, technicznych i społecznych decyzji inwestycyjnych oraz do konsultowania problemów z ekspertami	ARE2_K01, ARE2_K03, ARE2_K04	obserwacja wykonania zadań, obserwacja zachowań

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena kolokwium (test)
- obserwacja wykonania zadań (ocena prezentacji)

umiejętności:

- obserwacja wykonania zadań (ocena prezentacji)

kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zadań (ocena prezentacji)
- obserwacja zachowań (obserwacja aktywności)

Warunki zaliczenia

Wiedza: test, kolokwium pisemne obejmujące pytania testowe, otwarte oraz krótkie zadania obliczeniowe.
 Umiejętności: ocena projektu laboratoryjnego, arkusza kalkulacyjnego, analizy wariantowej i prezentacji.
 Kompetencje społeczne: ocena aktywności, terminowości i sposobu uzasadniania decyzji
 Laboratorium zaliczane jest na podstawie wykonania zadań cząstkowych oraz projektu końcowego.
 Wykład zaliczany na podstawie testu zaliczeniowego

Treści programowe (opis skrócony)
Przedmiot obejmuje metodykę ekonomicznej oceny inwestycji technicznych w obszarze inżynierii elektrycznej, w tym analizę nakładów, kosztów eksploatacji, ryzyka, kosztu cyklu życia i wariantów finansowania.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład
1. Cykl życia projektu inwestycyjnego: identyfikacja potrzeby, studium wykonalności, decyzja inwestycyjna, realizacja, eksploatacja i likwidacja. 2. Nakłady inwestycyjne, CAPEX/OPEX, amortyzacja, podatki, inflacja, stopa dyskontowa i przepływy pieniężne. 3. Metody oceny efektywności inwestycji: NPV, IRR, MIRR, okres zwrotu, PI, analiza prognozy rentowności. 4. Koszt cyklu życia, TCO i LCOE w projektach elektroenergetycznych, napędowych, magazynowania energii i automatyzacji. 5. Analiza ryzyka, analiza wrażliwości, scenariusze, ryzyko cen energii i ryzyko techniczne. 6. Źródła finansowania, dotacje, zamówienia, umowy, rozliczanie projektu, aspekty formalnoprawne przyłączenia i eksploatacji. 7. Koszty niezawodności, przestojów, utrzymania ruchu, efektywności energetycznej i oddziaływania środowiskowego. 8. Podsumowanie i zaliczenie/test, kolokwium.
Forma zajęć: laboratorium informatyczne
1. Przygotowanie karty projektu inwestycyjnego i zestawu założeń techniczno-ekonomicznych . 2. Budowa arkusza przepływów pieniężnych oraz obliczenia NPV, IRR, DPBP i PI. 3. Analiza wariantów: modernizacja napędu, kompensacja mocy biernej, wymiana transformatora, instalacja PV/magazynu energii lub system automatyki. 4. Analiza wrażliwości i scenariuszy dla cen energii, nakładów, kosztów serwisu i czasu pracy. 5. Obliczenia TCO/LCOE oraz uwzględnienie niezawodności, przestojów i kosztów jakości. 6. Opracowanie raportu, prezentacja i obrona rekomendowanego wariantu inwestycyjnego.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:	Inżynieria elektryczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Eksploatacja i diagnostyka urządzeń elektroenergetycznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE - IE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	25	Zaliczenie z oceną	2
		P	14	Zaliczenie z oceną	1
		W	14	Zaliczenie z oceną	2
Razem			53		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma zaawansowaną teoretycznie szczegółową wiedzę z zakresu eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych	ARE2_W02, ARE2_W05	kolokwium
2	zna budowę i zasady eksploatacji urządzeń wykorzystywanych w elektroenergetyce	ARE2_W02, ARE2_W05	kolokwium, wypowiedź ustna
3	ma zaawansowaną teoretycznie szczegółową wiedzę z zakresu eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych	ARE2_W02, ARE2_W05	kolokwium, wypowiedź ustna
4	zna zaawansowane metody badań diagnostycznych, układów izolacyjnych, torów prądowych i obwodów magnetycznych urządzeń elektroenergetycznych, ma wiedzę z zakresu zarządzania jakością	ARE2_W03, ARE2_W05	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
5	potrafi prowadzić eksploatację urządzeń elektroenergetycznych zgodnie z zaleceniami normalizacyjnymi	ARE2_U01, ARE2_U05	kolokwium, wypowiedź ustna
6	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań w zakresie eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, uwzględnić wpływ urządzeń na środowisko	ARE2_U02, ARE2_U04	wypowiedź ustna
7	potrafi w zaawansowany sposób dobierać urządzenia i aparaturę elektroenergetyczną, uwzględniając aspekty ekonomiczne	ARE2_U02, ARE2_U04	wypowiedź ustna
8	potrafi wykorzystać uzyskaną wiedzę do opracowania wyników pomiarów parametrów urządzeń elektroenergetycznych, analizy pracy urządzeń i oceny stanu technicznego wysokonapięciowych układów izolacyjnych, torów prądowych i obwodów magnetycznych	ARE2_U03, ARE2_U05	kolokwium, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
9	rozumie potrzebę korzystania w praktyce zawodowej z doświadczeń ekspertów w zakresie diagnostyki urządzeń elektroenergetycznych	ARE2_K01	wypowiedź ustna
10	zna zaawansowane problemy związane z utrzymaniem urządzeń i układów elektroenergetycznych i ma świadomość konieczności podnoszenia swoich kompetencji	ARE2_K01, ARE2_K03	wypowiedź ustna

11	ma świadomość konieczności przestrzegania zasad bezpiecznej pracy	ARE2_K02	wypowiedź ustna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (ocena kolokwium z laboratorium) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej) umiejętności: ocena kolokwium (ocena kolokwium z laboratorium) ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej) kompetencje społeczne: ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej)			
Warunki zaliczenia			
Wiedza: Kolokwia sprawdzające wiedzę realizowane podczas ćwiczeń laboratoryjnych. Aby uzyskać ocenę pozytywną z laboratorium należy uzyskać ocenę pozytywną ze wszystkich kolokwium. Umiejętności: kolokwia sprawdzające wiedzę w ramach laboratorium, wykonywanie obliczeń realizowanych w ramach zajęć laboratoryjnych oraz projektowych. Kompetencje: Pytania zadawane podczas zajęć laboratoryjnych oraz projektowych, dyskusja ukierunkowana podczas zajęć. Aby uzyskać pozytywną ocenę końcową niezbędne jest uzyskanie pozytywnej oceny z laboratorium (LO), wykładu (W) i projektu (P).			
Treści programowe (opis skrócony)			
Narażenia eksploatacyjne urządzeń elektroenergetycznych i niezawodność pracy układów przesyłowych. Organizacja eksploatacji w elektroenergetyce. Eksploatacja linii kablowych i napowietrznych. Metody badań eksploatacyjnych urządzeń elektroenergetycznych. Metody badań wysokonapięciowych układów izolacyjnych. Badania eksploatacyjne kabli elektroenergetycznych. Eksploatacja urządzeń z sześciofluorkiem siarki. Badania eksploatacyjne transformatorów energetycznych. Oddziaływanie urządzeń elektroenergetycznych na otoczenie. Aspekty ekologiczne eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć: wykład			
1. Charakterystyka systemu elektroenergetycznego (1 godz) Funkcje i struktura systemu elektroenergetycznego. Podstawowe urządzenia pracujące w systemie elektroenergetycznym. Struktura i parametry krajowego systemu elektroenergetycznego. Charakterystyka sieci przesyłowych na świecie. 2. Warunki przesyłu i rozdziału energii elektrycznej (1 godz) Rodzaje sieci elektroenergetycznych i ich struktura. Układy i wyposażenie rozdzielni elektroenergetycznych. Tendencje rozwojowe w elektroenergetyce. 3. Narażenia eksploatacyjne urządzeń elektroenergetycznych (1 godz) Narażenia napięciowe urządzeń elektroenergetycznych. Ochrona przepięciowa w elektroenergetyce. Narażenia mechaniczne, klimatyczne i środowiskowe urządzeń w układach elektroenergetycznych. 4. Niezawodność pracy układów przesyłowych (1 godz) Niezawodność pojedynczych urządzeń i prostych układów przesyłowych. Czynniki wpływające na niezawodność zasilania odbiorów energii elektrycznej. 5. Wymagania dotyczące eksploatacji w elektroenergetyce (1 godz) Prawo i wymagania kwalifikacyjne w elektroenergetyce. Warunki i zasady eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Organizacja prac eksploatacyjnych przy urządzeniach elektroenergetycznych. Organizacja remontów w energetyce. Odbiory techniczne urządzeń elektroenergetycznych. Metody wykonywania prac eksploatacyjnych i remontów urządzeń w elektroenergetyce. 6. Eksploatacja napowietrznych linii przesyłowych (1 godz) Wymagania normalizacyjne odnośnie do budowy napowietrznych linii elektroenergetycznych. Badania eksploatacyjne napowietrznych linii przesyłowych. 7. Eksploatacja elektroenergetycznych linii kablowych (1 godz) Lokalizacja uszkodzeń linii kablowych. Poszukiwanie trasy kabla ułożonego w ziemi. Pomiary parametrów i próby linii kablowych średnich i wysokich napięć. 8. Badania diagnostyczne linii kablowych (1 godz)			

Metody badań wysokonapięciowych układów izolacyjnych. Zakres badań diagnostycznych kabli i linii kablowych. Metody badań diagnostycznych kabli elektroenergetycznych. Kryteria oceny stanu technicznego linii kablowych. 9. Eksploatacja stacji elektroenergetycznych (1 godz) Badania eksploatacyjne łączników wysokiego napięcia, przekładników i ograniczników przepięć. Kontrola pracy oraz obsługa baterii kondensatorów. Pomiary eksploatacyjne parametrów baterii. Eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych zawierających sześćfluorek siarki. 10. Eksploatacja układów uziemiających (1 godz) Rodzaje uziemień i ich podstawowe parametry. Właściwości elektryczne gruntów. Wymagania odnośnie do uziemień w elektroenergetyce. Metody pomiaru rezystywności gruntu. Metody badań uziemień. 11. Eksploatacja transformatorów energetycznych (2 godz) Zasady eksploatacji transformatorów. Zakres badań diagnostycznych transformatorów olejowych i suchych. Badania układów izolacyjnych, uzwojeń i przełączników zaczepów. Gospodarka olejem i eksploatacja oleju transformatorowego. Postępowanie w czasie zakłóceń w pracy i uszkodzeń transformatorów. 12. Badania diagnostyczne transformatorów energetycznych (1 godz) Podstawy teoretyczne badań układów izolacyjnych transformatorów. Zakres badań diagnostycznych transformatorów. Podstawy teoretyczne badań układów izolacyjnych transformatorów. Metody badań oleju transformatorowego. Warunki wykonywania badań. Kryteria oceny stanu technicznego transformatorów. 13. Oddziaływanie urządzeń elektroenergetycznych na otoczenie (1 godz) Zjawiska związane z wytwarzaniem i przesyłem energii elektrycznej - pole elektromagnetyczne, zjawisko ulotu, zakłócenia radiowo-telewizyjne i hałas w otoczeniu urządzeń elektroenergetycznych. Czynniki wpływające na zjawiska związane z pracą urządzeń w elektroenergetyce. 14. Aspekty ekologiczne eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych (1 godz) Wymagania normalizacyjne dotyczące oddziaływania urządzeń elektroenergetycznych na środowisko. Pomiary pola elektrycznego i magnetycznego w otoczeniu urządzeń elektroenergetycznych. Pomiary zakłóceń w elektroenergetyce.
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
1. Analiza awaryjności urządzeń elektroenergetycznych. 2. Czynniki narażające urządzenia w układach elektroenergetycznych. 3. Badania diagnostyczne transformatorów energetycznych. 4. Badania diagnostyczne maszyn elektrycznych. 5. Badania eksploatacyjne kabli elektroenergetycznych. 6. Lokalizacja uszkodzeń w kablach elektroenergetycznych. 7. Badania właściwości oleju transformatorowego. 8. Pomiary rezystywności gruntu. 9. Pomiary rezystancji uziemień. 10. Pomiary rozkładu pola elektrycznego w otoczeniu linii elektroenergetycznych. 11. Pomiary rozkładu pola magnetycznego w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych. 12. Badania eksploatacyjne uziemień w układach elektroenergetycznych. 13. Metody ograniczania pola elektromagnetycznego w otoczeniu urządzeń elektroenergetycznych. 14. Analiza rozkładu pola elektrycznego i magnetycznego w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych. 15. Metody prac pod napięciem w elektroenergetyce i ich zakres.
Forma zajęć: ćwiczenia projektowe
1. Analiza narażeń elektrycznych i środowiskowych urządzeń elektroenergetycznych. 2. Wykonanie badań eksploatacyjnych transformatora. 3. Wykonanie badań eksploatacyjnych kabla elektroenergetycznego. 4. Metody elektryczne badań eksploatacyjnych urządzeń elektroenergetycznych. 5. Metody nieelektryczne stosowane w badaniach urządzeń elektroenergetycznych. 6. Metody oceny stanu technicznego transformatorów na podstawie badań oleju izolacyjnego. 7. Ocena oddziaływania urządzeń z sześćfluorkiem siarki na otoczenie. 8. Analiza oddziaływania urządzenia elektrycznego na otoczenie poprzez pole elektryczne. 9. Analiza oddziaływania linii elektroenergetycznej na otoczenie poprzez pole magnetyczne.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Kompatybilność elektromagnetyczna w układach elektrycznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	25	Zaliczenie z oceną	2
		W	25	Egzamin	3
Razem			50		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	Student zna zaawansowane pojęcia, definicje oraz zjawiska związane z kompatybilnością elektromagnetyczną urządzeń i systemów elektrycznych, w tym źródła, rodzaje oraz mechanizmy propagacji zaburzeń elektromagnetycznych.	ARE2_W03	egzamin, kolokwium
2	Student zna metody ograniczania emisji zaburzeń elektromagnetycznych oraz zwiększania odporności urządzeń elektrycznych, w szczególności techniki ekranowania, uziemiania, filtracji i właściwego prowadzenia połączeń elektrycznych.	ARE2_W03	egzamin, kolokwium
3	Student zna dogłębnie normy, wymagania techniczne i procedury pomiarowe stosowane w ocenie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń i instalacji elektrycznych.	ARE2_W05	egzamin, kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
4	Student potrafi identyfikować źródła zakłóceń elektromagnetycznych w układach elektrycznych oraz analizować drogi ich propagacji.	ARE2_U05	egzamin, kolokwium
5	Student potrafi dobierać i oceniać rozwiązania techniczne służące poprawie kompatybilności elektromagnetycznej układów elektrycznych oraz interpretować wyniki podstawowych badań i pomiarów EMC.	ARE2_U05	egzamin, kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
6	Student rozumie znaczenie kompatybilności elektromagnetycznej dla bezpieczeństwa, niezawodności i jakości funkcjonowania urządzeń oraz systemów elektrycznych i jest gotów do uwzględniania wymagań EMC w działalności inżynierskiej.	ARE2_K03	egzamin, kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych) ocena kolokwium (kolokwium komputerowe)			
umiejętności: egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych) ocena kolokwium (kolokwium komputerowe)			
kompetencje społeczne:			

egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych)
ocena kolokwium (kolokwium komputerowe)
Warunki zaliczenia
Aby zaliczyć przedmiot należy zdać egzamin. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie wykonywanych zadań podczas zajęć oraz obecność na wszystkich zajęciach laboratoryjnych.
Treści programowe (opis skrócony)
Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z kompatybilnością elektromagnetyczną urządzeń, instalacji i systemów elektrycznych. Omawiane są źródła i mechanizmy powstawania zaburzeń elektromagnetycznych, sposoby ich propagacji oraz metody ograniczania emisji i zwiększania odporności urządzeń na zakłócenia. Przedstawiane są zagadnienia ekranowania, uziemiania, filtracji oraz projektowania układów elektrycznych zgodnie z wymaganiami EMC.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład
Wykład: 1. Podstawowe pojęcia kompatybilności elektromagnetycznej (EMC/EMI). Źródła zaburzeń elektromagnetycznych oraz mechanizmy ich propagacji. 2. Środowisko elektromagnetyczne urządzeń elektrycznych. Charakterystyka zaburzeń przewodzonych i promieniowanych. 3. Sprzężenia elektromagnetyczne w układach elektrycznych: sprzężenia pojemnościowe, indukcyjne, galwaniczne i promieniowane. 4. Wyładowania elektrostatyczne (ESD), szybkie stany przejściowe (EFT/Burst), przepięcia (Surge) oraz ich wpływ na pracę urządzeń. 5. Metody ograniczania emisji zaburzeń elektromagnetycznych. Filtry przeciwzakłóceń, ekranowanie i uziemianie. 6. Pomiary kompatybilności elektromagnetycznej. Metody badania emisji i odporności urządzeń. 7. Normy, dyrektywy i wymagania prawne dotyczące EMC 8. Współczesne kierunki rozwoju EMC w inteligentnych sieciach elektroenergetycznych
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
Laboratorium: 1. Identyfikacja źródeł zakłóceń elektromagnetycznych w wybranych układach elektrycznych. 2. Pomiary zaburzeń przewodzonych i promieniowanych. 3. Badanie skuteczności ekranowania elektromagnetycznego. 4. Badanie właściwości filtrów przeciwzakłóceń. 5. Modelowanie i symulacja zjawisk EMC w wybranych układach elektrycznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Komputerowo wspomagane projektowanie systemów sterowania				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	25	Zaliczenie z oceną	3
		W	25	Zaliczenie z oceną	2
Razem			50		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	Zna i rozumie podstawowe zasady projektowania i analizy działania systemów sterowania, w tym fazy procesu projektowania inżynierskiego	ARE2_W01, ARE2_W02	kolokwium
2	Wie, na czym polega projektowanie z wykorzystaniem modeli. Zna metody symulacyjne: Model-in-the-Loop, Software-in-the-Loop i Hardware-in-the-Loop	ARE2_W01, ARE2_W02	kolokwium
3	Dysponuje wiedzą z zakresu obowiązujących standardów bezpieczeństwa i pewności projektowania systemów sterowania	ARE2_W01, ARE2_W02	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
4	Potrafi zbudować specyfikacje wykonywalne w postaci modeli Simulink lub LabView	ARE2_U02, ARE2_U03, ARE2_U04	obserwacja wykonania zadań
5	Umie zaplanować i przeprowadzić testy oprogramowania systemu sterowania	ARE2_U02, ARE2_U03, ARE2_U04	obserwacja wykonania zadań
6	Potrafi opracować dokumentację techniczną przedstawiającą zrealizowaną specyfikację sterownika wraz z opisem przeprowadzonych testów, analizą wyników i wnioskami	ARE2_U02, ARE2_U03, ARE2_U04	obserwacja wykonania zadań
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
7	Zna rolę komputerowych środowisk projektowania i rozwoju systemów sterowania w aktualnym kontekście techniki oraz ich wpływ na społeczeństwo	ARE2_K02	ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium w formie testu z jednokrotnymi odpowiedziami)			
umiejętności: obserwacja wykonania zadań (wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych)			
kompetencje społeczne: ocena aktywności (aktywność na zajęciach)			
Warunki zaliczenia			
Wykład:			

Aktywność na zajęciach, Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Przewiduje się przeprowadzenie testu na Platformie Edukacyjnej z zakresu wiedzy przekazanej na wykładzie. W przypadku uzyskania oceny niedostatecznej z testu końcowego istnieje możliwość jego poprawy w ustalonym z prowadzącym wykład terminie, jednak nie później niż przewiduje to aktualny tok studiów.

