

**Kod przedmiotu:** .... **Pozycja planu:** A1.1

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Język obcy kontynuowany – język angielski
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Joanna Górzyńska, mgr
Przedmioty wprowadzające	Język angielski
Wymagania wstępne	znajomość języka angielskiego na poziomie średniozaawansowanym B1

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			45				2
IV			45				2
V			30				2

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	W wyniku kształcenia student posiada znajomość struktur leksykalno-gramatycznych umożliwiających rozumienie oraz formułowanie wypowiedzi ustnych i pisemnych na poziomie B2.	-	-
W2	Zna terminologię specjalistyczną z zakresu zagadnień wymienionych w treści kształcenia.	-	-
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	W wyniku kształcenia student czyta ze zrozumieniem, tłumaczy i streszcza teksty o tematyce ogólnej oraz specjalistycznej a także wyszukuje w nich szczegółowe informacje oraz wyciąga z nich wnioski.	K_U01 K_U05	P6S_UW P6S_UK
U2	Korzysta z oryginalnych materiałów angielskojęzycznych oraz słowników ogólnych i specjalistycznych. Potrafi	K_U05	P6S_UW

	klasyfikować fakty, selekcjonować przydatne mu w pracy informacje, jest w stanie wykorzystać zdobyte wiadomości w przyszłej pracy zawodowej.		
U3	Uczestniczy w rozmowach, dyskusjach oraz formułuje dłuższe wypowiedzi ustne/prezentacje na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U04	P6S_UW P6S_UK
U4	Rozumie wypowiedzi ustne oraz dłuższe teksty słuchane na tematy ogólne i specjalistyczne i potrafi wyciągać z nich wnioski.	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U5	Formułuje odpowiedzi na pytania, notatki i krótkie teksty pisemne na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U03	P6S_UW P6S_UK
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest otwarty na nowe techniki nauczania, jest zdolny do samodzielnego uczenia się oraz krytycznego przyjmowania napływających wiadomości, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego kształcenia.	K_K01	P6S_KK
K2	Po zakończeniu przedmiotu student jest aktywny w nawiązywaniu rozmowy, chętny do pracy w grupie.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Lektorat, prezentacje, praca z podręcznikiem i materiałami oryginalnymi, tłumaczenia, ćwiczenia konwersacyjne w grupach, dyskusja, gry dydaktyczne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Aktywny udział w ćwiczeniach, kolokwia przeprowadzane w trakcie semestru, wypowiedzi pisemne i ustne. W V semestrze referat/prezentacja z wykorzystaniem języka branżowego.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Lektorat	<p>Główny nacisk kładziony jest na dalszy rozwój sprawności językowych (czytania, pisanie, mówienia i rozumienia) zarówno w zakresie języka ogólnego jak specjalistycznego, a w szczególności omówienie tematów takich jak:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. historia elektryczności i najważniejsze odkrycia;</li> <li>2. symbole matematyczne, jednostki fizyczne, określenia i symbole stosowane w automatyce i elektronice;</li> <li>3. elementy elektryczne i elektroniczne, obwody elektryczne, systemy sterowania i automatyki;</li> <li>4. podstawowe zjawiska fizyczne i tematyka z zakresu mechaniki i budowy maszyn;</li> <li>5. urządzenia elektryczne, maszyny i napędy elektryczne, urządzenia i instalacje elektryczne oraz urządzenia wykorzystywane w automatyce przemysłowej;</li> <li>6. robotyka i sztuczna inteligencja;</li> <li>7. systemy mikroprocesorowe i komputerowe;</li> <li>8. systemy przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej, inteligentne instalacje elektryczne;</li> <li>9. bezpieczeństwo w miejscu pracy;</li> <li>10. dokumentacje techniczne, instrukcje obsługi, opisy procesów;</li> <li>11. rozmowa kwalifikacyjna, pisanie CV, zakładanie firmy.</li> </ol> <p>Prezentacje przygotowane przez studentów na temat zagadnień technicznych. Test leksykalno-tłumaczeniowy obejmujący umiejętność czytania i słuchania ze</p>
----------	---

zrozumieniem.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Referat/prezentacja	Kolokwium	Wypowiedź ustna	Aktywne uczestnictwo
W1	x	x	x	x
W2	x	x	x	x
U1	x	x	x	x
U2	x	x	x	x
U3	x		x	x
U4	x	x	x	x
U5	x	x		
K1	x		x	x
K2	x		x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Dubis A., Firganek J., 2006. English Through Electrical and Energy Engineering. SPNJ PK.
Literatura uzupełniająca	1. Gajewska-Skrzypczak I., Sawicka B., 2017. English for Electrical Engineering. Publishing House of Poznań University of Technology. 2. David Bonamy D., 2011. Technical English. Pearson. 3. Gibilisco S., 2011. Teach Yourself Electricity and Electronics, McGraw-Hill Education TAB 6th edition. 4. Dubicka I., Rosenberg M., et al., 2018. Business Partner. Pearson.