Laboratorium:
Obecność na zajęciach, Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskanie oceny minimum 3.0, z każdego z nich. Prezentacja osiągniętych rezultatów w formie prezentacji.

Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa. Jako usprawiedliwienie nieobecności uwzględniane jest zwolnienie lekarskie lub oficjalne pismo dotyczące udziału w konferencjach, stażach, zawodach sportowych itp. potwierdzone przez Rektora lub Dziekana.

Treści programowe (opis skrócony)

W ramach kursu studenci zdobywają wiedzę i umiejętności związane z wykorzystaniem współczesnych, środowisk programowych, takich jak MATLAB/Simulink i LabVIEW do projektowania, testowania i implementacji algorytmów pomiarowo-sterujących na wybrane platformy sprzętowe np.: FPGA, procesory wbudowane i PLC. Istotną częścią kursu jest też użycie metod projektowania i testowania opartą na modelu procesu (Model-Based Design), która znacznie przyspiesza proces od powstania koncepcji do praktycznej implementacji systemów sterowania.

Treści programowe

Semestr: 1

Forma zajęć: **wykład**

Wykład: prowadzony będzie w formie prezentacji multimedialnej uzupełniony o praktyczne przykłady prezentowane z wykorzystaniem wybranych środowisk programowych i sprzętowych.

Plan wykładu:

1. Fazy procesu projektowania systemów sterowania. Specyfikacja wymagań projektu. Budowa specyfikacji wykonywalnej – modelu sterownika. Projektowanie modułów. Testowanie symulacyjne. Tworzenie kodu. Prototypowanie. Wdrażanie. Integracja. Zarządzanie konfiguracją i dokumentacją.
2. Projektowanie z wykorzystaniem modeli. Integracja procesu projektowego. Narzędzia do śledzenia powiązań wymagań specyfikacji i modelu sterownika. Wczesna weryfikacja. Szybkie prototypowanie. Testowanie z wykorzystaniem modeli.
3. Modele sterowników w środowisku MATLAB/Simulink i LabView. Diagramy stanu Harela. Elementy graficzne i tekstowe opisu diagramu stanu: stany, przejścia, rozgałęzienia, zmienne, zdarzenia, warunki, akcje, tablice decyzyjne, funkcje tekstowe i graficzne, hierarchia i dekompozycja podstanów. Komunikacja MATLAB-Simulink-Stateflow.
4. Testowanie, analiza kodu, tworzenie raportów. Konstrukcja powtarzalnych przypadków testowych. Budowa jarzma testowego. Środowiska automatyzacji testowania. Symulacje Model-in-the-Loop, Software-in-the-Loop, Processor-in-the-Loop, Hardware-in-the-Loop. Automatyczna generacja kodu i kompilacja skrośna.
5. Weryfikacja i walidacja modelu kodu lub kodu sterownika. Metody analizy kodu: analiza statyczna, testy pokrycia, dowodzenie własności oprogramowania.
6. Integracja programowo-sprzętowa sterowników. Architektura sterownika. Układy wejścia i wyjścia, pamięć, procesor, funkcje systemowe, system operacyjny, moduły odziedziczone.
7. Standardy bezpieczeństwa w tworzeniu oprogramowania sterowników. Certyfikacja kodu i kwalifikacja narzędzi. Normy branżowe: DO-178, DO-278, IEC61508, ISO 26262.
8. Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji i modeli językowych do realizacji i testowania użytecznego oprogramowania dla różnych platform sprzętowych stosowanych w automatyce.

Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne

Studenci w zespołach dwuosobowych lub trzyosobowych wykonują zestaw ćwiczeń laboratoryjnych mających na celu opracowanie projektu sterownika, a następnie jego symulację, weryfikację i implementację na wybraną platformę sprzętową (FPGA, sterownik myRIO, sterownik PLC, układ mikroprocesorowy np. STM32). W ramach zajęć opracowuje się sterowniki (każdy zespół inny) dla wybranych układów elektronicznych, elektromechanicznych, automatyzacji produkcji, transportu, systemów obsługi, z zakresu inżynierii procesowej lub innych działów automatyki przemysłowej. Problemy dobierane są na podstawie literatury. Typowe etapy, które studenci realizują podczas zajęć laboratoryjnych to:

- specyfikacja wymagań w formie tekstowej,
- plan projektu sterownika: architektura i podstawowe funkcje,
- specyfikacja wykonywalna w postaci modelu MATLAB/Simulink (przybornik Stateflow) lub LabVIEW (moduł Control &

Simulation),

- zestaw testów sprawdzających poprawność modelu (co najmniej 10 przypadków testowych),
- zestaw spodziewanych poprawnych przebiegów testowych,
- szczegółowa analiza i raporty z testów (dla wybranych 2 przypadków testowych),
- implementacja sterownika na wybraną platformę sprzętową i jej testy z wykorzystaniem metody Software-in-the-Loop oraz Hardware-in-the-Loop,
- analiza wyników i wnioski.

Osiągnięcia każdej z grup laboratoryjnych będą przedstawiane w formie prezentacji na ostatnich zajęciach.

Plan laboratorium: Zajęcia laboratoryjne podzielone są na dwa ćwiczenia. Na pierwszym terminie laboratorium prowadzący omówią: zasady prowadzenia zajęć, przepisy BHP oraz warunki zaliczenia. Na tychże zajęciach zostanie również dokonany podział studentów na cztery grupy.

Każde ćwiczenie obejmuje pięć/sześć kolejnych spotkań laboratoryjnych.

- Prototypowanie i implementacja sterownika windy na platformę FPGA z wykorzystaniem środowiska MATLAB/Simulink.
- Prototypowanie i implementacja sterownika dla systemu zbiorników na platformę RT z wykorzystaniem środowiska LabVIEW
- Wprowadzenie do laboratorium, podział na grupy, warunki zaliczenia i przepisy BHP.
- Prezentacja osiągnięć oraz zaliczenie laboratorium.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Komunikacja, negocjacje i umiejętności radzenia sobie ze stresem				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	ĆP	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę dotyczącą zasad skutecznej komunikacji interpersonalnej, negocjacji oraz funkcjonowania człowieka w sytuacjach stresowych	ARE2_W06	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi wykorzystywać techniki komunikacji interpersonalnej, negocjacji i autoprezentacji w sytuacjach zawodowych oraz podczas pracy zespołowej	ARE2_U01	wykonanie zadania
3	potrafi rozwiązywać sytuacje konfliktowe oraz współpracować w grupie podczas realizacji wspólnych zadań	ARE2_U09	wykonanie zadania
4	potrafi identyfikować źródła stresu oraz stosować podstawowe metody radzenia sobie ze stresem i rozwijania własnych kompetencji społecznych	ARE2_U09	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	jest gotów do odpowiedzialnego i etycznego funkcjonowania w środowisku zawodowym oraz budowania właściwych relacji interpersonalnych	ARE2_K03	wykonanie zadania
6	jest gotów do aktywnego uczestnictwa w działaniach zespołowych oraz współtworzenia środowiska sprzyjającego efektywnej komunikacji i współpracy	ARE2_K05	wykonanie zadania
7	jest gotów do rozwijania własnych kompetencji społecznych i zawodowych oraz wykorzystywania ich w działalności zawodowej	ARE2_K05	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium dotyczące komunikacji interpersonalnej, negocjacji i zachowań w sytuacji stresu)			
umiejętności: ocena wykonania zadania (wykonanie zadania zespołowego na ćwiczeniach)			
kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (wykonanie zadania zespołowego na ćwiczeniach)			
Warunki zaliczenia			
Studenci przygotowują ćwiczenia i prezentują je na forum grupy oraz zdają kolokwium zaliczeniowe, skala ocen zgodna z obowiązującym Regulaminem Studiów.			

Treści programowe (opis skrócony)
Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z komunikacją interpersonalną, negocjacjami oraz rozwijaniem umiejętności radzenia sobie ze stresem. Omawiane są mechanizmy budowania poczucia własnej wartości, zarządzania zmianą i czasem, zasady skutecznej komunikacji, asertywności i negocjacji oraz zagadnienia związane z inteligencją emocjonalną, empatią i relacjami interpersonalnymi. Zajęcia mają charakter praktyczny i ukierunkowane są na rozwijanie kompetencji społecznych przydatnych w środowisku zawodowym i pracy zespołowej.
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: ćwiczenia praktyczne
I. Radzenie sobie ze stresem (10 godzin). Samoocena, analiza swoich mocnych stron. Kształtowanie poczucia własnej wartości. Niepowodzenia a wyciąganie konstruktywnych wniosków z własnych porażek. Zarządzanie zmianą. Zarządzanie sobą w czasie. II. Umiejętności komunikowania i negocjacji (10 godzin). Podstawowe zasady poprawnej komunikacji, bariery komunikacyjne. Porozumiewanie bez przemocy w oparciu o uczucia i potrzeby. Asertywność. Odróżnianie zachowań asertywnych od agresywnych, uległych oraz manipulacji. Mowa ciała i jej kontrola. Autoprezentacja, elementy wizerunku. Sposoby autoprezentacji. Negocjacje. III. Rozwijanie inteligencji emocjonalnej (10 godzin). Analfabetyzm emocjonalny i jego koszty. Natura inteligencji emocjonalnej. Sterowanie emocjami. Empatia. Relacje interpersonalne. Program osiągnięcia emocjonalnej mądrości.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Laboratorium dyplomowe				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	PD	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna dogłębnie specyfikę użytkowania zaawansowanych systemów automatyki, robotyki oraz inżynierii elektrycznej	ARE2_W04	praca dyplomowa
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi dokonać syntezy informacji niezbędnej dla realizacji złożonego projektu branżowego	ARE2_U01	praca dyplomowa
3	potrafi tworzyć skomplikowane rozwiązania programistyczne i układowe w obszarze automatyki, robotyki i inżynierii elektrycznej wykorzystując dostępne narzędzia	ARE2_U02	praca dyplomowa
4	potrafi opisać w dogłębny sposób i uzasadnić przyjęte przez siebie rozwiązania i zastosowanie metody w formie stworzenie dokumentacji technicznej oraz dyskusji i ekspertami branżowymi	ARE2_U06	praca dyplomowa
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	jest gotów dogłębnie uzasadniać przyjęte przez siebie rozwiązania, przytaczać merytoryczne argumenty, oraz wspierać się znajomością literatury technicznej i opinii ekspertów	ARE2_K01	praca dyplomowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena pracy dyplomowej (ocena część lub całość pracy dyplomowej (dedykowane do zajęć: seminarium, pracownia dyplomowa, laboratorium dyplomowe, przygotowanie pracy dyplomowej))			
umiejętności: ocena pracy dyplomowej (ocena część lub całość pracy dyplomowej (dedykowane do zajęć: seminarium, pracownia dyplomowa, laboratorium dyplomowe, przygotowanie pracy dyplomowej))			
kompetencje społeczne: ocena pracy dyplomowej (ocena część lub całość pracy dyplomowej (dedykowane do zajęć: seminarium, pracownia dyplomowa, laboratorium dyplomowe, przygotowanie pracy dyplomowej))			
Warunki zaliczenia			
Zaliczenie z oceną wystawiona na podstawie realizacji zadania problemowego oraz aktywności na zajęciach (w rozwiązywaniu zadań i problemów).			
Treści programowe (opis skrócony)			
Rozwiązywanie złożonych problemów z obszaru automatyki, robotyki i elektrotechniki.			

Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: pracownia dyplomowa
Laboratorium dyplomowe obejmuje opracowanie pod nadzorem prowadzącego podstawowego bądź istotnego elementu realizowanej pracy magisterskiej. W skład zajęć wchodzi:
1. Prawidłowe zdefiniowanie problemu i jego dokładny opis. 2. Opracowanie koncepcji rozwiązania takiego zagadnienia oraz dyskusja alternatywnych rozwiązań. 3. Wybór, po konsultacji z prowadzącym, odpowiednich narzędzi programistycznych i/lub sprzętowych niezbędnych do wykonania zadania. 4. Rozwiązanie problemu wybranymi metodami, w tym jego gruntowne przetestowanie. 5. Dokładny opis zastosowanych metod i rozwiązań w formie sprawozdania, którego treść może być elementem pracy magisterskiej.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka angielskiego I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	L	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ARE2_W06	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	ARE2_U07	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ARE2_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).			

Treści programowe (opis skrócony)
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia leksykalne: czas wolny praca kłótnie i spory zdrowie – choroby miejsca w mieście, rewitalizacja, miejsca zamieszkania, transport Zagadnienia gramatyczne: zdania rozszczerpione, względne, imiesłowowe czasy przeszłe, teraźniejsze i przyszłe konstrukcje: was going to, was about to konstrukcja: the.....the Zagadnienia branżowe: podstawy elektrotechniki automatyka i systemy sterowania robotyka przemysłowa pomiary elektryczne i analiza danych

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka angielskiego II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ARE2_W06	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	ARE2_U07	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ARE2_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).			

Treści programowe (opis skrócony)
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażenia i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia leksykalne: pogoda, krajobraz prawo i porządek sport stereotypy, etapy życia, wiek, tożsamość ubrania i moda Zagadnienia gramatyczne: sposoby wyrażania przyszłości składnia czasowników wyrażenia czasownikowe czasowniki modalne i forma ciągła Zagadnienia branżowe: odnawialne źródła energii automatyka przemysłowa i budynkowa bezpieczeństwo pracy w elektrotechnice i automatyce dokumentacja techniczna i komunikacja inżynierska

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka francuskiego I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	L	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ARE2_W06	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	ARE2_U07	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ARE2_K05	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).			

Treści programowe (opis skrócony)
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeni i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia gramatyczne: panorama czasów przeszłych, teraźniejszych i przyszłych panorama zaimków niuanse zastosowania trybów (conditionnel / subjonctif / indicatif) mowa zależna strona bierna Zagadnienia leksykalne: podróże, zjawisko globalizacji podział administracyjny, regiony francuskie symbole Francji; stosunki międzyludzkie społeczeństwo obywatelskie, stowarzyszenia, organizacje pozarządowe Zagadnienia branżowe: podstawy elektrotechniki automatyka i systemy sterowania robotyka przemysłowa pomiarów elektryczne i analiza danych

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka francuskiego II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ARE2_W06	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	ARE2_U07	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ARE2_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).			

Treści programowe (opis skrócony)
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeni i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia gramatyczne: nominalizacja zdania przyczynowe, skutkowe, warunkowe, celowe, przyzwalające zdania względne zdania spójnikowe szyk wyrazów i jego znaczenie Zagadnienia leksykalne: przestępczość religie, różnorodność kulturowa postęp naukowy święta państwowe i religijne, zwyczaje rozrywki, czas wolny, 35-godzinny tydzień pracy edukacja, system szkolnictwa praca, formy zatrudnienia Zagadnienia branżowe: odnawialne źródła energii automatyka przemysłowa i budynkowa bezpieczeństwo pracy w elektrotechnice i automatyce dokumentacja techniczna i komunikacja inżynierska

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka niemieckiego I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	L	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ARE2_W06	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	ARE2_U07	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ARE2_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).			

Treści programowe (opis skrócony)
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeni i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: lektorat
Zakres gramatyczny: czasowniki: regularne, nieregularne, czasowniki modalne, czasy gramatyczne; główny podział; wyrażanie teraźniejszości, wyrażanie przeszłości, zdania przydawkowe, zdania porównawcze Zakres leksykalny: komunikacja ustna w sytuacjach życia codziennego , w miejscu pracy, media, prawa i obowiązki w pracy, sposoby płatności, podawanie danych personalnych, wypełnianie formularza, przedstawianie się i przedstawianie innej osoby. Zagadnienia branżowe: podstawy elektrotechniki automatyka i systemy sterowania robotyka przemysłowa pomiary elektryczne i analiza danych

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka niemieckiego II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ARE2_W06	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	ARE2_U07	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ARE2_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).			

Treści programowe (opis skrócony)
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: lektorat
Zakres gramatyczny: mowa zależna, zdania warunkowe, strona bierna Zakres leksykalny: rozmowy z klientami, rozwiązywanie konfliktów w rodzinie i w pracy, mocne i słabe strony. Zagadnienia branżowe: odnawialne źródła energii automatyka przemysłowa i budynkowa bezpieczeństwo pracy w elektrotechnice i automatyce dokumentacja techniczna i komunikacja inżynierska

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka rosyjskiego I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	L	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ARE2_W06	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	ARE2_U07	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ARE2_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).			

Treści programowe (opis skrócony)
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeni i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia leksykalne: stosunki międzyludzkie wygląd zewnętrzny człowieka, charakter sport środki masowego przekazu Zagadnienia gramatyczne: zaimki dzierżawcze i osobowe liczebniki czasowniki i ich rodzaje rzeczowniki - ich rodzaje i odmiana Zagadnienia branżowe: podstawy elektrotechniki automatyka i systemy sterowania robotyka przemysłowa pomiary elektryczne i analiza danych

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka rosyjskiego II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ARE2_W06	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	ARE2_U07	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ARE2_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).			

Treści programowe (opis skrócony)
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeni i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia leksykalne: pogoda wykształcenie, praca biznes, pieniądze podróże, pobyt w hotelu Zagadnienia gramatyczne: tryb przypuszczający i rozkazujący spójniki przymiotniki – stopniowanie Zagadnienia branżowe: odnawialne źródła energii automatyka przemysłowa i budynkowa bezpieczeństwo pracy w elektrotechnice i automatyce dokumentacja techniczna i komunikacja inżynierska

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka włoskiego I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	L	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ARE2_W06	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	ARE2_U07	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ARE2_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).			

Treści programowe (opis skrócony)
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażeń i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia gramatyczne: czasy przeszłe i czasowniki posiłkowe tryby congiuntivo i condizionale strona bierna czasowniki z przyimkami okresy warunkowe zgodność czasów zdania współrzędnie złożone Zagadnienia leksykalne: opis i charakterystyka postaci żywienie i kuchnia, zdrowa dieta przekazywanie informacji, komentowanie, opowiadanie faktów historycznych praca i jej poszukiwanie, dokumentacja, rozmowa kwalifikacyjna sztuka i kultura - opis, wyrażanie opinii Zagadnienia branżowe: podstawy elektrotechniki automatyka i systemy sterowania robotyka przemysłowa pomiary elektryczne i analiza danych

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium języków obcych				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Lektorat języka włoskiego II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	L	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	posiada wiedzę o konieczności używania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowiązywaniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ARE2_W06	wykonanie zadania, obserwacja zachowań
UMIEJĘTNOŚCI			
2	posługuje się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	ARE2_U07	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	ma świadomość poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego jej pogłębiania oraz krytycznego podejścia zarówno do własnej wiedzy, jak też do odbieranych treści	ARE2_K01	wykonanie zadania
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja zachowań ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) umiejętności: ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych) kompetencje społeczne: ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)			
Warunki zaliczenia			
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).			

Treści programowe (opis skrócony)
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: lektorat
Zagadnienia gramatyczne: wyrażanie przeszłości i przyszłości części mowy i części zdania wyrażanie uczuć, radości, życzeń, obawy, oburzenia, żalu, zamiaru sugestie i udzielanie porady mowa zależna zdania podrzędnie złożone rozdzielanie rejestrów języka słowotwórstwo - wybrane zjawiska Zagadnienia leksykalne: media - opinie, debata zagadnienia społeczne i polityczne zakupy i usługi, produkty - charakterystyka przyroda i ochrona środowiska Włochy dzisiaj - wybrane zagadnienia studia i praca zawodowa, problemy rynku prac Zagadnienia branżowe: odnawialne źródła energii automatyka przemysłowa i budynkowa bezpieczeństwo pracy w elektrotechnice i automatyce dokumentacja techniczna i komunikacja inżynierska

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:	Automatyka z robotyką				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Metaheurystyczne algorytmy optymalizacyjne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE - AR				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	25	Zaliczenie z oceną	3
		W	25	Zaliczenie z oceną	3
Razem			50		6

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	Rozumie działanie przykładowych metaheurystycznych algorytmów optymalizacyjnych	ARE2_W01	kolokwium, ocena aktywności
2	Zna podstawowe kryteria oceny jakości uzyskanych rozwiązań	ARE2_W01	kolokwium, ocena aktywności
3	Rozumie znaczenie funkcji kosztu w problemach optymalizacyjnych	ARE2_W01	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
4	Umie posłużyć się środowiskiem obliczeniowym Matlab w celu znalezienia i analizy rozwiązania	ARE2_U02	wykonanie zadania
5	Potrafi dobrać współczynniki regulatorów w układzie sterowania korzystając z pomocy algorytmów optymalizacyjnych	ARE2_U03	wykonanie zadania
6	Potrafi sformułować problem optymalizacyjny w postaci funkcji kosztu	ARE2_U03	kolokwium, wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
7	Dostrzega potrzebę i rolę optymalizacji systemów dynamicznych	ARE2_K01	kolokwium, ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium komputerowe) ocena aktywności (aktywność na zajęciach) umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium komputerowe) ocena wykonania zadania (wykonanie zadania indywidualnego na laboratorium) kompetencje społeczne: ocena kolokwium (kolokwium komputerowe)			

ocena aktywności (aktywność na zajęciach)
Warunki zaliczenia
Wykład - warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych, Ćwiczenia laboratoryjne - ocena uzyskana na podstawie prezentacji wyników oraz ilości zaimplementowanych wybranych metaheurystycznych algorytmów optymalizacyjnych.
Treści programowe (opis skrócony)
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teorią oraz praktycznymi aspektami stosowania metaheurystycznych algorytmów optymalizacyjnych. W trakcie wykładów prezentowane są zasady działania, właściwości oraz obszary zastosowań wybranych metod optymalizacji inspirowanych procesami naturalnymi i ewolucyjnymi. Na zajęciach laboratoryjnych studenci implementują i testują wybrane algorytmy w zadaniach związanych z optymalizacją parametrów układów sterowania.
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: wykład
Wykład: 1. Podstawy optymalizacji: definicje, klasyfikacja problemów optymalizacyjnych, funkcje celu, ograniczenia. 2. Heurystyki i metaheurystyki: definicje, klasyfikacja metod, eksploracja i eksploatacja przestrzeni rozwiązań. 3. Algorytmy inspirowane naturą: podstawy biologiczne i behawioralne. 4. Algorytmy ewolucyjne: ogólne zasady działania, selekcja, krzyżowanie, mutacja. 5. Optymalizacja rojem cząstek (PSO): podstawowe założenia, parametry metody, wybrane warianty algorytmu. 6. Algorytmy mrówkowe (ACO): zachowania kolonii mrówek, mechanizm feromonowy. 7. Wybrane współczesne algorytmy metaheurystyczne: Grey Wolf Optimizer, Whale Optimization Algorithm i inne.
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
Ćwiczenia laboratoryjne: Podczas zajęć laboratoryjnych będą implementowane i testowane wybrane metaheurystyczne algorytmy optymalizacyjne. Zadaniem studentów będzie wykorzystanie tych algorytmów do wyznaczania parametrów regulatorów w modelach układów sterowania poprzez minimalizację funkcji kosztu. Uzyskane wyniki będą analizowane i porównywane pod kątem skuteczności zastosowanych metod optymalizacyjnych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Modelowanie układów mechatronicznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	25	Zaliczenie z oceną	2
		P	15	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			55		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	Zna i rozumie rolę modelowania komputerowego w projektowaniu, analizie i diagnostyce układów mechatronicznych, w tym ograniczenia modeli obliczeniowych.	ARE2_W01	kolokwium
2	Zna podstawowe założenia metody elementów skończonych w zakresie koniecznym dla użytkownika narzędzi CAE: geometria, materiał, warunki brzegowe, obciążenia, siatka, zbieżność i interpretacja wyników.	ARE2_W03	kolokwium, wykonanie zadania
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi przygotować uproszczoną geometrię 2D/3D, dobrać model materiału, zdefiniować obciążenia i warunki brzegowe oraz wykonać podstawową analizę statyczną, modalną i termiczną w środowisku Ansys Mechanical	ARE2_U04	wykonanie zadania
4	Potrafi przeprowadzić podstawową analizę numeryczną, dobrać uproszczenia modelowe, ocenić jakość wyników oraz sformułować wnioski inżynierskie użyteczne dla automatyka, robotyka lub elektryka.	ARE2_U05	wykonanie zadania
5	Potrafi wykorzystać narzędzia CAE/CAD, takie jak Ansys Mechanical, Ansys Electronics Desktop, MATLAB lub Inventor, do rozwiązania praktycznego problemu projektowego.	ARE2_U05	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
6	Jest gotów do krytycznej oceny wyników symulacji, wskazania ograniczeń modelu oraz pracy zespołowej przy rozwiązywaniu problemów interdyscyplinarnych.	ARE2_K04	ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium komputerowe) ocena wykonania zadania (wykonanie zadania indywidualnego na laboratorium lub projekcie)			
umiejętności: ocena wykonania zadania (wykonanie zadania indywidualnego na laboratorium lub projekcie)			
kompetencje społeczne:			

ocena aktywności (ocena aktywności)
Warunki zaliczenia
Wykład: Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium końcowego. Próg zaliczenia: 60% punktów. Laboratorium: Warunkiem zaliczenia laboratorium jest obecność na zajęciach, wykonanie wymaganych ćwiczeń w środowisku Ansys Mechanical i/lub Ansys Electronics Desktop oraz oddanie sprawozdań lub kart zadań. Dopuszcza się wykorzystanie MATLAB i Inventor jako narzędzi pomocniczych do przygotowania geometrii, obliczeń porównawczych, wizualizacji lub analizy parametrycznej. Projekt: Warunkiem zaliczenia projektu jest wykonanie indywidualnego lub zespołowego projektu obliczeniowego dotyczącego wybranego układu mechatronicznego albo jego elementu. Projekt powinien obejmować sformułowanie problemu, przyjęcie założeń, przygotowanie modelu, wykonanie obliczeń, analizę wyników oraz przedstawienie wniosków. Projekt może dotyczyć na przykład: - elementu konstrukcyjnego robota, manipulatora lub stanowiska automatyki, - elektromagnesu, aktuatora, czujnika lub elementu napędu, - uproszczonego układu elektromechanicznego, - analizy wpływu geometrii lub materiału na parametry pracy układu, - analizy statycznej, modalnej, cieplnej, elektromagnetycznej lub sprzężonej w zakresie podstawowym.
Treści programowe (opis skrócony)
Przedmiot obejmuje praktyczne wprowadzenie do modelowania komputerowego układów mechatronicznych z wykorzystaniem środowisk Ansys Mechanical i Ansys Electronics Desktop. Szczególny nacisk położony jest na rozumienie procesu modelowania przez studentów automatyki, robotyki i inżynierii elektrycznej, bez zakładania zaawansowanego przygotowania mechanicznego. Omawiane są podstawy metody elementów skończonych, modelowanie 2D i 3D, przygotowanie geometrii, definicja materiałów, warunków brzegowych i wymuszeń, generowanie siatki, analiza wyników oraz ocena poprawności modelu. Laboratoria i projekt mają charakter praktyczny i obejmują przygotowanie oraz analizę modeli wybranych elementów układów mechatronicznych.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład
Wykład: Rola modelowania komputerowego w projektowaniu układów mechatronicznych. Model fizyczny, matematyczny i numeryczny. Przykłady zastosowań CAE w automatyce, robotyce i elektrotechnice. Podstawy metody elementów skończonych dla niemechaników: dyskretyzacja, element, węzeł, stopnie swobody, siatka, warunki brzegowe, obciążenia, materiały. Modelowanie 2D i 3D. Uproszczenia geometryczne, symetria, dobór typu analizy, wpływ idealizacji modelu na wyniki. Analizy mechaniczne w układach mechatronicznych: naprężenia, przemieszczenia, drgania własne, sztywność elementów wykonawczych i konstrukcyjnych. Modelowanie zjawisk elektromagnetycznych i cieplnych w układach mechatronicznych. Przykłady aktuatorów, elektromagnesów, czujników i napędów. Sprzężenia wielofizyczne w mechatronice: oddziaływania elektromechaniczne, cieplne i strukturalne. Możliwości i ograniczenia analiz sprzężonych. Walidacja i krytyczna interpretacja wyników symulacji. Błędy modelowania, analiza zbieżności, porównanie z obliczeniami uproszczonymi lub pomiarem.
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
Laboratorium: Wprowadzenie do środowiska Ansys Workbench, Ansys Mechanical i Ansys Electronics Desktop. Organizacja projektu, jednostki, przepływ danych, podstawowe ustawienia analizy. Przygotowanie geometrii 2D i 3D. Import modelu z CAD, uproszczenia geometryczne, wykorzystanie Inventor lub narzędzi wbudowanych w Ansys. Analiza statyczna prostego elementu układu mechatronicznego w Ansys Mechanical: materiał, obciążenia, podpory, wyniki przemieszczeń i naprężeń. Siatkowanie modelu i analiza wpływu siatki na wynik. Jakość siatki, zagęszczanie lokalne, podstawowa analiza zbieżności. Analiza modalna lub dynamiczna uproszczonego elementu układu mechatronicznego, np. wspornika czujnika, ramienia manipulatora lub elementu stanowiska. Wprowadzenie do analiz elektromagnetycznych 2D w Ansys Electronics Desktop / Maxwell: geometria, materiały, uzwojenia, warunki brzegowe, pole magnetyczne, siła elektromagnetyczna.

Analiza parametryczna wybranego modelu: wpływ wymiaru, materiału, szczeliny powietrznej, obciążenia lub prądu na wynik. Możliwe wykorzystanie MATLAB do obróbki danych.

Zadanie integrujące: przygotowanie kompletnej analizy wybranego elementu układu mechatronicznego, interpretacja wyników i przygotowanie wniosków.

Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**

Projekt:

Wybór tematu projektu, określenie problemu inżynierskiego, zakresu analizy i oczekiwanych wyników.

Przygotowanie założeń projektowych: uproszczenia modelu, dobór narzędzia, typ analizy, geometria, materiały, warunki brzegowe.

Budowa modelu numerycznego w Ansys Mechanical lub Ansys Electronics Desktop. Przygotowanie wariantów obliczeniowych.

Analiza wyników, korekta modelu, ocena wpływu parametrów oraz przygotowanie wniosków technicznych.

Opracowanie raportu, prezentacja i obrona projektu. Dyskusja ograniczeń modelu i możliwości dalszego rozwoju analizy.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Modelowanie układów napędowych i elektroenergetycznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	25	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			40		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	Student zna i rozumie zasady modelowania matematycznego elementów i układów energoelektronicznych oraz napędów elektrycznych.	ARE2_W01	kolokwium
2	Student zna i rozumie opis układów dynamicznych za pomocą równań różniczkowych, transmitancji i równań stanu.	ARE2_W02	kolokwium
3	Student zna i rozumie struktury sterowania i regulacji napędów, w tym układ otwarty, sprzężenie zwrotne oraz kaskadową regulację napędu prądu stałego z regulatorami PID.	ARE2_W03	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
4	Student potrafi opracować i zaimplementować modele symulacyjne układów energoelektronicznych, przekształtnikowych i napędowych.	ARE2_U02	wykonanie zadania
5	Student potrafi analizować wyniki symulacji oraz dobierać i weryfikować parametry układów regulacji napędów elektrycznych.	ARE2_U05	kolokwium, wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
6	Student jest gotów do krytycznej oceny wyników symulacji, świadomego doboru metod modelowania oraz odpowiedzialnego wykorzystywania narzędzi symulacyjnych.	ARE2_K04	ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (kolokwium pisemne)			
umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium pisemne) ocena wykonania zadania (wykonanie zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)			
kompetencje społeczne: ocena aktywności (aktywność na zajęciach)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu obejmującego zagadnienia modelowania układów napędowych i energoelektronicznych. Ćwiczenia laboratoryjne: obecność na zajęciach zgodnie z regulaminem studiów, wykonanie zadań symulacyjnych, oddanie zaakceptowanych sprawozdań oraz uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwium/testów lub zadań kontrolnych.			

Treści programowe (opis skrócony)
Przedmiot obejmuje modelowanie matematyczne i symulacyjne elementów oraz układów energoelektronicznych, przekształtników i napędów elektrycznych prądu stałego oraz przemiennego. Omawiane są równania różniczkowe, transmitancje, równania stanu, struktury sterowania, kaskadowa regulacja napędu prądu stałego oraz dobór i weryfikacja regulatorów PID.
Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład
Wykład: 1. Wprowadzenie do modelowania układów napędowych i energoelektronicznych: typy modeli, założenia i uproszczenia modelowe 2. Opis matematyczny elementów energoelektronicznych i przekształtników: diody, tyrystory, IGBT/MOSFET, prostowniki i mostki 3. Modele dynamiczne napędu prądu stałego: równania różniczkowe, transmitancje, równania stanu 4. Sterowanie i regulacja napędu prądu stałego: układ otwarty, sprzężenie zwrotne, kaskadowa regulacja prądu i prędkości, regulatory PID 5. Modelowanie przekształtnikowych układów napędowych i zasilania silników prądu przemiennego; analiza dokładności i ograniczeń symulacji
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne
Laboratorium: 1. Symulacja pracy elementów i układów energoelektronicznych: dioda, tyrystor, tranzystory IGBT/MOSFET, mostki, prostowniki diodowe i tyrystorowe 2. Symulacje stanów dynamicznych w napędzie prądu stałego: model matematyczny, transmitancje, równania stanu 3. Sterowanie w układzie otwartym napędu prądu stałego 4. Kaskadowa struktura regulacji napędu prądu stałego: regulatory PID, dobór nastaw i weryfikacja modelu 5. Symulacja układów napędowych: układy przekształtnikowe, przekształtnikowy napęd prądu stałego, zasilanie silnika prądu przemiennego

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:	Inżynieria elektryczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Ochrona przepięciowa i odgromowa				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE - IE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	15	Zaliczenie z oceną	1.5
		P	15	Zaliczenie z oceną	1.5
		W	25	Egzamin	3
Razem			55		6

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna budowę i zasady działania urządzeń wykorzystywanych w do ochrony przepięciowej urządzeń elektroenergetycznych	ARE2_W02, ARE2_W05	kolokwium, egzamin, wypowiedź ustna
2	ma zaawansowaną teoretycznie szczegółową wiedzę o zjawiskach generujących przepięcia w układach elektrycznych	ARE2_W02, ARE2_W05	kolokwium, egzamin
3	zna zaawansowane metody ochrony urządzeń elektroenergetycznych od przepięć	ARE2_W03, ARE2_W05	kolokwium, egzamin
4	ma zaawansowaną teoretycznie szczegółową wiedzę z zakresu ochrony odgromowej obiektów budowlanych i urządzeń elektroenergetycznych	ARE2_W05	kolokwium, egzamin
UMIEJĘTNOŚCI			
5	potrafi projektować systemy ochrony odgromowej i przepięciowej urządzeń elektroenergetycznych zgodnie z zaleceniami normalizacyjnymi	ARE2_U01, ARE2_U04	kolokwium, wypowiedź ustna
6	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań w zakresie ochrony odgromowej i przepięciowej urządzeń elektroenergetycznych, uwzględnić wpływ urządzeń na środowisko	ARE2_U02, ARE2_U04	wypowiedź ustna
7	potrafi w zaawansowanym zakresie dobierać urządzenia do ochrony odgromowej i przepięciowej uwzględniając aspekty ekonomiczne	ARE2_U02, ARE2_U04	wypowiedź ustna
8	potrafi wykorzystać uzyskaną wiedzę analizy skuteczności ochrony odgromowej i przepięciowej układów elektroenergetycznych	ARE2_U03, ARE2_U05	kolokwium, wypowiedź ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
9	rozumie potrzebę korzystania w praktyce zawodowej z doświadczeń ekspertów w zakresie ochrony odgromowej i przepięciowej	ARE2_K01	obserwacja zachowań
10	zna zaawansowane problemy związane z koniecznością ochrony urządzeń elektroenergetycznych od bezpośrednich wyładowań piorunowych i działaniem przepięć oraz ma świadomość konieczności podnoszenia swoich kompetencji	ARE2_K01, ARE2_K03	obserwacja zachowań