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. III 45 sem. IV 45 sem. V 30 <b>Suma: 120</b>
	Konsultacje	sem. III 4 sem. IV 4 sem. V 4 <b>Suma: 5</b>
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. III 5 sem. IV 5 sem. V 5 <b>Suma: 15</b>
	Studiowanie literatury	sem. III 2 sem. IV 2 sem. V 1 <b>Suma: 5</b>
	Inne (przygotowanie do kolokwium i prezentacji)	sem. III 4 sem. IV 4 sem. V 7 <b>Suma: 15</b>
Łączny nakład pracy studenta		167

<b>Liczba punktów ECTS</b>	6
----------------------------	---

Kod przedmiotu: ... Pozycja planu: A1.2

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Język obcy kontynuowany – język niemiecki
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Barbara Matuszczak, mgr
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki
Wymagania wstępne	znajomość języka niemieckiego na poziomie średniozaawansowanym B1

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			45				2
IV			45				2
V			30				2

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	W wyniku kształcenia student posiada znajomość struktur leksykalno-gramatycznych umożliwiających rozumienie oraz formułowanie wypowiedzi ustnych i pisemnych na poziomie B2.	-	-
W2	Zna terminologię specjalistyczną z zakresu zagadnień wymienionych w treści kształcenia.	-	-
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	W wyniku kształcenia student czyta ze zrozumieniem, tłumaczy i streszcza teksty o tematyce ogólnej oraz specjalistycznej a także wyszukuje w nich szczegółowe informacje oraz wyciąga z nich wnioski.	K_U01 K_U05	P6S_UW P6S_UK
U2	Korzysta z oryginalnych materiałów niemieckojęzycznych oraz słowników ogólnych i specjalistycznych. Potrafi	K_U05	P6S_UW

	klasyfikować fakty, selekcjonować przydatne mu w pracy informacje, jest w stanie wykorzystać zdobyte wiadomości w przyszłej pracy zawodowej.		
U3	Uczestniczy w rozmowach, dyskusjach oraz formułuje dłuższe wypowiedzi ustne/prezentacje na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U04	P6S_UW P6S_UK
U4	Rozumie wypowiedzi ustne oraz dłuższe teksty słuchane na tematy ogólne i specjalistyczne i potrafi wyciągać z nich wnioski.	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U5	Formułuje odpowiedzi na pytania, notatki i krótkie teksty pisemne na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U03	P6S_UW P6S_UK
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest otwarty na nowe techniki nauczania, jest zdolny do samodzielnego uczenia się oraz krytycznego przyjmowania napływających wiadomości, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego kształcenia.	K_K01	P6S_KK
K2	Po zakończeniu przedmiotu student jest aktywny w nawiązywaniu rozmowy, chętny do pracy w grupie.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Lektorat, prezentacje, praca z podręcznikiem i materiałami oryginalnymi, tłumaczenia, ćwiczenia konwersacyjne w grupach, dyskusja, gry dydaktyczne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Aktywny udział w ćwiczeniach, kolokwia przeprowadzane w trakcie semestru, wypowiedzi pisemne i ustne. Na V semestrze referat/prezentacja z wykorzystaniem języka branżowego.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Lektorat	<p>Główny nacisk kładziony jest na dalszy rozwój sprawności językowych (czytania, pisanie, mówienia i rozumienia) zarówno w zakresie języka ogólnego jak specjalistycznego, a w szczególności omówienie tematów takich jak:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. historia elektryczności i najważniejsze odkrycia;</li> <li>2. symbole matematyczne, jednostki fizyczne, określenia i symbole stosowane w automatyce i elektronice;</li> <li>3. elementy elektryczne i elektroniczne, obwody elektryczne, systemy sterowania i automatyki;</li> <li>4. podstawowe zjawiska fizyczne i tematyka z zakresu mechaniki i budowy maszyn;</li> <li>5. urządzenia elektryczne, maszyny i napędy elektryczne, urządzenia i instalacje elektryczne oraz urządzenia wykorzystywane w automatyce przemysłowej;</li> <li>6. robotyka i sztuczna inteligencja;</li> <li>7. systemy mikroprocesorowe i komputerowe;</li> <li>8. systemy przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej, inteligentne instalacje elektryczne;</li> <li>9. bezpieczeństwo w miejscu pracy;</li> <li>10. dokumentacje techniczne, instrukcje obsługi, opisy procesów;</li> <li>11. rozmowa kwalifikacyjna, pisanie CV, zakładanie firmy.</li> </ol> <p>Prezentacje przygotowane przez studentów na temat zagadnień technicznych.</p>
----------	--

	Test leksykalno-tłumaczeniowy obejmujący umiejętność czytania i słuchania ze zrozumieniem.
--	--

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

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Referat/prezentacja	Kolokwium	Wypowiedź ustna	Aktywne uczestnictwo
W1	x	x	x	x
W2	x	x	x	x
U1	x	x	x	x
U2	x	x	x	x
U3	x		x	x
U4	x	x	x	x
U5	x	x		
K1	x		x	x
K2	x		x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kujawa B., Stinia M., 2013. Mit Beruf auf Deutsch. Profil elektroniczno-informatyczny. Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa.</li> <li>Conlin C., 2003. Unternehmen Deutsch Neubearbeitung Lehrbuch und Arbeitsbuch. Wydawnictwo LektorKlett, Poznań.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bęza S., 2005. Nowe repetytorium z gramatyki języka niemieckiego. Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa.</li> <li>Querschnitt. Physik und Technik, Westermann 1989, Braunschweig.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. III 45 sem. IV 45 sem. V 30 <b>Suma: 120</b>
	Konsultacje	sem. III 4 sem. IV 4 sem. V 4 <b>Suma: 12</b>
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. III 5 sem. IV 5 sem. V 5 <b>Suma: 15</b>
	Studiowanie literatury	sem. III 2 sem. IV 2 sem. V 1 <b>Suma: 5</b>
	Inne (przygotowanie do kolokwium i prezentacji)	sem. III 4 sem. IV 4 sem. V 7 <b>Suma: 15</b>

Łączny nakład pracy studenta	167
<b>Liczba punktów ECTS</b>	6



Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu:

A1.3

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Język obcy kontynuowany – język rosyjski
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zofia Heliasz, mgr
Przedmioty wprowadzające	Język rosyjski
Wymagania wstępne	znajomość języka rosyjskiego na poziomie średniozaawansowanym B1

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			45				2
IV			45				2
V			30				2

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	W wyniku kształcenia student posiada znajomość struktur leksykalno-gramatycznych umożliwiających rozumienie oraz formułowanie wypowiedzi ustnych i pisemnych na poziomie B2.	-	-
W2	Zna terminologię specjalistyczną z zakresu zagadnień wymienionych w treści kształcenia.	-	-
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	W wyniku kształcenia student czyta ze zrozumieniem, tłumaczy i streszcza teksty o tematyce ogólnej oraz specjalistycznej a także wyszukuje w nich szczegółowe informacje oraz wyciąga z nich wnioski.	K_U01 K_U05	P6S_UW P6S_UK
U2	Korzysta z oryginalnych materiałów rosyjskojęzycznych oraz słowników ogólnych i specjalistycznych. Potrafi	K_U05	P6S_UW

	klasyfikować fakty, selekcjonować przydatne mu w pracy informacje, jest w stanie wykorzystać zdobyte wiadomości w przyszłej pracy zawodowej.		
U3	Uczestniczy w rozmowach, dyskusjach oraz formułuje dłuższe wypowiedzi ustne/prezentacje na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U04	P6S_UW P6S_UK
U4	Rozumie wypowiedzi ustne oraz dłuższe teksty słuchane na tematy ogólne i specjalistyczne i potrafi wyciągać z nich wnioski.	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U5	Formułuje odpowiedzi na pytania, notatki i krótkie teksty pisemne na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U03	P6S_UW P6S_UK
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest otwarty na nowe techniki nauczania, jest zdolny do samodzielnego uczenia się oraz krytycznego przyjmowania napływających wiadomości, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego kształcenia.	K_K01	P6S_KK
K2	Po zakończeniu przedmiotu student jest aktywny w nawiązywaniu rozmowy, chętny do pracy w grupie.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Lektorat, prezentacje, praca z podręcznikiem i materiałami oryginalnymi, tłumaczenia, ćwiczenia konwersacyjne w grupach, dyskusja, gry dydaktyczne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Aktywny udział w ćwiczeniach, kolokwia przeprowadzane w trakcie semestru, wypowiedzi pisemne i ustne. Na V semestrze referat/prezentacja z wykorzystaniem języka branżowego.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Lektorat	<p>Główny nacisk kładziony jest na dalszy rozwój sprawności językowych (czytania, pisanie, mówienia i rozumienia) zarówno w zakresie języka ogólnego jak specjalistycznego, a w szczególności omówienie tematów takich jak:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. historia elektryczności i najważniejsze odkrycia;</li> <li>2. symbole matematyczne, jednostki fizyczne, określenia i symbole stosowane w automatyce i elektronice;</li> <li>3. elementy elektryczne i elektroniczne, obwody elektryczne, systemy sterowania i automatyki;</li> <li>4. podstawowe zjawiska fizyczne i tematyka z zakresu mechaniki i budowy maszyn;</li> <li>5. urządzenia elektryczne, maszyny i napędy elektryczne, urządzenia i instalacje elektryczne oraz urządzenia wykorzystywane w automatyce przemysłowej;</li> <li>6. robotyka i sztuczna inteligencja;</li> <li>7. systemy mikroprocesorowe i komputerowe;</li> <li>8. systemy przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej, inteligentne instalacje elektryczne;</li> <li>9. bezpieczeństwo w miejscu pracy;</li> <li>10. dokumentacje techniczne, instrukcje obsługi, opisy procesów;</li> <li>11. rozmowa kwalifikacyjna, pisanie CV, zakładanie firmy.</li> </ol> <p>Prezentacje przygotowane przez studentów na temat zagadnień technicznych. Test leksykalno- tłumaczeniowy obejmujący umiejętność czytania i słuchania ze</p>
----------	--