11	ma świadomość konieczności przestrzegania zasad bezpiecznej pracy	ARE2_K02, ARE2_K03	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin z wykładu) ocena kolokwium (kolokwia z laboratorium) ocena wypowiedzi ustnej (pytania podczas zajęć) umiejętności: ocena kolokwium (kolokwia z laboratorium) ocena wypowiedzi ustnej (pytania podczas zajęć) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (pytania kontrolne podczas wykładu, ćwiczeń laboratoryjnych)			
Warunki zaliczenia			
Wiedza: Kolokwia sprawdzające wiedzę realizowane podczas ćwiczeń laboratoryjnych. Aby uzyskać ocenę pozytywną z laboratorium należy uzyskać ocenę pozytywną ze wszystkich kolokwium. Wykonanie projektu indywidualnego ocenionego pozytywnie. Zdanie egzaminu. Umiejętności: kolokwia sprawdzające wiedzę w ramach laboratorium, wykonywanie obliczeń realizowanych w ramach laboratorium komputerowego, wykonanie projektu, egzamin. Kompetencje: Pytania zadawane podczas zajęć laboratoryjnych i projektowych, dyskusja ukierunkowana podczas zajęć.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Źródła prądów generowanych w układach elektroenergetycznych. Podział prądów. Parametry charakteryzujące przepięcia i zakres ich zmienności. Zjawisko burzy, mechanizmy elektryzacji chmury, zjawisko pioruna i fazy jego rozwoju. Rodzaje wyładowań piorunowych doziemnych. Rozwój wyładowań piorunowych i ich podstawowe parametry. Narażenia obiektów budowlanych od wyładowań piorunowych. Ogólne zasady ochrony odgromowej obiektów budowlanych: metody ochrony zewnętrznej i wewnętrznej. Charakterystyka wybranych aspektów międzynarodowego i krajowego stanu prawnego w zakresie ochrony odgromowej obiektów budowlanych. Ochrona linii napowietrznych i stacji elektroenergetycznych od bezpośrednich wyładowań piorunowych. Propagacja prądów w elektroenergetycznych liniach przesyłowych. Zjawiska falowe w uzwojeniach urządzeń elektrycznych, schematy zastępcze uzwojeń. Mechanizm powstawania prądów łączeniowych. Narażenia przepięciowe urządzeń podczas zwarć w sieciach elektrycznych Ochrona urządzeń elektrycznych od przepięć. Stosowanie ograniczników przepięć w układach elektroenergetycznych.			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć: wykład			
1. Charakterystyka ogólna prądów Źródła prądów generowanych w układach elektroenergetycznych i instalacjach niskiego napięcia. Podział prądów. Parametry charakteryzujące przepięcia i zakres ich zmienności. Podstawy koordynacji izolacji. 2. Mechanizm powstawania wyładowań piorunowych Zjawisko burzy, mechanizmy elektryzacji chmury, zjawisko pioruna i fazy jego rozwoju. Rodzaje wyładowań piorunowych doziemnych. 3. Rozwój wyładowań piorunowych i ich podstawowe parametry Wartości typowe parametrów pioruna. Energia wyładowania piorunowego, a pojęcie „energii właściwej”. Zjawisko lidera oddolnego. Koncepcje „odległości decyzji” wyładowania, stref osłonowych i testu „toczącej się kuli”. 4. Narażenia obiektów budowlanych od wyładowań piorunowych Koncepcja „powierzchni zastępczej” dla wyładowania piorunowego. Oczekiwana częstość uderzeń pioruna w obiekty o różnych konfiguracjach. Specyfika narażenia obiektów wysokich. Zjawisko iskry wtórnej: narażenia ludzi od napięcia dotykowego i krokowego. 5. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych Ocena konieczności ochrony budynków od bezpośrednich wyładowań piorunowych. Ogólne zasady ochrony odgromowej obiektów budowlanych: metody ochrony zewnętrznej i wewnętrznej. Konstrukcje instalacji piorunochronnych. 6. Zalecenia normalizacyjne w zakresie ochrony odgromowej budynków Charakterystyka wybranych aspektów międzynarodowego i krajowego stanu prawnego w zakresie ochrony odgromowej obiektów budowlanych. Zasady ochrony zewnętrznej i wewnętrznej urządzeń. Ochrona aparatury przed impulsem elektromagnetycznym wyładowania. 7. Ochrona linii napowietrznych i stacji elektroenergetycznych od bezpośrednich wyładowań piorunowych Ochrona odgromowa napowietrznych linii przesyłowych wysokiego napięcia. Zjawisko przeskoku odwrotnego. Ochrona rozdzielni elektroenergetycznych napowietrznych od bezpośrednich uderzeń piorunów.			

8. Propagacja przepięć w elektroenergetycznych liniach przesyłowych Mechanizm rozprzestrzeniania się fal przepięciowych w liniach napowietrznych i kablowych. Wpływ parametrów linii przesyłowych i punktów nieciągłości na przepięcia - przykłady obliczeniowe. Warunki powstawania odbić wielokrotnych fal napięciowych w liniach elektroenergetycznych. Obliczenia przepięć w liniach metodą „rozkładu jazdy”. 9. Przepięcia w uzwojeniach urządzeń elektrycznych Zjawiska falowe w uzwojeniach urządzeń elektrycznych, schematy zastępcze uzwojeń. Rozkłady przepięć w transformatorach i maszynach elektrycznych. Metody ograniczania przepięć wewnętrznych w uzwojeniach. 10. Przepięcia łączeniowe w układach elektroenergetycznych Mechanizm powstawania przepięć łączeniowych. Przepięcia generowane podczas łączenia transformatorów, linii przesyłowych i baterii kondensatorów. Metody ograniczania przepięć łączeniowych w sieciach elektrycznych: synchronizacja łączy, stosowanie łączników z rezystorami. 11. Narażenia przepięciowe urządzeń podczas zwarć w sieciach elektrycznych Mechanizm powstawania przepięć ziemnozwarciowych w sieciach średnich napięć i ich typowe przebiegi. Zalecenia dotyczące wartości prądów ziemnozwarciowych w sieciach elektrycznych. Wpływ sposobu uziemienia punktu neutralnego sieci elektrycznych na przepięcia. Metody kompensacji prądu ziemnozwarciowego i ograniczania przepięć podczas zwarć doziemnych. 12. Ochrona urządzeń elektrycznych od przepięć Charakterystyka rozwoju ochrony przepięciowej w układach elektroenergetycznych Budowa cewek i kondensatorów stosowanych w ochronie przepięciowej. Rozwój konstrukcji ograniczników przepięć z iskiernikami. Charakterystyka współczesnych metod ochrony od przepięć urządzeń elektrycznych. Podstawowe charakterystyki odgromników wydmuchowych i zaworowych. Budowa i właściwości ochronne ograniczników przepięć z tlenków metali. 13. Stosowanie ograniczników przepięć w układach elektroenergetycznych Dobór parametrów beziskiernikowych ograniczników przepięć. Lokalizacja ograniczników w sieciach elektrycznych. Zasady stosowania ograniczników przepięć do ochrony od przepięć kabli elektroenergetycznych, transformatorów i maszyn wirujących, rozdzielni wysokich i najwyższych napięć. 14. Przepięcia w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia Narażenia przepięciowe urządzeń niskiego napięcia i aparatury elektronicznej. Wpływ ochrony odgromowej na przepięcia w instalacjach elektrycznych. Zalecenia normalizacyjne odnośnie do wytrzymałości elektrycznej urządzeń niskiego napięcia. Koordynacja izolacji instalacji elektrycznych.
--

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Przepięcia przy łączeniu urządzeń elektrycznych (2 godz) 2. Badania przepięć podczas łączenia baterii kondensatorów (2 godz) 3. Modelowanie przebiegów przepięciowych w liniach elektroenergetycznych (2 godz) 4. Badania przepięć podczas zwarć doziemnych w sieciach elektrycznych (2 godz) 5. Badania modelowe strefy ochronnej instalacji odgromowej obiektów budowlanych (2 godz) 6. Wytwarzanie i udarów napięciowych (2 godz) 7. Badania wpływu ograniczników przepięć na narażenia przepięciowe urządzeń elektroenergetycznych (3 godz)

Forma zajęć: **ćwiczenia projektowe**

1. Projektowania ochrony odgromowej linii elektroenergetycznych (4 godz) 2. Projektowanie instalacji odgromowych obiektów budowlanych (4 godz) 3. Projektowanie układów ochrony przepięciowej urządzeń elektroenergetycznych (4 godz) 4. Projektowanie układów uziomowych instalacji odgromowych i ograniczników przepięć (3 godz)
--

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:	Automatyka z robotyką				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Praktyka zawodowa - Automatyka z robotyką				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE - AR				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	PR	480	Zaliczenie z oceną	16
Razem			480		16

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna w pogłębionym stopniu praktyczne uwarunkowania projektowania, sterowania i nadzoru układów, urządzeń i instalacji automatyki i robotyki	ARE2_W02, ARE2_W03, ARE2_W05	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, dokumentacja praktyki
2	zna organizację pracy, strukturę i podstawowe procesy techniczne jednostki przyjmującej, w szczególności w obszarze automatyki, robotyki a także sterowania różnorodnymi procesami przemysłowymi	ARE2_W02, ARE2_W06	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, dokumentacja praktyki
3	zna wymagania bezpieczeństwa, niezawodności, ochrony urządzeń i systemów automatyki i robotyki, a także podstawowe uwarunkowania prawne, organizacyjne, środowiskowe i kwalifikacyjne związane z wykonywaniem zadań zawodowych	ARE2_W05, ARE2_W06	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, dokumentacja praktyki
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi pozyskiwać i analizować informacje z dokumentacji technicznej, instrukcji eksploatacji, norm, procedur zakładowych, danych pomiarowych i systemów informatycznych wykorzystywanych w jednostce	ARE2_U01, ARE2_U05	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, dokumentacja praktyki
5	potrafi realizować pod nadzorem złożone zadania inżynierskie z zakresu automatyki i robotyki, w tym zadania projektowe, sterowania urządzeniami i procesami, eksploatacyjne, projektowe, obliczeniowe lub modernizacyjne	ARE2_U02, ARE2_U04, ARE2_U05	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, dokumentacja praktyki
6	potrafi wykorzystywać właściwe narzędzia techniczne i informatyczne, w tym aparaturę pomiarową, oprogramowanie obliczeniowe, systemy CAD/CAE, systemy dokumentowania lub systemy nadzoru, stosownie do profilu jednostki	ARE2_U03, ARE2_U04, ARE2_U05	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, dokumentacja praktyki
7	potrafi opracować dokumentację zrealizowanych działań, przedstawić wyniki praktyki oraz sformułować wnioski techniczne i organizacyjne	ARE2_U06	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, dokumentacja praktyki
8	potrafi planować i organizować pracę własną, współdziałać z pracownikami jednostki oraz dostosować sposób komunikacji do zadań realizowanych w interdyscyplinarnym środowisku zawodowym	ARE2_U08, ARE2_U09	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, dokumentacja praktyki
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
9	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i wyników własnej pracy oraz do korzystania z opinii ekspertów przy rozwiązywaniu problemów technicznych	ARE2_K01	dyskusja, obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, dokumentacja praktyki

10	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych magistra inżyniera, podporządkowania się zasadom obowiązującym w jednostce, przestrzegania etyki zawodowej, kultury bezpieczeństwa i jakości pracy	ARE2_K02, ARE2_K05	dyskusja, obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, dokumentacja praktyki
11	jest gotów do uwzględniania bezpieczeństwa użytkowników, interesu publicznego, efektywności energetycznej, niezawodności i zrównoważonego rozwoju w działalności inżynierskiej	ARE2_K03, ARE2_K04	dyskusja, obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, dokumentacja praktyki

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

ocena dokumentacji praktyki (analiza realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów))

obserwacja wykonania zadań (analiza wyniku prac wykonanych przez studenta)

ocena aktywności (obecność na praktyce, obserwacja aktywności studenta przez opiekuna praktyk oraz prawidłowość wykonywania zleconych zadań)

umiejętności:

ocena dokumentacji praktyki (analiza realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów))

obserwacja wykonania zadań (analiza wyniku prac wykonanych przez studenta)

ocena aktywności (obecność na praktyce, obserwacja aktywności studenta przez opiekuna praktyk oraz prawidłowość wykonywania zleconych zadań)

kompetencje społeczne:

ocena dokumentacji praktyki (analiza realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, analiza ankiety po praktykach, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena z hospitacji, ocena innych dokumentów))

ocena dyskusji (udział w dyskusji z opiekunem praktyk po ich zakończeniu)

obserwacja wykonania zadań (analiza wyniku prac wykonanych przez studenta)

ocena aktywności (obecność na praktyce, obserwacja aktywności studenta przez opiekuna praktyk oraz prawidłowość wykonywania zleconych zadań)

Warunki zaliczenia

Wiedza: analiza sprawozdania z praktyki, dziennika praktyk, dokumentacji potwierdzającej realizację zadań oraz rozmowa zaliczeniowa.

Umiejętności: ocena realizacji powierzonych zadań przez opiekuna w jednostce przyjmującej, analiza jakości dokumentacji praktyki i wniosków technicznych.

Kompetencje społeczne: opinia opiekuna praktyki, ocena przestrzegania zasad BHP, dyscypliny pracy, poufności, kultury współpracy i odpowiedzialności za powierzone zadania.

1. Odbycie praktyki zawodowej w wymiarze 480 godzin dydaktycznych w jednostce zaakceptowanej przez Uczelnię i zgodnej z profilem kierunku oraz blokiem Automatyka z robotyką;
2. Realizacja zadań zgodnych z programem praktyki oraz przestrzeganie regulaminów jednostki, zasad BHP i ppoż., zasad poufności, ochrony danych i organizacji pracy;
3. Przedłożenie kompletnej dokumentacji praktyki: dziennika praktyk lub karty przebiegu praktyki, potwierdzenia odbycia praktyki, opinii opiekuna w jednostce oraz sprawozdania końcowego;
4. Uzyskanie pozytywnej opinii opiekuna praktyki w jednostce przyjmującej oraz pozytywnej oceny sprawozdania i rozmowy zaliczeniowej;
5. Jeżeli jednostka przyjmująca wymaga kwalifikacji eksploatacyjnych, szkoleń lub badań, student może wykonywać wyłącznie zadania dopuszczone przez tę jednostkę; brak wymaganych kwalifikacji wyklucza samodzielne wykonywanie czynności eksploatacyjnych przy urządzeniach, instalacjach lub sieciach elektrycznych.

Treści programowe (opis skrócony)

Praktyka zawodowa umożliwia studentowi zastosowanie wiedzy i umiejętności z zakresu automatyki z robotyką w rzeczywistym środowisku zawodowym. Zakres praktyki obejmuje zapoznanie się z organizacją pracy jednostki, zasadami bezpieczeństwa, dokumentacją techniczną, eksploatacją, pomiarami, diagnostyką, projektowaniem, modernizacją lub analizą pracy układów i systemów automatyki i robotyki. Praktyka powinna być realizowana w przedsiębiorstwach, jednostkach eksploatacyjnych, projektowych, produkcyjnych, przemysłowych lub badawczo-rozwojowych, których profil umożliwia osiągnięcie efektów uczenia się właściwych dla bloku Automatyka z robotyką.

Treści programowe

Semestr: 3

Forma zajęć: **praktyka zawodowa**

1. Poznanie przepisów i wymaga BHP ogólnych i specjalne obowiązujących na terenie zakładu, w którym student odbywa praktykę.
 2. Organizacja zakładu, tj. struktura organizacyjna, różne stanowiska pracy, uprawnienia do wydawania poleceń, ich zakres, odpowiedzialność, obieg dokumentów, tworzenie niezbędnej dokumentacji, protokoły i regulaminy, obowiązek ochrony tajemnicy służbowej itp.
 3. Przepisy ogólne i wewnątrzzakładowe eksploatacji maszyn i urządzeń.
 4. Zapoznanie się z realizowaną w zakładzie produkcją lub usługami lub funkcją dla użyteczności publicznej,
 5. Poznanie zasad ekonomii i marketingu (uwarunkowane specyfiką przedsiębiorstwa).
 6. Szczegółowe zapoznanie się z wybranym (wskazany) urządzeniem lub zespołem urządzeń, a także stanowiskiem pracy, których działanie i obsługa leży w zakresie programu studiów II stopnia ARiE realizowanego przez studenta w ramach modułu obieralnego automatyka z robotyką.
 7. Udział w działalności produkcyjnej/remontowej/pomiarowej/eksploatacyjnej w zakresie odpowiadającym posiadanej wiedzy z obszaru treści programowych przekazywanych w trakcie kształcenia na kierunku studiów II stopnia ARiE w ramach modułu obieralnego automatyka z robotyką, poznanie środowiska zawodowego.
 8. Pozyskiwanie informacji nt. trendów rozwojowych w danej gałęzi przemysłu, produkcji, usług oraz R&D związanych z treściami programowymi kierunku studiów II stopnia ARiE w ramach modułu obieralnego automatyka z robotyką (na podstawie fachowej literatury, dokumentacji lub wywiadu z pracownikami firmy).
 9. Doświadczenie w samodzielnym i zespołowym wykonywaniu obowiązków zawodowych.
 10. Świadomość odpowiedzialności za własne uczenie się oraz kształtowanie wysokiej kultury zawodowej oraz postaw etycznych właściwych dla uczącego zawodu.
- Zadaniem Praktyki zawodowej jest pogłębienie wiedzy praktycznej zdobytej w czasie odbywania studiów I stopnia oraz kształcenia na dwóch pierwszych semestrach kierunku studiów II stopnia Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna w ramach modułu obieralnego automatyka z robotyką.
- Ponadto nabycie umiejętności wykonywania zadań zawodowych na takim stanowisku pracy oraz doskonalenie swoich kompetencji społecznych poprzez samodzielne i zespołowe wykonywanie powierzonych zadań i obowiązków zawodowych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:	Inżynieria elektryczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Praktyka zawodowa - Inżynieria elektryczna				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE - IE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	PR	480	Zaliczenie z oceną	16
Razem			480		16