zrozumieniem.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Referat/prezentacja	Kolokwium	Wypowiedź ustna	Aktywne uczestnictwo
W1	x	x	x	x
W2	x	x	x	x
U1	x	x	x	x
U2	x	x	x	x
U3	x		x	x
U4	x	x	x	x
U5	x	x		
K1	x		x	x
K2	x		x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Machnac A., 2011. Из первых уст – русский язык для среднего уровня. Wydawnictwo Kram, Kraków.
Literatura uzupełniająca	1. Pado A., 2006. Start.Ru Język Rosyjski dla Średniozaawansowanych. WSiP, Warszawa. 2. Gitner A., Tulina-Blumental I., 2015. Вот лексика! Repetytorium leksykalne z języka rosyjskiego z ćwiczeniami. Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa. 3. Rodimkina A., Landsman N., 2005. Rosja- Dzień Dzisiejszy- teksty i ćwiczenia. Wydawnictwo REA, Warszawa.

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. III 45 sem. IV 45 sem. V 30 <b>Suma: 120</b>
	Konsultacje	sem. III 4 sem. IV 4 sem. V 4 <b>Suma: 12</b>
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. III 5 sem. IV 5 sem. V 5 <b>Suma: 15</b>
	Studiowanie literatury	sem. III 2 sem. IV 2 sem. V 1 <b>Suma: 5</b>
	Inne (przygotowanie do kolokwium i prezentacji)	sem. III 4 sem. IV 4 sem. V 7 <b>Suma: 15</b>

Łączny nakład pracy studenta	167
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>6</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: A.2

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metodyka studiowania
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sławomir Cieślik, dr hab. inż., prof. uczelni Marcin Drechny, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

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

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

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna strukturę, sposób zarządzania i funkcjonowanie uczelni.	K_W17 K_W19	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Ma umiejętność samokształcenia się oraz potrafi zastosować odpowiednią metodę uczenia się z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.	K_U06	P6S_UU
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedniego zachowania się jako student uczelni.	K_K03	P6S_KR

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Wykład multimedialny z elementami dyskusji.
---

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

Zaliczenie pisemne (jedno kolokwium pisemne na końcu semestru) z pytaniami z zakresu treści wykładu. Ocena na zaliczenie wystawiana jest głównie na podstawie wyniku kolokwium zaliczeniowego, ale z uwzględnieniem dodatkowych punktów za aktywność studenta w dyskusjach.
---

## 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Ustawa Prawo o Szkolnictwie Wyższym oraz najważniejsze rozporządzenia i inne akty prawne związane ze szkolnictwem wyższym.</p> <p>Struktura Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy oraz struktura Wydziału Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki.</p> <p>Statut UTP i regulamin studiów. Prawa i obowiązki studentów.</p> <p>Władze Uczelni i Wydziału. Stanowiska na uczelni.</p> <p>Dziekanat, składanie wniosków i pism.</p> <p>Organizacja studenckie. System USOS. Biblioteka i zasoby biblioteczne.</p> <p>Rodzaje zajęć dydaktycznych. Formy i warunki zaliczania zajęć. Zasady uczenia się i przygotowania do zajęć. Źródła informacji i zasady ich wykorzystania.</p> <p>Przygotowanie się do sesji egzaminacyjnej. Zasady nauki własnej.</p> <p>Przygotowywanie wypowiedzi, sprawozdań i prezentacji.</p>
--------	--

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

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Dyskusja
W1	x	
U1	x	
K1	x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ustawa Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce.</li> <li>2. Statut UTP.</li> <li>3. Regulamin Studiów UTP.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Locke Edwin A., 2009. Jak uczyć się efektywnie: metody i motywacja: praktyczny poradnik. Nakom.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	4
	Inne (przygotowanie do kolokwium)	8
Łączny nakład pracy studenta		55
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: A.3

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Narzędzia informatyczne
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Marcin Drechny, dr inż. Maciej Fajfer, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza z zakresu użytkowania komputerów

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	15						1
I			45				3

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie wykorzystania odpowiednich narzędzi informatycznych w celu realizacji zadań z matematyki i fizyki na poziomie prostych zagadnień inżynierskich.	KW_01 KW_02	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne do przygotowania dokumentacji i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.	KU_03 KU_20	PS6_UW
U2	Potrafi pozyskać właściwe informacje na zadany temat z sieci Internet oraz przygotować opracowanie i prezentację multimedialną o tematyce inżynierskiej a także zaprezentować opracowane zagadnienie.	KU_01 KU_04	PS6_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Podejmuje starania w celu przekazania społeczeństwu informacji technicznej w sposób czytelny i zrozumiały.	KK_06	

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny.

Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem komputera i dedykowanego oprogramowania.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne w formie odpowiedzi na pytania.

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przekazanie plików z każdego ćwiczenia prowadzącemu, przygotowanie i wygłoszenie prezentacji (referatu) na określony temat inżynierski z użyciem technik multimedialnych, sprawdziany wiedzy. Ocena końcowa z laboratorium jest ustalana na podstawie ocen za wykonanie zadań (oceniane są zrealizowane przez studenta zadania zawarte w plikach), ocen za wykonanie i prezentację referatu (treść oraz zastosowane techniki) oraz oceny za sprawdziany wiedzy.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Narzędzia informatyczne niezbędne w działaniu inżyniera.</p> <p>Edytor tekstu – cechy, zasady przygotowywania opracowań i tekstów technicznych. Techniki stosowane podczas redakcji tekstów.</p> <p>Arkusze kalkulacyjny – zasady wykonywania obliczeń, adresacja, tworzenie wykresów tabel, wykorzystanie wbudowanych funkcji w tym funkcji inżynierskich, sortowanie i wyszukiwanie danych, zadania z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego.</p> <p>Program do tworzenia prezentacji – zasady tworzenia prezentacji, przygotowywanie prezentacji.</p> <p>Program bazodanowy – co to jest i jak funkcjonuje baza danych, elementy bazy danych, zasady tworzenia bazy danych.</p> <p>Program do obliczeń inżynierskich – (np. SCILAB, MathCad) – zasady obliczeń, zmienne, wykresy, zapis i odczyt z pliku, skrypty, wykorzystanie bibliotek.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje wymienione poniżej zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• edytor tekstu, w tym: style formatowania, wykresy, tabele, edycja wzorów, tworzenie i wstawianie grafiki, tworzenie spisów;</li><li>• przygotowanie opracowania w edytorze na określony przez prowadzącego temat w oparciu o wytyczne czasopisma branżowego, np. Przeglądu Elektrotechnicznego, Rynku Energii;</li><li>• arkusz kalkulacyjny, w tym: podstawowe operacje na arkuszu, sposoby adresacji, wykresy i podstawowe obliczenia (na przykładzie materiałów źródłowych z np. International Journal of Electronics and Telecommunications);</li><li>• arkusz kalkulacyjny, w tym: wykorzystanie wbudowanych funkcji;</li><li>• arkusz kalkulacyjny, w tym: użycie arkusza do rozwiązywania zadań z elektrotechniki, elektroniki i informatyki;</li><li>• utworzenie prezentacji, w tym: zbieranie materiałów w sieci Internet, utworzenie prezentacji multimedialnej na zadany przez prowadzącego temat;</li><li>• program do tworzenia bazy danych, w tym: tworzenie i wykorzystanie prostej bazy danych;</li><li>• SCILAB, w tym: obsługa pakietu do obliczeń inżynierskich, proste obliczenia inżynierskie, tworzenie skryptów, wykresy, zapis i odczyt z pliku,</li><li>• ew. MathCad, wykonywanie prostych obliczeń matematycznych.</li></ul>



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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Kolokwium	Referat na zadany temat	Pliki z wykonanymi zadaniami
W1	x		
U1			x
U2		x	x
K1		x	x

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Żarnowska A. Węglarz W., 2011. ECDL na skróty. PWN.</li> <li>Walkenbachi J., 2004. Excel 2003 PL. Biblia. HELION.</li> <li>Brozi A., 2007. Scilab w przykładach. Wydawnictwo Nakom.</li> <li>Affouf M., 2012. Scilab by example: [for beginners and experienced users]. Kean University.</li> <li>Motyka R., Rasała D. Mathcad : od obliczeń do programowania. Wydawnictwo Helion 2012.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zasoby sieci Internet oraz czasopisma, np. CHIP, Komputerworld.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do kolokwium i prezentacji)	20
Łączny nakład pracy studenta		120
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: A.4