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna w pogłębionym stopniu praktyczne uwarunkowania eksploatacji, diagnostyki, pomiarów, projektowania, modernizacji lub utrzymania ruchu układów, urządzeń i instalacji elektrycznych	ARE2_W02, ARE2_W03, ARE2_W05	wykonanie zadania, dokumentacja praktyki
2	zna organizację pracy, strukturę i podstawowe procesy techniczne jednostki przyjmującej, w szczególności w obszarze inżynierii elektrycznej, elektroenergetyki, eksploatacji, projektowania, pomiarów lub automatyki przemysłowej	ARE2_W02, ARE2_W06	wykonanie zadania, dokumentacja praktyki
3	zna wymagania bezpieczeństwa, niezawodności, ochrony urządzeń i instalacji elektrycznych, a także podstawowe uwarunkowania prawne, organizacyjne, środowiskowe i kwalifikacyjne związane z wykonywaniem zadań zawodowych	ARE2_W05, ARE2_W06	wykonanie zadania, dokumentacja praktyki
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi pozyskiwać i analizować informacje z dokumentacji technicznej, instrukcji eksploatacji, norm, procedur zakładowych, danych pomiarowych i systemów informatycznych wykorzystywanych w jednostce	ARE2_U01, ARE2_U05	wykonanie zadania, dokumentacja praktyki
5	potrafi realizować pod nadzorem złożone zadania inżynierskie z zakresu inżynierii elektrycznej, w tym zadania pomiarowe, diagnostyczne, eksploatacyjne, projektowe, obliczeniowe lub modernizacyjne	ARE2_U02, ARE2_U04, ARE2_U05	wykonanie zadania, dokumentacja praktyki
6	potrafi wykorzystywać właściwe narzędzia techniczne i informatyczne, w tym aparaturę pomiarową, oprogramowanie obliczeniowe, systemy CAD/CAE, systemy dokumentowania lub systemy nadzoru, stosownie do profilu jednostki	ARE2_U03, ARE2_U04, ARE2_U05	wykonanie zadania, dokumentacja praktyki
7	potrafi opracować dokumentację zrealizowanych działań, przedstawić wyniki praktyki oraz sformułować wnioski techniczne i organizacyjne	ARE2_U06	wykonanie zadania, dokumentacja praktyki
8	potrafi planować i organizować pracę własną, współdziałać z pracownikami jednostki oraz dostosować sposób komunikacji do zadań realizowanych w interdyscyplinarnym środowisku zawodowym	ARE2_U08, ARE2_U09	wykonanie zadania, dokumentacja praktyki
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
9	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i wyników własnej pracy oraz do korzystania z opinii ekspertów przy rozwiązywaniu problemów technicznych	ARE2_K01	wykonanie zadania, dokumentacja praktyki

10	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych inżyniera, podporządkowania się zasadom obowiązującym w jednostce, przestrzegania etyki zawodowej, kultury bezpieczeństwa i jakości pracy	ARE2_K02, ARE2_K05	wykonanie zadania, dokumentacja praktyki
11	jest gotów do uwzględniania bezpieczeństwa użytkowników, interesu publicznego, efektywności energetycznej, niezawodności i zrównoważonego rozwoju w działalności inżynierskiej	ARE2_K03, ARE2_K04	wykonanie zadania, dokumentacja praktyki
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena innych dokumentów)) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania przez studenta - ocenia opiekun zakładowy) umiejętności: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena innych dokumentów)) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania przez studenta - ocenia opiekun zakładowy) kompetencje społeczne: ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych (kontrola praktyk, dziennika praktyk, karta oceny praktyki, ocena sprawozdania, ocena innych dokumentów)) ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania przez studenta - ocenia opiekun zakładowy)			
Warunki zaliczenia			
Wiedza: analiza sprawozdania z praktyki, dziennika praktyk, dokumentacji potwierdzającej realizację zadań oraz rozmowa zaliczeniowa. Umiejętności: ocena realizacji powierzonych zadań przez opiekuna w jednostce przyjmującej, analiza jakości dokumentacji praktyki i wniosków technicznych. Kompetencje społeczne: opinia opiekuna praktyki, ocena przestrzegania zasad BHP, dyscypliny pracy, poufności, kultury współpracy i odpowiedzialności za powierzone zadania. 1. odbycie praktyki zawodowej w wymiarze 480 godzin dydaktycznych w jednostce zaakceptowanej przez Uczelnię i zgodnej z profilem kierunku oraz blokiem Inżynieria elektryczna; 2. realizacja zadań zgodnych z programem praktyki oraz przestrzeganie regulaminów jednostki, zasad BHP i ppoż., zasad poufności, ochrony danych i organizacji pracy; 3. przedłożenie kompletnej dokumentacji praktyki: dziennika praktyk lub karty przebiegu praktyki, potwierdzenia odbycia praktyki, opinii opiekuna w jednostce oraz sprawozdania końcowego; 4. uzyskanie pozytywnej opinii opiekuna praktyki w jednostce przyjmującej oraz pozytywnej oceny sprawozdania i rozmowy zaliczeniowej; 5. jeżeli jednostka przyjmująca wymaga kwalifikacji eksploatacyjnych, szkoleń lub badań, student może wykonywać wyłącznie zadania dopuszczone przez tę jednostkę; brak wymaganych kwalifikacji wyklucza samodzielne wykonywanie czynności eksploatacyjnych przy urządzeniach, instalacjach lub sieciach elektrycznych.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Praktyka zawodowa umożliwia studentowi zastosowanie wiedzy i umiejętności z zakresu inżynierii elektrycznej w rzeczywistym środowisku zawodowym. Zakres praktyki obejmuje zapoznanie się z organizacją pracy jednostki, zasadami bezpieczeństwa, dokumentacją techniczną, eksploatacją, pomiarami, diagnostyką, projektowaniem, modernizacją lub analizą pracy układów i urządzeń elektrycznych. Praktyka powinna być realizowana w przedsiębiorstwach, jednostkach eksploatacyjnych, projektowych, produkcyjnych, energetycznych, przemysłowych lub badawczo-rozwojowych, których profil umożliwia osiągnięcie efektów uczenia się właściwych dla bloku Inżynieria elektryczna.			
Treści programowe			
Semestr: 3			
Forma zajęć: praktyka zawodowa			
Praktyka zawodowa realizowana jest w wymiarze 480 godzin dydaktycznych w przedsiębiorstwach, instytucjach, zakładach przemysłowych, przedsiębiorstwach energetycznych, biurach projektowych, jednostkach utrzymania ruchu, firmach wykonawczych, pomiarowych, diagnostycznych lub serwisowych, których profil działalności jest zgodny z kierunkiem Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna oraz blokiem obieralnym Inżynieria elektryczna. Praktyka ma charakter praktyczny i służy pogłębieniu oraz zastosowaniu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w rzeczywistym środowisku zawodowym, ze szczególnym uwzględnieniem eksploatacji, diagnostyki, projektowania, modernizacji, pomiarów, nadzoru, utrzymania i analizy pracy urządzeń, instalacji oraz układów elektrycznych i elektroenergetycznych. Zakres praktyki powinien być każdorazowo dostosowany do profilu jednostki przyjmującej, specyfiki realizowanych przez nią zadań oraz możliwości organizacyjnych i technicznych zakładu. Student odbywający praktykę powinien zostać zapoznany z organizacją jednostki, zakresem jej działalności, strukturą odpowiedzialności, obowiązującymi procedurami wewnętrznymi, zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska, ochrony danych oraz zasadami pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych. W przypadku praktyki realizowanej w zakładach eksploatujących urządzenia elektroenergetyczne lub prowadzących prace przy urządzeniach, instalacjach i sieciach elektroenergetycznych, jednostka przyjmująca może wymagać od studenta posiadania odpowiednich kwalifikacji, w szczególności świadectwa kwalifikacyjnego w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych,			

potocznie określanego jako uprawnienia SEP.

W ramach praktyki student powinien zapoznać się z dokumentacją techniczną stosowaną w jednostce, w tym dokumentacją projektową, wykonawczą, powykonawczą, eksploatacyjną, pomiarową, diagnostyczną, serwisową, instrukcjami eksploatacji, schematami ideowymi i montażowymi, dokumentacją urządzeń, protokołami pomiarowymi, procedurami odbiorowymi, harmonogramami prac oraz dokumentami związanymi z zapewnieniem jakości i bezpieczeństwa. Student powinien nabywać umiejętność interpretacji dokumentacji technicznej oraz wykorzystywania jej podczas rozwiązywania praktycznych problemów inżynierskich.

W zależności od profilu zakładu praktyka może obejmować udział w zadaniach związanych z eksploatacją urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, takich jak transformatory, rozdzielnice, linie kablowe i napowietrzne, układy zasilania, układy zabezpieczeń, instalacje elektryczne, układy uziemiające, aparatura łączeniowa, układy pomiarowe, napędy elektryczne, systemy automatyki przemysłowej, systemy sterowania, układy kompensacji mocy biernej, źródła energii, w tym odnawialne źródła energii, magazyny energii oraz elementy infrastruktury mikrosieci. Student powinien obserwować lub, pod nadzorem upoważnionych osób, uczestniczyć w czynnościach eksploatacyjnych, przeglądowych, konserwacyjnych, diagnostycznych, pomiarowych, modernizacyjnych lub projektowych. Istotną częścią praktyki powinno być zapoznanie się z metodami oceny stanu technicznego urządzeń i instalacji elektrycznych. Program praktyki może obejmować analizę wyników pomiarów eksploatacyjnych, pomiarów ochronnych, badań diagnostycznych, prób odbiorczych, prób okresowych, pomiarów rezystancji izolacji, impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, parametrów jakości energii elektrycznej, obciążeń, strat energii, współczynnika mocy, harmonicznych oraz innych wielkości charakterystycznych dla pracy układów elektrycznych i elektroenergetycznych. Student powinien poznać zasady opracowywania wyników pomiarów, oceny ich poprawności, identyfikacji nieprawidłowości oraz formułowania wniosków technicznych. Praktyka powinna umożliwić studentowi zapoznanie się z procesem projektowania, doboru, modernizacji lub optymalizacji układów elektrycznych i elektroenergetycznych. W tym zakresie student może uczestniczyć w analizie założeń projektowych, doborze przewodów, kabli, zabezpieczeń, aparatury łączeniowej, transformatorów, układów zasilania, układów napędowych, urządzeń kompensacyjnych, elementów ochrony przeciwporażeniowej, odgromowej i przepięciowej, a także w analizie warunków przyłączenia, bilansów mocy, obciążeń, spadków napięć, prądów zwarciovych, selektywności zabezpieczeń oraz niezawodności zasilania. W miarę możliwości student powinien poznać specjalistyczne oprogramowanie wykorzystywane w jednostce, w tym programy CAD/CAE, narzędzia do obliczeń elektroenergetycznych, systemy SCADA, systemy monitoringu, systemy klasy CMMS, narzędzia do analizy danych pomiarowych lub programy wspierające zarządzanie eksploatacją infrastruktury technicznej.

W trakcie praktyki student powinien również poznać organizacyjne, prawne, ekonomiczne i środowiskowe uwarunkowania działalności inżynierskiej. Dotyczy to w szczególności zasad planowania i organizacji prac, odpowiedzialności zawodowej, dokumentowania czynności technicznych, procedur dopuszczenia do pracy, zasad współpracy z inwestorem, operatorem, wykonawcą, projektantem, służbami utrzymania ruchu lub nadzoru, a także zasad szacowania kosztów, oceny efektywności techniczno-ekonomicznej, ograniczania strat energii, poprawy efektywności energetycznej oraz minimalizacji oddziaływania urządzeń i instalacji na środowisko.

Program praktyki powinien obejmować również kształtowanie kompetencji społecznych niezbędnych w pracy magistra inżyniera. Student powinien doskonalić umiejętność pracy indywidualnej i zespołowej, komunikacji z pracownikami technicznymi i nietechnicznymi, odpowiedzialnego wykonywania powierzonych zadań, przestrzegania zasad etyki zawodowej, kultury bezpieczeństwa i jakości pracy, krytycznej oceny własnych działań oraz korzystania z wiedzy i doświadczenia opiekunów praktyki, specjalistów i ekspertów branżowych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Prawo pracy				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawowe regulacje prawa pracy dotyczące nawiązywania, trwania i ustania stosunku pracy oraz ochrony praw pracownika i pracodawcy	ARE2_W06	praca pisemna
2	zna podstawowe zasady ochrony własności intelektualnej oraz prawa autorskiego związane z wykonywaniem pracy zawodowej	ARE2_W06	praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi odszukać, interpretować i stosować przepisy prawa pracy w typowych sytuacjach zawodowych	ARE2_U08	praca pisemna
4	potrafi analizować konsekwencje prawne podejmowanych działań zawodowych oraz dokonywać oceny zgodności postępowania z obowiązującymi przepisami	ARE2_U08	praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	jest gotów do odpowiedzialnego wykonywania obowiązków zawodowych zgodnie z zasadami etyki i obowiązującymi regulacjami prawnymi	ARE2_K05	praca pisemna
6	jest gotów do aktywnego uczestnictwa w życiu zawodowym oraz świadomego korzystania z praw i obowiązków wynikających ze stosunku pracy	ARE2_K05	praca pisemna
7	jest gotów do rozwijania swojej wiedzy dotyczącej prawa pracy i uwarunkowań funkcjonowania na rynku pracy	ARE2_K05	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena pracy pisemnej (test uzupełnień i test wyboru obejmujący łącznie 10 pytań oraz kazus do rozwiązania)			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (test uzupełnień i test wyboru obejmujący łącznie 10 pytań oraz kazus do rozwiązania)			
kompetencje społeczne: ocena pracy pisemnej (test uzupełnień i test wyboru obejmujący łącznie 10 pytań oraz kazus do rozwiązania)			
Warunki zaliczenia			
Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie minimalnej liczby punktów z testu oraz kazusu. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			

Treści programowe (opis skrócony)
Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia prawa pracy związane z nawiązywaniem, trwaniem i ustaniem stosunku pracy. Omawiane są źródła prawa pracy, prawa i obowiązki stron stosunku pracy, czas pracy, urlopy pracownicze, wynagrodzenie za pracę, odpowiedzialność pracownicza, bezpieczeństwo i higiena pracy oraz podstawowe zagadnienia dotyczące ochrony pracy i rynku pracy. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z najważniejszymi regulacjami prawa pracy oraz dokumentacją stosowaną w relacjach pracownik-pracodawca.
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: wykład
1. Przedmiot i źródła prawa pracy 2. Zasady prawa pracy 3. Podmioty prawa pracy 4. Sposoby powstania stosunku pracy i jego cechy 5. Treść i rodzaje umów o pracę 6. Ustanie stosunku pracy 7. Obowiązki stron stosunku pracy 8. Odpowiedzialność porządkowa i materialna w stosunkach pracy 9. Czas pracy 10. Urlopy pracownicze 11. Wynagrodzenie za pracę i jego ochrona 12. Rozstrzyganie sporów ze stosunku pracy 13. Ochrona pracy kobiet i młodocianych 14. Bezpieczeństwo i higiena pracy 15. Pośrednictwo pracy i ochrona bezrobotnych

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:	Automatyka z robotyką				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Projektowanie i obliczenia MES maszyn elektrycznych				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE - AR				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	25	Zaliczenie z oceną	3
		P	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			55		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	Zna podstawy teoretyczne metody elementów skończonych (MES) jako narzędzia do modelowania pól magnetycznych i elektrycznych.	ARE2_W01	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
2	Zna metodykę projektowania maszyn elektrycznych metodami analitycznymi.	ARE2_W01	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
3	Rozumie rolę zjawisk termicznych w działaniu maszyn elektrycznych.	ARE2_W01	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
4	Zna zasady modelowania MES transformatorów, silników i generatorów elektrycznych.	ARE2_W03	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
5	Zna materiały wykorzystywane w konstrukcji maszyn elektrycznych oraz ograniczenia technologiczne występujące przy produkcji maszyn.	ARE2_W03	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
6	Zna wybrane metody optymalizacji konstrukcji maszyn elektrycznych.	ARE2_W03	wykonanie zadania, wypowiedź ustna
UMIEJĘTNOŚCI			
7	Potrafi stworzyć model MES 2D i 2.5D maszyny elektrycznej w środowisku pakietu ANSYS.	ARE2_U03	wykonanie zadania
8	Potrafi przeprowadzić obliczenia MES maszyny elektrycznej w układzie 2D i 2.5D (pakiet ANSYS) oraz wykonać analizę parametryczną uzyskanych wyników obliczeń.	ARE2_U03	wykonanie zadania
9	Potrafi przeprowadzić obliczenia MES (ANSYS) stanów nieustalonych maszyn elektrycznych (załączanie transformatora, rozruch silnika, itp.).	ARE2_U03	wykonanie zadania
10	Potrafi zaprojektować metodami analitycznymi obwód elektryczny i magnetyczny transformatora jedno- i trójfazowego, trójfazowego silnika elektrycznego z magnesami trwałymi i silnika indukcyjnego.	ARE2_U04	wykonanie zadania

11	Potrafi dobrać odpowiednie materiały do konstrukcji maszyny elektrycznej oraz uwzględnić w projekcie maszyny problemy związane z jej chłodzeniem i wytrzymałością mechaniczną.	ARE2_U04	wykonanie zadania
12	Potrafi dokonać optymalizacji konstrukcji maszyny elektrycznej, na podstawie wyników obliczeń analitycznych i MES.	ARE2_U04	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
13	Potrafi efektywnie współdziałać z innymi w zespole, także o charakterze interdyscyplinarnym, zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	ARE2_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena wykonania zadania (wykonanie zadania indywidualnego) ocena wypowiedzi ustnej (wypowiedź dłuższa) umiejętności: ocena wykonania zadania (wykonanie zadania indywidualnego) kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: Warunkiem zaliczenia wykładu jest pozytywna ocena wypowiedzi ustnych, dotyczących wykonywanych projektów maszyn elektrycznych. Ćwiczenia laboratoryjne: Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest obecność na wszystkich zajęciach i zaliczenie wszystkich sprawozdań z wykonanych ćwiczeń. Projekt: Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest obecność na wszystkich zajęciach i zaliczenie wszystkich sprawozdań z wykonanych projektów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Przedmiot poświęcony jest projektowaniu maszyn elektrycznych z użyciem profesjonalnego oprogramowania do obliczania pól elektrycznych i magnetycznych metodą elementów skończonych (MES). W ramach przedmiotu przedstawiana jest metodyka projektowania obwodu elektrycznego i magnetycznego różnych maszyn elektrycznych (transformatorów, silników z magnesami trwałymi, silników indukcyjnych), główne problemy projektowe, stosowane materiały oraz obliczenia uzupełniające, dotyczące chłodzenia maszyn oraz doboru ich części mechanicznych korpusu, wału, łożysk. Do realizacji projektów maszyn w ramach ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych wykorzystywane jest profesjonalne oprogramowanie MES pakiet ANSYS.			
Treści programowe			
Semestr: 2			
Forma zajęć: wykład			
Wykład: 1. Podstawy teoretyczne metody elementów skończonych do obliczeń pól elektrycznych i magnetycznych 2. Materiały magnetyczne, elektryczne, elektroizolacyjne i konstrukcyjne stosowane do budowy maszyn elektrycznych. 3. Metodyka projektowania metodami analitycznymi transformatorów jednofazowych. 4. Metodyka projektowania metodami analitycznymi transformatorów trójfazowych. 5. Metodyka projektowania metodami analitycznymi maszyn trójfazowych z magnesami trwałymi. 6. Metodyka projektowania metodami analitycznymi trójfazowych maszyn indukcyjnych.			
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne			
Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Projekt transformatora jednofazowego i jego weryfikacja obliczeniami MES. 2. Projekt transformatora trójfazowego i jego weryfikacja obliczeniami MES. 3. Projekt trójfazowego silnika z magnesami trwałymi i jego weryfikacja obliczeniami MES. 4. Projekt trójfazowego silnika indukcyjnego i jego weryfikacja obliczeniami MES.			

Forma zajęć: ćwiczenia projektowe
Realizacja zadań projektowych w grupach obejmujących tematykę przedstawianą na wykładzie

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Przygotowanie pracy dyplomowej				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	SK	0	Zaliczenie z oceną	6
Razem			0		6

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
UMIEJĘTNOŚCI			
1	Potrafi przygotować harmonogram swojej pracy magisterskiej	ARE2_U01	praca dyplomowa
2	potrafi wybrać i zgromadzić literaturę odpowiednią do podjętego tematu pracy inżynierskiej	ARE2_U01	praca dyplomowa
3	Potrafi przygotować dokumentację prezentującą pełne wyniki swojej pracy	ARE2_U01	praca dyplomowa
4	Potrafi przygotować stanowisko badawcze dla swojej pracy (środowisko programistyczne, system komputerowy, symulator komputerowy, środowisko obliczeniowe, zestaw pomiarowy, prototyp urządzenia)	ARE2_U02	praca dyplomowa
5	potrafi zaprezentować wyniki swojej pracy w sposób zrozumiały i zwięzły	ARE2_U09	praca dyplomowa
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
6	potrafi zdefiniować dalsze kierunki rozwoju przeprowadzonych przez siebie badań, potrafi oszacować koszty realizowanego projektu inżynierskiego	ARE2_K01, ARE2_K04	praca dyplomowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
umiejętności: ocena pracy dyplomowej (analiza całości pracy magisterskiej (obrona pracy magisterskiej))			
kompetencje społeczne: ocena pracy dyplomowej (analiza całości pracy magisterskiej (obrona pracy magisterskiej))			
Warunki zaliczenia			
Przygotowanie pracy magisterskiej kończy się zaliczeniem z oceną. Warunkiem zaliczenia modułu jest zrealizowanie w wystarczającym zakresie pracy magisterskiej.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Praca dyplomowa magisterska jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia naukowego lub praktycznego.			
Treści programowe			
Semestr: 3			

Praca dyplomowa magisterska jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia naukowego lub praktycznego wykonanym pod kierunkiem uprawnionego do tego nauczyciela akademickiego (opiekuna pracy). Praca magisterska powinna mieć aspekt badawczy (używać metod naukowych) lub aspekt twórczy (prowadzić do uzyskania nowej wiedzy). Celem pracy może być opracowanie badań, wykonanie eksperymentów i analiza (np. porównawcza) wyników. Do wykonania pracy pożądanym jest opracowanie, modyfikacja lub wykonanie nowych narzędzi, modeli lub metod. Praca musi zawierać analizę istniejącej wiedzy oraz odniesienie wyników pracy do istniejącej wiedzy. Praca powinna kończyć się wnioskami wynikającymi z przeprowadzonych badań lub zastosowań praktycznych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Seminarium dyplomowe				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	S	30	Zaliczenie z oceną	2
Razem			30		2

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
UMIEJĘTNOŚCI			
1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, umie interpretować pozyskane informacje oraz formułować i uzasadniać opinie i oceny;	ARE2_U01	praca dyplomowa
2	potrafi rozwiązać zadanie inżynierskie a następnie opracować dokumentację dotyczącą jego realizacji	ARE2_U02, ARE2_U06	praca dyplomowa
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania i aktualizacji swojej wiedzy w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu technologicznym i branżowym	ARE2_K01	praca dyplomowa
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
umiejętności: ocena pracy dyplomowej (analiza części lub całości pracy dyplomowej (dedykowane do zajęć: seminarium, pracownia dyplomowa, laboratorium dyplomowe, przygotowanie pracy dyplomowej))			
kompetencje społeczne: ocena pracy dyplomowej (analiza części lub całości pracy dyplomowej (dedykowane do zajęć: seminarium, pracownia dyplomowa, laboratorium dyplomowe, przygotowanie pracy dyplomowej))			
Warunki zaliczenia			
Seminarium kończy się zaliczeniem z oceną. Warunkiem zaliczenia modułu jest uzyskanie pozytywnej oceny przedstawionej prezentacji oraz aktywność na zajęciach.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Metodologia przygotowywania pracy magisterskiej.			
Treści programowe			
Semestr: 3			
Forma zajęć: seminarium dyplomowe			
Seminarium obejmuje zagadnienia związane z metodologia przygotowywania pracy magisterskiej oraz pracy naukowej ilustrowane na bazie realizowanych prac dyplomowych.			

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Szkolenie BHP				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	4	Zaliczenie	0
Razem			4		0

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma elementarną wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony p-pożarowej; bezpiecznego kształtowania stanowisk pracy dydaktycznej; identyfikacji czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych; ma wiedzę na temat roli i znaczenia bezpieczeństwa w życiu człowieka; rozumie podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem pracy; zna zasady podejmowania aktywności w celu kształtowania bezpiecznych warunków pracy	ARE2_W05	obserwacja wykonania zadań
2	ma podstawową wiedzę, zna terminologię i teorię różnych dyscyplin stanowiących bazę dla sprawnego funkcjonowania w środowisku pracy	ARE2_W05	obserwacja wykonania zadań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: obserwacja wykonania zadań (obecność na zajęciach 100%)			
Warunki zaliczenia			
Udział w szkoleniu na platformie MS Teams, zapoznanie się z załączonymi materiałami, zaliczenie testu			
Treści programowe (opis skrócony)			
Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, przepisami i zasadami dotyczącymi zdarzeń wypadkowych, ochrony przeciwpożarowej, organizacji i ergonomii stanowisk nauki oraz występujących czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych.			
Treści programowe			
Semestr: 1			
Forma zajęć: wykład			
Przepisy regulujące organizację i bezpieczeństwo pracy i nauki na terenie Akademii Tarnowskiej: 1. USTAWA Prawo o szkolnictwie wyższym, w zakresie: 1) ustroju i organizacji uczelni, 2) organów kolegialnych i jednoosobowych uczelni i ich kompetencji, 3) praw, obowiązków i odpowiedzialności dyscyplinarnej studentów, 4) utrzymania porządku i bezpieczeństwa na terenie uczelni. 2. Statut i Regulamin Studiów w Akademii Tarnowskiej w Tarnowie, w zakresie: 1) praw i obowiązków studenta, 2) bezpieczeństwa podczas zajęć organizowanych na /poza terenem Uczelni,			

3) bezpieczeństwa podczas przebywania na terenie Uczelni.

3. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach, w zakresie:

- 1) ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa na terenie uczelni,
- 2) bezpieczeństwa pracy i nauki w laboratoriach i pracowniach specjalistycznych,
- 3) bezpieczeństwa w domach studenckich,
- 4) bezpieczeństwa na terenie uczelni.

4. Instrukcja postępowania w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków studentów w Akademii Tarnowskiej w Tarnowie, w zakresie:

- 1) zdefiniowania wypadku studenta,
- 2) trybu zgłaszania wypadku i ustalania okoliczności zdarzenia wypadkowego,
- 3) sporządzania dokumentacji powypadkowej, w tym „protokołu ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku studenta”,

5. Zakres zaopatrzenia studentów z tytułu ubezpieczenia NW.

Ustawa o zaopatrzeniu z tytułu wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okolicznościach, w zakresie:

- 1) określenie okoliczności wypadku uzasadniającego przyznanie świadczeń z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach,
- 2) świadczenia z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach, grupa uczniów i studentów.

6. Zarządzenia w sprawie regulaminów porządkowych w pracowniach i laboratoriach.

Profilaktyka i ochrona przeciwpożarowa na terenie Akademii Tarnowskiej:

1. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej oraz aktów wykonawczych, w zakresie:

- 1) ogólnych zasad bezpieczeństwa pożarowego,
- 2) charakterystycznych przyczyn pożarów,
- 3) profilaktyki przeciwpożarowej.

2. Ochrona przeciwpożarowa oraz zasady postępowania w przypadku pożaru lub innego zagrożenia na terenie uczelni według zasad określonych w instrukcjach bezpieczeństwa pożarowego, w zakresie:

- 1) identyfikacji zagrożeń pożarowych występujących na terenie Uczelni,
- 2) rozmieszczenia i użytkowania podręcznego sprzętu gaśniczego,
- 3) dróg i kierunków ewakuacji, zasad przemieszczania się podczas ewakuacji,
- 4) rozmieszczenia na terenie Uczelni miejsc zbiórki podczas ewakuacji,
- 5) zasad i sposobów komunikowania o ewakuacji na terenie Akademii Tarnowskiej,
- 6) dróg pożarniczych na terenie Uczelni.
- 7) udzielanie pomocy osobom niepełnosprawnym podczas ewakuacji.

Organizacja punktów pierwszej pomocy i zasad udzielania pomocy przedlekarskiej

1. Zasady udzielania pomocy przedlekarskiej, w przypadkach:

- 1) zasląbnienia i utraty przytomności,
- 2) złamania kończyny,
- 3) zranienia, w tym krwotoku,
- 4) zatrucia,
- 5) oparzenia.

2. Wyposażenie apteczki pierwszej pomocy.

- 1) lokalizacja punktów pierwszej pomocy na terenie Uczelni,
- 2) wyposażenie apteczek i toreb sanitarnych,
- 3) Zasady wzywania pomocy medycznej na teren Uczelni.

Czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe dla zdrowia

- 1) Definiowanie czynników uciążliwych, szkodliwych, niebezpiecznych.
- 2) Grupy czynników: fizyczne, biologiczne, chemiczne, psychologiczne.

3) Obliczanie ryzyka zawodowego, w tym zagrożenia czynnikami biologicznymi.

Identyfikacja czynników i szacowanie ryzyka na stanowiskach dydaktycznych [pracy]

Identyfikacja czynników szkodliwych niebezpiecznych i uciążliwych dla zdrowia występujących w procesie dydaktycznym:

- 1) w pracowniach i laboratoriach,
- 2) podczas zajęć wychowania fizycznego,
- 3) związanych z pracą na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe,
- 4) podczas odbywania praktyk zawodowych,
- 5) szacowanie ryzyka.

MODUŁ ROZSZERZAJĄCY DLA KIERUNKU

1. Organizacja zajęć w pracowniach i laboratoriach.
2. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej.
3. Identyfikacja procesów pracy.

/akty prawne dotyczące:

a) ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach administracyjnych.

Identyfikacja czynników szkodliwych niebezpiecznych i uciążliwych dla zdrowia występujących w procesie dydaktycznym oraz zasady zabezpieczania się przed nimi. Zasady stosowania środków ochrony indywidualnej.

Rozszerzenie problematyki związanej z bezpieczeństwem podczas odbywania praktyk zawodowych – identyfikacja czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych. Organizacja stanowisk pracy, w tym pracy biurowej. Podstawowe zasady tworzenia stanowisk pracy biurowej z uwagi na pomieszczenia, wyposażenia w sprzęt elektroniczny.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Szkolenie biblioteczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	W	3	Zaliczenie	0
Razem			3		0

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma wiedzę na temat zasad korzystania z biblioteki uczelnianej, zna jej regulamin i przepisy wewnętrzne;	ARE2_W06	praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do korzystania z wiarygodnych źródeł informacji naukowej;	ARE2_W06	praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
3	disponuje umiejętnościami korzystania z zasobów katalogu biblioteki i baz danych, właściwie dobiera źródła informacji;	ARE2_U01	praca pisemna
4	potrafi komunikować się i poszukiwać informacji naukowej używając specjalistycznej terminologii bibliotekarskiej;	ARE2_U01	praca pisemna
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej wiedzy naukowej i ukierunkowuje także innych w tym zakresie;	ARE2_U01	praca pisemna
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)			
umiejętności: ocena pracy pisemnej (zaliczenie testu on-line)			
Warunki zaliczenia			
Forma zaliczenia: zaliczenie. Warunki zaliczenia: Pozytywny wynik zaliczenia testu on-line.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Przedstawienie studentom struktury i zasad funkcjonowania biblioteki uczelnianej. Zapoznanie z regułami korzystania z biblioteki oraz katalogu bibliotecznego.			
Treści programowe			
Semestr: 1			
Forma zajęć: wykład			
Treści wstępne i ogólne: struktura biblioteki, charakterystyka księgozbioru, polityka gromadzenia. Prezentacja poszczególnych agend bibliotecznych:			

Wypożyczalnia:

prezentacja najważniejszych punktów regulaminu dotyczących możliwości korzystania z usług wypożyczalni, zapisy do wypożyczalni, aktualizacja konta czytelnika.

Wypożyczalnia Międzybiblioteczna:

zasady korzystania z wypożyczalni międzybibliotecznej. Wyszczególnienie osób uprawnionych do korzystania z tej agendy.

Czytelnia Komputerowa:

zasady korzystania ze stanowisk komputerowych. Możliwość korzystania ze zbiorów medialnych należących do biblioteki.

Czytelnia Czasopism:

zasady korzystania.

Czytelnia Główna:

Prezentacja regulaminu czytelni głównej, podział księgozbioru według kierunków kształcenia i charakterystyka księgozbioru podręcznego.

Obsługa systemu bibliotecznego, opcje wyszukiwania, podgląd konta czytelnika, mówienie poszczególnych komunikatów, oznaczeń opisu katalogowego, analiza oznaczeń z uwzględnieniem dostępności poszczególnych zbiorów.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:	Inżynieria elektryczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Układy elektroenergetyczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE - IE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	25	Zaliczenie z oceną	3
		W	25	Egzamin	3
Razem			50		6

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna modele urządzeń elektroenergetycznych i stosuje je w symulacjach stanów ustalonych sieci i systemów elektroenergetycznych	ARE2_W01, ARE2_W03	egzamin, kolokwium
2	zna zagadnienia związane z pracą polskiego systemu elektroenergetycznego i współpracą urządzeń stosowanych do wytwarzania, przesyłu i rozdziału energii elektrycznej	ARE2_W02, ARE2_W05	egzamin, kolokwium
3	zna metody wyznaczania rozpliwów mocy, regulacji mocy czynnej i częstotliwości, regulacji mocy biernej i napięcia w systemach elektroenergetycznych oraz warunki stabilnej pracy systemów	ARE2_W03, ARE2_W05	egzamin, kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
4	stosuje, do analizy stanów ustalanych, odpowiednie modele sieci i systemów elektroenergetycznego	ARE2_U02, ARE2_U03	kolokwium, egzamin
5	wykonuje obliczenia pracy sieci i systemów elektroenergetycznych w stanach ustalonych z wykorzystaniem dedykowanych programów obliczeniowych	ARE2_U03, ARE2_U05	kolokwium, egzamin
6	stosuje do doboru urządzeń sieci i systemów elektroenergetycznych odpowiednie kryteria dla zapewnienia niezawodnej i ekonomicznej pracy	ARE2_U04, ARE2_U05	kolokwium, egzamin
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
7	rozumie potrzebę i konieczność uzupełniania swojej wiedzy, a także korzystania z doświadczenia ekspertów w pracy zawodowej	ARE2_K01	obserwacja wykonania zadań
8	jest przygotowany do stosowania zasad bezpiecznej pracy w działalności zawodowej w dziedzinie elektroenergetyki	ARE2_K02	obserwacja wykonania zadań
9	rozumie potrzebę stosowania rozwiązań praktycznych ograniczających wpływ sieci i urządzeń elektroenergetycznych na otoczenie	ARE2_K03	egzamin, kolokwium
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin, którego forma i zakres zostanie podany studentom.) ocena kolokwium (ocena kolokwium)			

umiejętności:

egzamin (egzamin, którego forma i zakres zostanie podany studentom.)

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

kompetencje społeczne:

egzamin (egzamin, którego forma i zakres zostanie podany studentom.)

ocena kolokwium (ocena kolokwium)

obserwacja wykonania zadań (odpowiedzi na pytania podczas zajęć)

Warunki zaliczenia

Wiedza: Kolokwia sprawdzające wiedzę realizowane podczas ćwiczeń laboratoryjnych. Ocenianie rozwiązywania zagadnień obliczeniowych realizowanych w ramach laboratorium z zakresu analizy układów regulacji w systemie elektroenergetycznym, obliczania rozpięć mocy w sieciach elektrycznych. Umiejętności: Kolokwia sprawdzające wiedzę w ramach laboratorium, wykonywanie obliczeń realizowanych w ramach laboratorium. Egzamin. Kompetencje: Pytania zadawane podczas zajęć laboratoryjnych, obserwacja podczas zajęć.

Aby zaliczyć przedmiot niezbędne jest uzyskanie pozytywnej oceny z laboratorium (LO) i egzaminu (E).

Treści programowe (opis skrócony)

Charakterystyka systemów elektroenergetycznych Europy i Polski. Modele dla stanów ustalonych sieci i systemów elektroenergetycznych. Rozpięty mocy w sieciach i systemach elektroenergetycznych. Ograniczanie strat mocy i energii w sieciach elektroenergetycznych. Regulacja mocy czynnej i częstotliwości w systemie elektroenergetycznym. Regulacja mocy biernej i napięcia w systemie elektroenergetycznym. Praca polskiego systemu elektroenergetycznego w połączeniach międzynarodowych

Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

1. Charakterystyka systemów elektroenergetycznych

Charakterystyka systemów elektroenergetycznych Europy i Polski. Rola polskiego systemu elektroenergetycznego w systemach połączonych. Polski system elektroenergetyczny w statystyce.

2. Narażenia eksploatacyjne urządzeń elektroenergetycznych

Charakterystyka narażeń oddziałujących na urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Narażenia napięciowe. Analiza narażeń prądowych roboczych i zwarciowych. Narażenia środowiskowe.

3. Analiza naprężeń mechanicznych w przewodach i izolatorach

Analiza sił i naprężeń w przewodach sztywnych. Siły i naprężenia w przewodach giętkich. Siły i naprężenia w izolatorach. Metody obliczeń rozkładów sił i naprężeń w przewodach sztywnych, giętkich i izolatorach wysokiego napięcia.

4. Wyłączanie urządzeń elektroenergetycznych

Podział urządzeń rozdzielczych i łączników. Proces wyłączania i wyłączniki prądu stałego. Proces wyłączania prądu przemiennego. Zrywanie prądu i zwarcia rozwijające się. Napięcie powrotne podczas wyłączania urządzeń elektroenergetycznych.

5. Układy połączeń i rozwiązania konstrukcyjne rozdzielni elektroenergetycznych

Rozdzielnie wysokiego napięcia, podział i budowa. Budowa i układy połączeń szyn rozdzielni wysokiego napięcia. Koordynacja izolacji w urządzeniach wysokiego napięcia.

6. Charakterystyka urządzeń wysokiego napięcia

Podział i charakterystyka łączników wysokiego napięcia. Odłączniki i rozłączniki wysokonapięciowe. Wyłączniki wysokonapięciowe, podział i budowa. Zasady doboru wyłączników wysokiego napięcia. Przekładniki, bezpieczniki, ograniczniki, przewody, dławiki, kondensatory w urządzeniach rozdzielczych. Zastosowanie sześćciofluorku siarki (SF6) w urządzeniach rozdzielczych.