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

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

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

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

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania systemu prawnego.	K_W18	P6S_WK
W2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu prawa autorskiego.	K_W18	P6S_WK
W3	Posiada podstawową wiedzę z zakresu własności intelektualnej.	K_W18	P6S_WK
W4	Posiada podstawową wiedzę z zakresu własności przemysłowej w tym ochrona znaków towarowych, wzorów przemysłowych, topografii układów scalonych, oznaczeń geograficznych.	K_W18	P6S_WK
W5	Posiada podstawową wiedzę z zasad odpowiedzialności karnej w przypadku nieprzestrzegania prawa.	K_W18	P6S_WK
W6	Posiada podstawową wiedzę z zakresu regulacji stosunków gospodarczych oraz umów międzynarodowych.	K_W18	P6S_WK
W7	Posiada podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia potrzeby ochrony danych osobowych w systemach informatycznych.	K_W18	P6S_WK

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru automatyki i elektroniki potrafi dostrzegać ich aspekty prawne.	K_U18	P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K03	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład
--------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Złożenie referatu przed ostatnimi zajęciami oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium (punktacja zgodna z regulaminem studiów).
---

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Normy prawne, przepisy prawne (W1). Wykładnia prawa, systematyka prawa cywilnego (W1).</p> <p>Konstytucja (W1). RODO (W7).</p> <p>Przedmiot prawa autorskiego (W2). Podmiot praw autorskich (W2).</p> <p>Autorskie prawa majątkowe (W2). Autorskie prawa osobiste (W2).</p> <p>Prawa autorskie i prawa pokrewne (W2). Ochrona praw autorskich (W2).</p> <p>Umowy prawno-autorskie (W2). Własność intelektualna (W3).</p> <p>Źródła praw własności intelektualnej (W3). Czas trwania ochrony własności intelektualnej (W3).</p> <p>Własność intelektualna i jej przedmiot w znaczeniu prawnym (W3). Własność intelektualna a programy komputerowe (W3).</p> <p>Utwór pracowniczy (W2, W3). Pracodawca, pracownik, własność intelektualna, prawa autorskie (W2, W3). Plagiat (W2, W3).</p> <p>Zasady przechodzenia praw autorskich lub własności intelektualnej (W2, W3).</p> <p>Własność intelektualna w odniesieniu do patentów i utworów audiowizualnych (W3, W4). Własność przemysłowa (W4).</p> <p>Wynalazek a innowacja (W4). Przedmioty prawa własności przemysłowej (wynalazek, wzór użytkowy). Ochrona znaków towarowych, wzorów przemysłowych, topografii układów scalonych, oznaczeń geograficznych (W4).</p> <p>Uzyskanie patentu (W4). Budowa zastrzeżeń patentowych (W4). Postępowanie przed Urzędem Patentowym (W4).</p> <p>Ustawa o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (W5). Zasady odpowiedzialności karnej w przypadku nieprzestrzegania praw autorskich (W5).</p> <p>Zasada terytorializmu w prawie autorskim lub własności intelektualnej i prawie patentowym (W6). Warunki międzynarodowej ochrony (W6).</p> <p>Umowy stosowane w obrocie praw własności intelektualnej (W6). Polskie prawo własności intelektualnej patentowej w świetle prawa Unii Europejskiej (W6).</p>
--------	---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Kolokwium	Referat
W1	x	

W2	x	
W3	x	
W4	x	
W5	x	
W6	x	
W7	x	
U1		x
K1		x
K2		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>ISAP – Internetowy System Aktów Prawnych; <a href="http://isap.sejm.gov.pl/">http://isap.sejm.gov.pl/</a>.</li> <li>Flisak D. i inni, 2015. Prawo autorskie i prawa pokrewne. Warszawa: LEX a Wolters Kluwer business.</li> <li>Dereń A.M., 2001. Prawo własności przemysłowej: wynalazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografia układów scalonych: komentarz i omówienie przepisów ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej. Oficyna Wydawnicza Ośrodka Postępu Organizacyjnego.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hetman J., 2004. Ustawa o prawie autorskim z przepisami wykonawczymi. Warszawa : Biblioteka Analiz. Wyd. 2.</li> <li>Szczotka J., 1994. Wprowadzenie do ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych: tekst ustawy. Lubelskie Wydawnictwa Prawnicze.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	14
	Studiowanie literatury	14
	Przygotowanie do kolokwium oraz przygotowanie referatu	15
Łączny nakład pracy studenta		60
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: A.5

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

Nazwa przedmiotu	Podstawy przedsiębiorczości
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Witold Hołubowicz, dr hab. inż., prof. uczelni Michał Choraś, dr hab. inż., prof. uczelni Adam Flizikowski, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