7. Praca układów elektroenergetycznych w stanie ustalonym

Stan ustalony sieci i systemu elektroenergetycznego. Modele elementów sieci i systemu dla stanów ustalonych. Jednostki względne w obliczeniach wybranych wielkości w układach elektroenergetycznych.

8. Analiza rozpięty mocy w sieciach elektroenergetycznych

Rozpięty mocy w sieciach i systemach elektroenergetycznych. Jednofazowa reprezentacja sieci trójfazowej. Iteracyjna formuła rozwiązania problemu rozpięty mocy.

9. Metody wyznaczania rozpięty mocy w układach elektroenergetycznych

Metody wyznaczania rozpliwów mocy w układach elektroenergetycznych. Algorytmy obliczeń rozpliwów mocy w sieciach i sieciach elektroenergetycznych. Obliczenia komputerowe rozpliwów mocy w sieciach elektroenergetycznym.

10. Zasady doboru urządzeń elektroenergetycznych

Kryteria i zasady doboru przekrojów kabli i przewodów. Dobór urządzeń wysokonapięciowych rozdzielni elektroenergetycznych.

11. Analiza strat mocy i energii w sieciach elektroenergetycznych

Straty mocy i energii elektrycznej w sieciach elektroenergetycznych. Znaczenie zmniejszania strat w sieciach elektrycznych. Metody i środki ograniczania strat w układach elektroenergetycznych.

12. Regulacja mocy biernej i napięcia w systemie elektroenergetycznym

Cele regulacji mocy biernej i napięcia w układach elektroenergetycznych. Skutki przepływu mocy biernej w systemie. Metody kompensacji mocy biernej w sieciach elektrycznych

13. Wybrane zagadnienia obliczania zwarć w układach elektroenergetycznych

Charakterystyka zwarć w układach elektroenergetycznych. Rodzaje zwarć w sieciach elektrycznych. Obliczenia zwarciove, wielkości podstawowe, wielkości pochodne. Znaczenie obliczeń prądów zwarciowych w układach elektroenergetycznych. Metody obliczeń podstawowych parametrów prądów zwarciowych. Metody ograniczania prądów zwarciowych w sieciach elektrycznych.

14. Praca polskiego systemu elektroenergetycznego w połączeniach międzynarodowych

Aktualny stan połączeń międzynarodowych krajowego systemu elektroenergetycznego. Rola Centrum Regulacyjno-Rozliczeniowego.

Forma zajęć: **ćwiczenia laboratoryjne**

1. Obliczenia parametrów schematów zastępczych sieci elektroenergetycznych (4 godz).

2. Dobór przekrojów przewodów według wybranych kryteriów (4 godz).

3. Kompensacji mocy biernej w sieciach elektroenergetycznych (4 godz).

4. Obliczenia prądów zwarciowych w układach elektroenergetycznych (4 godz).

5. Wyznaczanie sił i naprężeń w przewodach sztywnych, giętkich i izolatorach (2 godz).

6. Obliczenia spadków napięć w sieciach elektrycznych (4 godz).

7. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli (4 godz).

8. Symulacje rozpliwów mocy w sieciach elektrycznych (4 godz).

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:	Automatyka z robotyką				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Układy reprogramowalne w automatyce				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE - AR				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	25	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Egzamin	2
Razem			40		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	Zna budowę i rodzaje zasobów układów reprogramowalnych, w szczególności FPGA	ARE2_W04	kolokwium, egzamin, wypowiedź ustna
2	Potrafi wskazać kryteria doboru architektury systemu obliczeniowego dla wybranych grup aplikacji stosowanych w automatyce.	ARE2_W04	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, wypowiedź ustna
3	Wie, na czym polega projektowanie struktury układów reprogramowalnych z zastosowaniem różnych typów danych i gotowych modułów	ARE2_W04	wykonanie zadania, egzamin
UMIEJĘTNOŚCI			
4	Potrafi zaprojektować i uruchomić w układzie FPGA proste i umiarkowanie złożone moduły sprzętowe opisane w języku opisu sprzętu HDL	ARE2_U04	wykonanie zadania
5	Potrafi skonfigurować podstawowe moduły obsługi sygnałów pomiarowo-sterujących, stosowanych w automatyce, zbudowane z zasobów układu FPGA	ARE2_U05	wykonanie zadania
6	Umie, w stopniu podstawowym, posługiwać się narzędziami do projektowania, syntezy, implementacji i weryfikacji logiki układów reprogramowalnych, w szczególności FPGA	ARE2_U05	wykonanie zadania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
7	Wie w jakich obszarach aplikacyjnych można zastosować układy reprogramowalne we współczesnej gospodarce, w szczególności automatyce i sterowaniu	ARE2_K04	wykonanie zadania, ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań;) ocena kolokwium (kolokwium komputerowe) ocena wykonania zadania (wykonanie zadania indywidualnego na laboratorium) ocena wypowiedzi ustnej (wypowiedź krótka lub dłuższa na pytanie problemowe) umiejętności: ocena wykonania zadania (wykonanie zadania indywidualnego na laboratorium)			

kompetencje społeczne: ocena aktywności (aktywność na zajęciach) ocena wykonania zadania (wykonanie zadania indywidualnego na laboratorium)
Warunki zaliczenia Wykład: Aktywność na zajęciach, Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Przewiduje się przeprowadzenie testu na Platformie Edukacyjnej z zakresu wiedzy przekazanej na wykładzie. W przypadku uzyskania oceny niedostatecznej z testu końcowego istnieje możliwość jego poprawy w ustalonym z prowadzącym wykład terminie, jednak nie później niż przewiduje to aktualny tok studiów. Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych. Laboratorium: Obecność na zajęciach, Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskanie oceny minimum 3.0, z każdego z nich. Prezentacja osiągniętych rezultatów w formie prezentacji. Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa. Jako usprawiedliwienie nieobecności uwzględniane jest zwolnienie lekarskie lub oficjalne pismo dotyczące udziału w konferencjach, stażach, zawodach sportowych itp. potwierdzone przez Rektora lub Dziekana.
Treści programowe (opis skrócony) W ramach kursu studenci zdobywają wiedzę i umiejętności związane z wykorzystaniem układów reprogramowalnych. np. FPGA, do praktycznej realizacji wydajnych układów pomiarowo-sterujących stosowanych w automatyce. Zostaną omówione zagadnienia typowe dla układów reprogramowalnych takie jak: równoległość przetwarzania, determinizm i czas reakcji, integracji wielu komponentów w jednym układzie, elastyczność stosowania oraz łatwość modyfikacji. Istotnym elementem będzie omówienie sposobu implementacji w FPGA typowych interfejsów komunikacji szeregowych np. UART, I2C oraz efektywnego użycia środowiska programowego Vivado.
Treści programowe Semestr: 2
Forma zajęć: wykład Wykład: prowadzony będzie w formie prezentacji multimedialnej uzupełniony o praktyczne przykłady prezentowane z wykorzystaniem wybranego układu FPGA. Tematyka wykładu: 1. Klasyfikacja i obszar zastosowań elektronicznych układów reprogramowalnych. 2. Budowa i zasada działania układów reprogramowalnych PAL/GAL, CPLD i FPGA. Przykłady rozwiązań struktury wewnętrznej układów FPGA firm AMD i Intel. 3. Metodyka programowania układów cyfrowych. Projektowanie i implementacja logiki połączeń układów FPGA w języku VHDL. 4. Elementy szybkiego przetwarzania sygnałów związane z obsługą podstawowych interfejsów komunikacyjnych, operacji arytmetycznych, cyfrowych regulatorów i filtrami cyfrowymi. Obsługa przetworników ADC i DAC, czujników z interfejsem cyfrowym i generacja dyskretnych sygnałów sterujących (PWM, częstotliwościowy).
Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne Ćwiczenia laboratoryjne ilustrują zagadnienia omawiane na wykładach, a koncentrują się głównie na rozwiązywaniu problemów technicznych i programistycznych. Studenci w zespołach dwuosobowych lub trzyosobowych wykonują zestaw ćwiczeń laboratoryjnych mających na celu realizację wybranej funkcjonalności układu FPGA. W szczególności realizowane tematy dotyczą obsługi czujników enkoderowych i częstotliwościowych, generacji sygnału PWM w sterowaniu mostkiem „H”, implementacji sterownika UART i I2C, realizacji dyskretnych regulatorów PID i LQ oraz sterowania wybranymi systemami mechatronicznymi. Plan laboratorium: Zajęcia laboratoryjne podzielone są na cztery-pięć ćwiczeń. Na pierwszym terminie laboratorium prowadzący omówią: zasady prowadzenia zajęć, przepisy BHP oraz warunki zaliczenia. Na tychże zajęciach zostanie również dokonany podział studentów na cztery/pięć grup. Każde ćwiczenie obejmuje trzy kolejne spotkania laboratoryjne. Przykładowy plan laboratorium: • Wprowadzenie do laboratorium, podział na grupy, warunki zaliczenia i przepisy BHP. • Realizacja sterownika silnika krokowego w układzie FPGA. • Projekt i implementacja sterownika dla systemu serwonapędu DC w układzie FPGA. • Realizacja szeregowego interfejsu UART w języku VHDL. Komunikacja układu FPGA z komputerem. • Obsługa przetwornika ADC i implementacja filtrów FIR i IIR w układzie FPGA. Testy na rzeczywistych sygnałach

podłączonych do przetwornika ADC.

- Projekt i implementacja sterownika dla systemu magnetycznej lewitacji w środowisku LabVIEW dla układu FPGA karty myRIO-1900.
- Prezentacja osiągnięć oraz zaliczenie laboratorium.

Tematy ćwiczeń laboratoryjnych mogą się zmieniać w zależności od aktualnych trendów związanych z wykorzystaniem układów reprogramowalnych w automatyce oraz modyfikacją lub zmianą dostępnych modeli laboratoryjnych.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:	Automatyka z robotyką				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Wizyjne systemy robotyczne				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE - AR				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	15	Zaliczenie z oceną	1
		P	15	Zaliczenie z oceną	1
		W	25	Egzamin	4
Razem			55		6

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z budową i działaniem robotycznych systemów wizyjnych, w tym akwizycją obrazu, przetwarzaniem obrazu, detekcją obiektów oraz wykorzystaniem obrazu w układach robotycznych	ARE2_W03	egzamin, kolokwium
2	zna i rozumie zasady reprezentacji obrazu cyfrowego, działania kamer, przestrzeni barw, filtracji, progowania, detekcji konturów oraz znaczników wizyjnych stosowanych w robotyce	ARE2_W03	egzamin, kolokwium
3	zna i rozumie podstawowe zasady pomiarów wizyjnych, lokalizacji obiektów, podstaw widzenia 3D oraz transformacji współrzędnych między układem obrazu, kamery, stanowiska i robota	ARE2_W04	egzamin, kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi skonfigurować środowisko programistyczne oraz opracować program w języku Python z wykorzystaniem biblioteki OpenCV do akwizycji, przetwarzania i analizy obrazu	ARE2_U03	wykonanie zadania, kolokwium
5	potrafi opracować prosty robotyczny system wizyjny umożliwiający wykrywanie, lokalizację lub pomiar obiektu, zastosowanie znaczników wizyjnych oraz przygotowanie danych do wykorzystania przez robota lub symulator robota	ARE2_U05	wykonanie zadania, kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
6	jest gotów do krytycznej oceny działania systemu wizyjnego, analizy źródeł błędów oraz odpowiedzialnej pracy indywidualnej i zespołowej podczas realizacji zadań laboratoryjnych	ARE2_K04	ocena aktywności
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych) ocena kolokwium (kolokwium komputerowe)			
umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium komputerowe) ocena wykonania zadania (wykonanie zadania indywidualnego na laboratorium)			
kompetencje społeczne:			

ocena aktywności (aktywność na zajęciach)
Warunki zaliczenia
wykład: warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego obejmującego treści omawiane podczas wykładów; egzamin może obejmować pytania zamknięte, otwarte oraz krótkie zadania problemowe
ćwiczenia laboratoryjne: warunkiem zaliczenia jest wykonanie zadań laboratoryjnych, uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium oraz przygotowanie i zaprezentowanie projektu końcowego z zakresu robotycznych systemów wizyjnych; przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni
Treści programowe (opis skrócony)
Zajęcia są poświęcone podstawom projektowania i implementacji robotycznych systemów wizyjnych. Omawiane są zagadnienia akwizycji obrazu, reprezentacji obrazu cyfrowego, przetwarzania obrazów, segmentacji, detekcji konturów, pomiarów wizyjnych, znaczników ArUco, podstaw widzenia 3D, transformacji współrzędnych oraz integracji systemu wizyjnego z robotem lub symulatorem robota. W części laboratoryjnej studenci wykorzystują środowisko Windows, Visual Studio Code, język Python oraz bibliotekę OpenCV do realizacji prostych algorytmów wizyjnych i projektu końcowego.
Treści programowe
Semestr: 2
Forma zajęć: wykład
Wykład:
1. Wprowadzenie do robotycznych systemów wizyjnych. Budowa systemu wizyjnego, rola kamery, obiektywu, oświetlenia, komputera i oprogramowania. Przykłady zastosowań w robotyce, automatyce i kontroli jakości 2. Obraz cyfrowy i akwizycja obrazu. Reprezentacja obrazu jako tablicy danych, piksele, rozdzielczość, kanały barwne, formaty obrazów oraz podstawowe problemy pozyskiwania obrazu 3. Kamery i źródła obrazu w robotyce. Parametry kamer, dobór rozdzielczości, liczby klatek na sekundę, wpływ oświetlenia, ustawienia kamery i organizacji stanowiska na jakość działania systemu wizyjnego 4. Przestrzenie barw w systemach wizyjnych. Modele BGR, RGB, HSV oraz obraz w skali szarości; wykorzystanie przestrzeni barw do segmentacji i detekcji obiektów 5. Segmentacja obrazu na podstawie koloru. Maskowanie obiektów, dobór progów, wpływ warunków oświetleniowych oraz przykłady zastosowania segmentacji w robotycznych systemach wizyjnych 6. Filtracja i poprawa jakości obrazu. Redukcja szumów, rozmycie, filtracja Gaussa, filtracja medianowa oraz przygotowanie obrazu do dalszej analizy 7. Progowanie i operacje morfologiczne. Binaryzacja obrazu, erozja, dylatacja, otwarcie i zamknięcie jako metody przygotowania obrazu do detekcji obiektów 8. Detekcja konturów i analiza obiektów. Kontury, cechy geometryczne, pole powierzchni, obwód, środek obiektu, prostokąt ograniczający oraz możliwość analizy obrazu z kamery w czasie rzeczywistym 9. Pomiary wizyjne i lokalizacja obiektu. Przeliczanie pikseli na jednostki rzeczywiste, pomiar wymiarów obiektu, wyznaczanie położenia obiektu na płaszczyźnie roboczej oraz źródła błędów pomiarowych 10. Integracja systemu wizyjnego z robotem lub symulatorem. Struktura programu kamera-algorytm-decyzja-robot, przygotowanie danych wizyjnych dla robota oraz sposoby przekazywania współrzędnych i komunikatów sterujących 11. Znaczniki wizyjne ArUco i AprilTag w robotyce. Identyfikacja znaczników, wyznaczanie narożników i środka znacznika oraz zastosowania znaczników w lokalizacji, kalibracji stanowiska i sterowaniu robotem 12. Podstawy widzenia 3D w robotycznych systemach wizyjnych. Pojęcie głębi, układ obrazu, układ kamery, reprezentacja punktu w przestrzeni 3D oraz uproszczone modele przejścia od obrazu 2D do współrzędnych 3D 13. Transformacje współrzędnych kamera-stanowisko-robot. Układy współrzędnych, przeliczanie punktów między układem obrazu, kamery, stanowiska i robota oraz przygotowanie współrzędnych obiektu do wykorzystania przez robota 14. Zastosowanie metod sztucznej inteligencji w rozpoznawaniu obrazów. Klasyfikacja obrazu, detekcja obiektów, pojęcie modelu uczonego, zbioru danych, etykiet, poziomu pewności rozpoznania oraz przykłady użycia AI w robotyce 15. Projektowanie robotycznego systemu wizyjnego. Dobór metody detekcji, analiza błędów, ograniczenia praktyczne, niezawodność działania systemu, dokumentowanie wyników oraz przygotowanie do egzaminu

Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne 1. Konfigurowanie środowiska Windows, Visual Studio Code, Python i OpenCV. Tworzenie środowiska .env, wybór interpretera, instalowanie bibliotek oraz uruchamianie pierwszego programu 2. Wczytywanie, wyświetlanie i zapisywanie obrazów w OpenCV. Sprawdzanie właściwości obrazu: rozdzielczości, liczby kanałów i typu danych 3. Pobieranie obrazu z kamery. Sprawdzanie indeksu kamery, zapis klatki oraz wyświetlanie obrazu w czasie rzeczywistym 4. Przestrzenie barw i segmentacja na podstawie koloru. Konwersje BGR, RGB, HSV i skala szarości, przygotowanie masek kolorów 5. Przygotowanie obrazu do detekcji. Filtracja, progowanie, erozja, dylatacja, otwarcie i zamknięcie 6. Detekcja konturów i analiza cech geometrycznych obiektów. Wyznaczanie pola, obwodu, środka obiektu i prostokąta ograniczającego 7. Wizualizacja wyników detekcji na obrazie statycznym i obrazie z kamery. Zaznaczanie konturów, środków obiektów i opisów na obrazie 8. Pomiary wizyjne i lokalizacja obiektu na płaszczyźnie. Przeliczanie pikseli na jednostki rzeczywiste 9. Kolokwium 1: podstawy przetwarzania obrazu w OpenCV, kamera, przestrzenie barw, filtracja, progowanie, morfologia i kontury 10. Znaczniki wizyjne ArUco. Generowanie i wykrywanie znaczników, odczyt ID, wyznaczanie narożników i środka znacznika 11. Podstawy widzenia 3D. Układ obrazu, układ kamery, pojęcie głębi, punkt 3D oraz przygotowanie współrzędnych x, y, z 12. Rozpoznawanie obrazów z wykorzystaniem modelu uczenia maszynowego. Przygotowanie klasyfikatora w Teachable Machine i interpretacja wyników 13. Wykorzystanie modelu AI w programie Python/OpenCV. Klasyfikacja obrazu z kamery, etykiety klas i poziom pewności rozpoznania 14. Kolokwium: podstawy systemów wizyjnych, pomiary wizyjne, ArUco, podstawy widzenia 3D, transformacje współrzędnych, AI i integracja z robotem 15. Podsumowanie laboratoriów. Omówienie typowych błędów, ograniczeń detekcji, wpływu oświetlenia i przygotowanie do części projektowej
Forma zajęć: ćwiczenia projektowe Forma zajęć: ćwiczenia projektowe 1. Określenie założeń projektu robotycznego systemu wizyjnego. Wybór zadania: detekcja, lokalizacja, pomiar, ArUco, klasyfikacja obrazu lub komunikacja z robotem 2. Projektowanie struktury programu kamera-algorytm-decyzja-robot. Podział systemu na moduły i określenie przepływu danych 3. Przygotowanie danych z systemu wizyjnego dla robota lub symulatora. Format współrzędnych, komunikatów i wyników detekcji 4. Integracja systemu wizyjnego z aplikacją sterującą lub symulatorem. Przekazywanie danych przez plik, konsolę, aplikację pośredniczącą lub TCP/IP 5. Opracowanie prostego algorytmu decyzyjnego. Warunki wykrycia obiektu, progi akceptacji, obsługa braku detekcji i błędnych wyników 6. Przygotowanie transformacji współrzędnych kamera- stanowisko-robot. Ustalenie układów współrzędnych i przeliczenie punktów do układu stanowiska 7. Dobór i testowanie metody detekcji lub klasyfikacji. Porównanie podejścia klasycznego OpenCV, ArUco i prostego modelu AI 8. Implementacja projektu końcowego. Łączenie akwizycji obrazu, detekcji, lokalizacji oraz prezentacji wyników 9. Testowanie projektu na różnych przykładach i warunkach oświetleniowych. Analiza skuteczności działania systemu 10. Analiza błędów i ograniczeń systemu wizyjnego. Fałszywe detekcje, opóźnienia, zmienność oświetlenia, powtarzalność pomiarów 11. Usprawnianie projektu. Poprawa progów, masek, filtrów, sposobu wizualizacji lub formatów danych dla robota 12. Przygotowanie dokumentacji projektowej. Opis celu, założeń, użytych metod, wyników testów i wniosków 13. Przygotowanie prezentacji projektu. Scenariusz demonstracji, opis działania i najważniejsze wyniki 14. Prezentacja projektów końcowych. Demonstracja działania systemów i omówienie wyników

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:	Inżynieria elektryczna				
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Współpraca odbiorników, źródeł i napędów elektrycznych z siecią elektroenergetyczną				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE - IE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	ĆL	27	Zaliczenie z oceną	3
		W	15	Zaliczenie z oceną	2
Razem			42		5

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	Zna modele trójfazowych maszyny elektrycznych włączanych bezpośrednio do sieci (transformatory, maszyny indukcyjne, maszyny synchroniczne), uwzględniające obecność dodatkowych częstotliwości w napięciu sieci lub jej asymetrię.	ARE2_W01, ARE2_W02	kolokwium
2	Zna modele matematyczne generatorów synchronicznych, stosowane do symulacji stanów nieustalonych generatorów w systemie elektroenergetycznym.	ARE2_W01, ARE2_W02	kolokwium
3	Zna modele i topologie układów sterowania generatorów synchronicznych współpracujących z siecią elektroenergetyczną.	ARE2_W01, ARE2_W02	kolokwium
4	Zna źródła oraz skutki oddziaływania na maszyny i urządzenia elektryczne dodatkowych częstotliwości i składowych symetrycznych napięć sieci elektroenergetycznej.	ARE2_W02, ARE2_W05	kolokwium
5	Zna problemy związane z załączaniem i wyłączaniem dużych transformatorów trójfazowych.	ARE2_W02, ARE2_W05	kolokwium
6	Zna problemy związane ze współpracą transformatorów trójfazowych z odbiorami niesymetrycznymi, nieliniowymi i aktywnymi (prosumenckimi źródłami napięcia).	ARE2_W02, ARE2_W05	kolokwium
7	Zna problemy związane z typowymi stanami nieustalonymi silników indukcyjnych: rozruchem, nawrotem, hamowaniem elektrycznym, samorozruchem.	ARE2_W02, ARE2_W05	kolokwium
8	Zna wpływ na sieć elektroenergetyczną i zasilane odbiory przemienników częstotliwości i wie, jakimi metodami ogranicza się negatywne oddziaływania przemiennika na sieć i odbiór.	ARE2_W02, ARE2_W05	kolokwium
9	Zna problemy związane z doбором zabezpieczeń do dużych transformatorów trójfazowych.	ARE2_W03, ARE2_W05	kolokwium
10	Zna i rozumie zagrożenie rezonansami w sieci elektroenergetycznej.	ARE2_W03, ARE2_W05	kolokwium
UMIEJĘTNOŚCI			
11	Potrafi obliczyć skutki oddziaływania na maszyny i urządzenia elektryczne dodatkowych częstotliwości i składowej przeciwnej	ARE2_U02, ARE2_U03	wykonanie zadania

11	napięć sieci elektroenergetycznej.	ARE2_U02, ARE2_U03	wykonanie zadania
12	Potrafi rozwiązywać obwody elektryczne sieci trójfazowej w stanach ustalonych, z uwzględnieniem obecności odbiorów nieliniowych oraz wyższych harmonicznym w napięciach i/lub prądach sieci.	ARE2_U02, ARE2_U03	wykonanie zadania
13	Potrafi obliczyć termicznie dopuszczalną obciążalność transformatora trójfazowego suchego i olejowego prądami niesinusoidalnymi.	ARE2_U02, ARE2_U03	wykonanie zadania
14	Potrafi obliczyć termicznie dopuszczalną obciążalność mocą i momentem maszyny indukcyjnej współpracującej z napięciem trójfazowym zawierającym wyższe harmoniczne lub składową symetryczną przeciwną.	ARE2_U02, ARE2_U03	wykonanie zadania
15	Potrafi obliczyć prądy i napięcia transformatora współpracującego z prosumenckimi źródłami napięcia.	ARE2_U02, ARE2_U03	wykonanie zadania
16	Potrafi oszacować wpływ na sieć elektroenergetyczną stanów nieustalonych maszyn i napędów elektrycznych.	ARE2_U02, ARE2_U03, ARE2_U05	wykonanie zadania
17	Potrafi obliczyć prądy i napięcia transformatora trójfazowego obciążonego niesymetrycznie.	ARE2_U03, ARE2_U02	wykonanie zadania
18	Potrafi dobrać odpowiedni model generatora synchronicznego do symulacji jego pracy w systemie elektroenergetycznym, w zależności od rodzaju generatora i celów symulacji.	ARE2_U03, ARE2_U04	wykonanie zadania
19	Potrafi prawidłowo dobrać zabezpieczenia dużego transformatora trójfazowego, suchego i olejowego.	ARE2_U04, ARE2_U05	wykonanie zadania
20	Potrafi dobrać filtr wejściowy i filtr wyjściowy do przemiennika częstotliwości.	ARE2_U04, ARE2_U05	wykonanie zadania

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

21	Potrafi efektywnie współdziałać z innymi w zespole, także o charakterze interdyscyplinarnym, zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	ARE2_K02, ARE2_K05	obserwacja zachowań
----	---	--------------------	---------------------

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:	ocena kolokwium (test pisemny z pytaniami zamkniętymi lub inna forma podana studentom.)
umiejętności:	ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania, ocena 8 sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.)
kompetencje społeczne:	obserwacja zachowań (Obserwacja zachowań podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych oraz interakcji wewnątrz zespołu laboratoryjnego.)

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia wykładu jest zdanie kolokwium zaliczeniowego.
Ćwiczenia laboratoryjne:
Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest obecność na wszystkich zajęciach i zaliczenie wszystkich sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.

Treści programowe (opis skrócony)

Przedmiot dotyczy problematyki współpracy transformatorów, maszyn i napędów indukcyjnych i generatorów synchronicznych z systemem elektroenergetycznym i nieliniowymi odbiorami. Problematyka ta dotyczy oddziaływania odkształconego napięcia trójfazowego na wymienione urządzenia, a także oddziaływania tych urządzeń na sieć elektroenergetyczną. Prezentowane są modele obliczeniowe takich sytuacji, umożliwiające przewidywanie ich skutków w postaci przeciążeń termicznych, przetężeń, przepięć, rezonansów elektrycznych, wahań napięcia, itp. Wiąże się z tym problem odpowiedniego doboru zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych.

Treści programowe

Semestr: 2

Forma zajęć: **wykład**

- Źródła dodatkowych częstotliwości w systemie elektroenergetycznym: odbiory nieliniowe, odbiory aktywne, stany nieustalone odbiorów w sieci, mała moc zwarcia sieci.
2godz.
- Modele maszyn elektrycznych w stanach ustalonych dla wyższych harmonicznym zasilania i dla zasilania niesymetrycznego. 2godz.

nieliniowych oraz wyższych harmonicznych w napięciach i/lub prądach sieci. Zagrożenie rezonansami elektrycznymi w sieci. 2godz. 4. Problemy eksploatacyjne transformatorów trójfazowych: załączanie, wyłączanie, obciążenie prądami niesinusoidalnymi i niesymetrycznymi. Współpraca z odbiorami aktywnymi. Dobór zabezpieczeń transformatorów. 2godz. 5. Problemy eksploatacyjne silników indukcyjnych: rozruch, nawrót, hamowanie elektryczne, samorozruch, zasilanie napięciem niesymetrycznym, zasilanie napięciem odkształconym od sinusoidy. Zasady określenia obciążalności silnika mocą i momentem przy zasilaniu niesinusoidalnym lub niesymetrycznym. 2godz. 6. Eksploatacja przemienników częstotliwości i napędów falownikowych. Zagrożenia dla silnika i dla sieci związane z działaniem falownika z modulacją szerokości impulsów napięcia trójfazowego. Zasady doboru filtrów wejściowych i wyjściowych przemiennika. 2godz. 7. Modele generatorów synchronicznych stosowane do symulacji stanów nieustalonych generatorów w systemie elektroenergetycznym. 2godz.
Forma zajęć: ćwiczenia specjalistyczne (laboratoryjne)
1. Obliczenia trójfazowych obwodów elektrycznych z uwzględnieniem odbiorów nieliniowych. 2. Praca niesymetryczna transformatora trójfazowego. 3. Modelowanie współpracy transformatora z prosumenckimi źródłami napięcia. 4. Praca silnika indukcyjnego zasilanego niesymetrycznie. 5. Współpraca napędu falownikowego z silnikiem indukcyjnym z siecią trójfazową. 6. Modelowanie stanów dynamicznych silnika indukcyjnego: rozruch, nawrót, hamowanie elektryczne. 7. Identyfikacja parametrów modelowych generatora synchronicznego. 8. Modelowanie układu sterowania generatora synchronicznego współpracującego z siecią elektroenergetyczną.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Wybrane zagadnienia matematyki				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LI	30	Zaliczenie z oceną	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			45		4

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	ma poszerzoną i pogłębianą wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą obliczenia inteligentne, elementy procesów stochastycznych, logikę rozmytą, niezbędne do analizy zagadnień związanych z działaniem algorytmów AI	ARE2_W01	egzamin
UMIEJĘTNOŚCI			
2	potrafi samodzielnie uczyć się i posługiwać fachową literaturą matematyczną, pozyskiwać informacje z baz danych zawierających materiały na temat analizy algorytmów AI oraz wyciągać z nich krytyczne wnioski	ARE2_U03	wykonanie zadania, kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
3	jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy, w szczególności jest świadomy szans i zagrożeń wynikających z zastosowania algorytmów AI	ARE2_K01	obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: egzamin (egzamin pisemny w formie zadań do rozwiązania)			
umiejętności: ocena kolokwium (kolokwium komputerowe przeprowadzone z przerobionego materiału na laboratorium) ocena wykonania zadania (wykonanie zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
Warunki zaliczenia			
Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest pozytywna ocena z kolokwium przeprowadzonego z przerobionego materiału na laboratorium oraz aktywność studenta podczas całego semestru zajęć (rozwiązywanie zadań). Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej. Oceny wystawiane są zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z poszerzoną i pogłębianą wiedzą w zakresie matematyki, obejmującą obliczenia inteligentne, niezbędne do analizy zagadnień związanych z działaniem algorytmów AI.			

Treści programowe
Semestr: 1
Forma zajęć: wykład
Na wykładzie zostaną omówione zagadnienia z zakresu matematyki, obejmujące obliczenia inteligentne, elementy procesów stochastycznych (predykcja szeregów czasowych, łańcuchy Markowa, regresja liniowa, regresja logistyczna, sieci bayesowskie) oraz logiki rozmytej, niezbędne do analizy zagadnień związanych z działaniem algorytmów AI.
Forma zajęć: laboratorium informatyczne
Na ćwiczeniach laboratoryjnych zostaną rozwiązane zadania z zakresu matematyki, obejmujące obliczenia inteligentne, elementy procesów stochastycznych (predykcja szeregów czasowych, łańcuchy Markowa, regresja liniowa, regresja logistyczna, sieci bayesowskie) oraz logiki rozmytej, niezbędne do analizy zagadnień związanych z działaniem algorytmów AI.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Zarządzanie personelem				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna podstawowe metody i narzędzia zarządzania personelem, motywowania pracowników oraz organizacji pracy zespołowej	ARE2_W06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
2	zna zasady rekrutacji, selekcji, oceniania i rozwoju zawodowego pracowników w organizacji	ARE2_W06	kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
UMIEJĘTNOŚCI			
3	potrafi analizować sytuacje związane z funkcjonowaniem zespołu pracowniczego oraz proponować rozwiązania problemów organizacyjnych i interpersonalnych	ARE2_U08	wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna
4	potrafi organizować pracę zespołu, określać priorytety działań oraz uczestniczyć w procesie podejmowania decyzji	ARE2_U09	wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	jest gotów do współpracy w środowisku zawodowym oraz aktywnego uczestnictwa w działaniach zespołowych	ARE2_K05	ocena aktywności
6	jest gotów do rozwijania kompetencji związanych z organizacją pracy, kierowaniem ludźmi oraz funkcjonowaniem w organizacji	ARE2_K05	ocena aktywności
7	jest gotów do odpowiedzialnego i etycznego działania w relacjach zawodowych oraz podczas zarządzania zespołem	ARE2_K05	ocena aktywności

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena kolokwium (test wyboru i dopasowania odpowiedzi)
- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)
- ocena pracy pisemnej (ocena wykonania projektu)

umiejętności:

- ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)
- ocena pracy pisemnej (ocena wykonania projektu)
- ocena wykonania zadania (ocena poprawności rozwiązania studium przypadku)

kompetencje społeczne:

ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)
Warunki zaliczenia
Podstawą zaliczenia jest zaliczenie kolokwium w formie testu oraz opracowanie projektu. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z zarządzaniem zasobami ludzkimi w organizacji. Omawiane są procesy planowania zatrudnienia, rekrutacji i selekcji pracowników, ocen pracowniczych, motywowania oraz rozwoju zawodowego. Przedstawione zostają również zagadnienia kierowania zespołami, podejmowania decyzji kierowniczych, negocjacji, rozwiązywania konfliktów oraz komunikacji interpersonalnej w środowisku pracy.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: wykład
1. Pojęcie zarządzania personelem 2. Planowanie zasobów ludzkich 3. Rekrutacja i selekcja personelu 4. Oceny pracownicze 5. Kształtowanie rozwoju zawodowego 6. Motywowanie do pracy 7. Istota kierowania, funkcje kierownicze 8. Efektywne kierowanie zespołem, podstawy zachowań grupowych, grupa a zespół, budowanie i funkcjonowanie zespołu 9. Modele podejmowania decyzji kierowniczych 10. Konflikty – źródła i przyczyny ich powstawania oraz sposoby rozwiązywania konfliktów 11. Istota i rodzaje negocjacji 12. Komunikacja interpersonalna i jej bariery

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki, Robotyki i Inżynierii Elektrycznej				
Kierunek studiów:	Automatyka, robotyka i inżynieria elektryczna				
Specjalność/Specjalizacja:					
Nazwa zajęć / grupy zajęć:	Zarządzanie produkcją				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ARE-II-26/27L - STACJONARNE				
Rok	Semestr	Forma zajęć	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	W	15	Zaliczenie z oceną	1
Razem			15		1

Dane merytoryczne

Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
WIEDZA			
1	zna i rozumie znaczenie czynników produkcji oraz ich wpływ na organizację i efektywność procesów produkcyjnych	ARE2_W06	kolokwium, ocena aktywności
2	zna rodzaje, strukturę oraz zasady organizacji procesów produkcyjnych i systemów produkcyjnych funkcjonujących w przedsiębiorstwach	ARE2_W06	kolokwium, ocena aktywności
3	zna źródła kosztów działalności produkcyjnej oraz podstawowe metody oceny efektywności procesów produkcyjnych	ARE2_W06	kolokwium, ocena aktywności
UMIEJĘTNOŚCI			
4	potrafi analizować rozwiązania organizacyjne stosowane w przedsiębiorstwach produkcyjnych oraz oceniać ich efektywność ekonomiczną i organizacyjną	ARE2_U08	kolokwium, ocena aktywności
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	jest gotów do krytycznej oceny informacji dotyczących organizacji procesów produkcyjnych oraz korzystania z wiedzy ekspertów przy rozwiązywaniu problemów organizacyjnych	ARE2_K04	ocena aktywności, obserwacja zachowań
6	jest gotów do rozwijania kompetencji związanych z zarządzaniem procesami produkcyjnymi i funkcjonowaniem przedsiębiorstwa	ARE2_K04, ARE2_K05	ocena aktywności, obserwacja zachowań
7	jest gotów do współdziałania w środowisku zawodowym oraz uczestniczenia w przedsięwzięciach związanych z organizacją i doskonaleniem procesów produkcyjnych	ARE2_K05	ocena aktywności, obserwacja zachowań
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (test wyboru i dopasowania odpowiedzi) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
umiejętności: ocena kolokwium (test wyboru i dopasowania odpowiedzi) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			
kompetencje społeczne: obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami)			

Warunki zaliczenia
Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z testu przeprowadzonego w formie pisemnej oraz spełnienie wymagań organizacyjnych zajęć. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.
Treści programowe (opis skrócony)
Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia związane z zarządzaniem produkcją oraz organizacją procesów produkcyjnych w przedsiębiorstwie. Omawiane są czynniki produkcji, systemy produkcyjne, organizacja i sterowanie produkcją, planowanie procesów produkcyjnych, efektywność produkcji oraz analiza kosztów działalności produkcyjnej. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania współczesnych przedsiębiorstw produkcyjnych oraz metodami organizacji i zarządzania procesami produkcyjnymi.
Treści programowe
Semestr: 3
Forma zajęć: wykład
1. Wprowadzenie do zarządzania produkcją i ekonomiki procesów produkcyjnych - podstawowe pojęcia, czynniki produkcji 2. System produkcyjny i jego otoczenie 3. Działalność produkcyjna przedsiębiorstwa - procesy i struktura 4. Organizacja procesów produkcyjnych - przebieg, typy i formy organizacji produkcji, cykl produkcyjny 5. Planowanie i sterowanie produkcją 6. Skala produkcji - funkcja produkcji, optimum producenta, efektywność produkcji 7. Koszty produkcji - klasyfikacje i analizy