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

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

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Rozumie podstawowe mechanizmy oraz formy organizacyjno-prawne funkcjonowania małej firmy.	K_W20	P6S_WK
W2	Posiada wiedzę na temat cech wymaganych od lidera, aby był w stanie założyć i prowadzić własną firmę oraz zna temat mechanizmów zarządzania zespołem i projektem.	K_W19	P6S_WK
W3	Ma wiedzę na temat realizacji podstawowych procesów w firmie: analizy finansów, zarządzania pracownikami, mechanizmów marketingu, innowacyjności oraz obsługi klienta.	K_W19	P6S_WK
W4	Ma wiedzę w zakresie podstawowych zasad funkcjonowania dużych zespołów ludzkich, np. wielkich korporacji.	K_W17 K_W19	P6S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować przykłady przedsiębiorstw oraz ich produkt oraz model biznesowy.	K_U06	P6S_UU
U2	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować proces tworzenia przedsiębiorstwa oraz zarządzania nim.	K_U02 K_U06	P6S_UU

## KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K1	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	K_K05	P6S_KO
----	--	-------	--------

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, filmy szkoleniowe, zadania domowe, gry szkoleniowe, analiza przykładów podawanych w komentarzach pisemnych przez studentów.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykonanie zadań domowych, przygotowanie komentarzy tematycznych do poszczególnych wykładów. Próg zaliczenia to 51% maksymalnej liczby punktów. 50% punktów przyznawanych jest za wykonanie zadań domowych i 50% punktów przyznawanych jest za komentarze pisemne.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Pierwszy kontakt z biznesem. Znajdowanie niszy w rynku. Zamienianie pomysłów w plany.</p> <p>Jak dobrze prowadzić firmę. Definiowanie strategii marketingowej. Dbłość o klienta. Unikanie porażki w biznesie. Jak znajdować i zatrzymywać najlepszych pracowników. Rozwój firmy.</p> <p>Prowadzenie firmy w domu. Elementy działania w korporacji i innych strukturach hierarchicznych.</p> <p>Finanse osobiste, planowanie. Finansowanie, własnościowość oraz organizacja firmy. Kupowanie działającej firmy. Składanie oferty kupna. Finanse: rachunek przepływu środków pieniężnych, koszty i rentowność. Świadczenia pracownicze i ubezpieczenia społeczne. Podatki.</p> <p>Inkubatory przedsiębiorstw. Szukanie inwestora. Działanie giełdy kapitałowej oraz funduszu inwestycyjnego.</p>
--------	---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Komentarze pisemne	Zadania domowe
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
W4	x	x
U1	x	x
U2	x	x
K1		x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tyson E., Schnell J., 1999. Własna firma, IDG, Warszawa.</li> <li>2. Majewska-Opiełka I., 2007. Sukces firmy, GWP Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk.</li> <li>3. Kożusznik B., 2002. Zachowania człowieka w organizacji, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.</li> <li>4. Carrey D., 2006. Jak prowadzić firmę, MT Biznes, Warszawa.</li> <li>5. Barrow C., 2005. Zarządzanie finansami w małej firmie, Helion, Gliwice.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Riecks P., 2008. Running Your Own Company: An Entrepreneur's Field Manual.</li> <li>2. Yocum J., 2018. The self-employment survival guide.</li> <li>3. Wycinki prasowe dostarczone przez prowadzącego.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	1
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	4
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie zadania domowego)	5
Łączny nakład pracy studenta		30
<b>Liczba punktów ECTS</b>		1

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: A.6

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

Nazwa przedmiotu	Zarządzanie projektem i zespołem
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Witold Hołubowicz, dr hab. inż. Michał Choraś, dr hab. inż. Adam Flizikowski, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

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

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

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna podstawowe cechy organizacji projektu i sposoby skutecznej realizacji projektu.	K_W17	P6S_WK
W2	Rozumie podstawowe mechanizmy zarządzania ludźmi.	K_W19	P6S_WK
W3	Posiada wiedzę o praktycznych sposobach wpływania na innych.	K_W17	P6S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować przykłady działających zespołów w praktyce zawodowej.	K_U01	P6S_UK P6S_WK
U2	Potrafi podać i prawidłowo zinterpretować przykłady projektów w różnych wariantach realizacji.	K_U01	P6S_UK P6S_WK
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi przeanalizować zadany problem z obszaru zarządzania projektem oraz zaproponować i uzasadnić rekomendowany sposób działania.	K_K04 K_K05	P6S_KK

**3. METODY DYDAKTYCZNE**



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

#### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykonanie zadań domowych, przygotowanie komentarzy tematycznych do poszczególnych wykładów. Próg zaliczenia to 51% maksymalnej liczby punktów. 50% punktów przyznawanych jest za wykonanie zadań domowych i 50% punktów przyznawanych jest za komentarze pisemne.

#### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Podstawowe pojęcia o projektach. Planowanie i szacowanie. Budowa zespołu. Zarządzanie ryzykiem. Komunikacja i dokumentacja. Wpływanie na innych. Wzajemność. Konsekwencja. Społeczny dowód słuszności. Reguła lubienia i autorytetu. Zasada niedostępności. Zarządzanie zespołem. Działanie w grupie, podstawowe mechanizmy. Lider a menedżer. Zasady przywództwa. Problemy uczestnictwa w grupie. Przywództwo. Sposoby motywowania ludzi. Problemy występujące w zespołach z punktu widzenia członka zespołu oraz lidera. Korporacja jako miejsce pracy. Organizacja zespołowa w działaniu korporacji.
--------	---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Komentarze pisemne	Zadania domowe
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2	x	x
K1	x	

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Heerkens G., 2003. Jak zarządzać projektami, Warszawa. 2. Armstrong M., 2007. Zarządzanie ludźmi, Poznań. 3. Cialdini R., 2011. Wywieranie wpływu na ludzi, Gdańsk. 4. Covey S., 2008. Zasady skutecznego przywództwa, Poznań.
Literatura uzupełniająca	1. Carnegie D., 2010. How to win friends and influence people. 2. Kouzes J., Pozner B., 2017. The leadership challenge. 3. Kerzner H., 2005. Zarządzanie projektami, studium przypadku, Gliwice. 4. Bolchover D., Brady C., 2007. 90-minutowy menedżer – lekcje z pierwszej linii zarządzania, Poznań. 5. Wycinki prasowe dostarczone przez prowadzącego

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15

lub innych osób prowadzących zajęcia	Konsultacje	1
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	4
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie zadania domowego)	5
Łączny nakład pracy studenta		30
<b>Liczba punktów ECTS</b>		1

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: A.7

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wychowanie fizyczne
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Andrzej Kostencki, mgr Adam Dahms, mgr Waldemar Zimniak, mgr Marek Roszak, mgr Dariusz Gogolin, mgr Monika Wiśniewska, mgr Grzegorz Skiba, mgr Damian Bławat, mgr Małgorzata Targowska
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Brak przeciwwskazań zdrowotnych. Studenci rehabilitacji ruchowej i całkowicie zwolnieni z wf – zaświadczenie od lekarza specjalisty potwierdzające całkowite zwolnienie z zajęć lub skierowanie do grupy rehabilitacji ruchowej. Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane.

### Studia stacjonarne

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

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

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Student potrafi dobrać sprzęt i przybory do danej dyscypliny sportu. Umie z nich korzystać zgodnie z regulaminem obiektów sportowych.		
U2	Student potrafi przeprowadzić rozgrzewkę zgodnie z zasadami metodyki, potrafi kontrolować wysiłek fizyczny na podstawie swojego tętna. Student posiada podstawowe umiejętności techniczno-taktyczne w zakresie wybranej formy ruchu. Student potrafi zastosować zasady higieny osobistej.		

U3	<p>Student potrafi pracować indywidualnie i w grupie zgodnie z zasadami fair-play.</p> <p>a. Student posiada umiejętności sędziowania oraz potrafi zastosować przepisy obowiązujące w danej dyscyplinie sportowej.</p> <p>b. Student potrafi ocenić poziom swojej ogólnej i specjalnej sprawności fizycznej na podstawie poznanych testów i sprawdzianów.</p> <p>Student posiada umiejętność bieżącej weryfikacji materiałów o tematyce sportowej.</p>		
U4	<p>Student czasowo niezdolny do zajęć z wychowania fizycznego z przyczyn zdrowotnych potrafi wykonać zadania ruchowe w ramach swojej sprawności fizycznej.</p> <p>Student umie ocenić swoją sprawność fizyczną na podstawie określonych prób.</p>		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	<p>Poprzez kształtowanie własnych umiejętności student ma świadomość i rozumie potrzebę promowania zdrowego stylu życia.</p>		

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Zajęcia z wychowania fizycznego prowadzone są jako ćwiczenia praktyczne i teoretyczne z wykorzystaniem przyrządów i przyborów. Ćwiczenia praktyczne prowadzone są w formie ścisłej, zadaniowej, zabawowej, fragmentów gry i gry właściwej.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

- Zarówno Semestr III i IV kończą się zaliczeniem z oceną. Zaliczeniem przedmiotu jest aktywne uczestnictwo w zajęciach, wykonanie sprawdzianu sprawności ogólnej „Eurofit” (październik-maj), sprawdzianów technicznych wybranych form ruchu, obecność na zajęciach jest obowiązkowa a każda nieobecność musi być odrobiona.
- Student grupy rehabilitacyjnej uczestniczy w zajęciach zgodnie z regulaminem studiów, w czasie III semestru zalicza sprawdzian związany z dyscyplinami Zimowych Igrzysk Olimpijskich, a w IV semestrze z dyscyplinami Letnich Igrzysk Olimpijskich. Student wykonuje w każdym semestrze próby sprawnościowe dostosowane do swoich możliwości ruchowych.
- Student całkowicie zwolniony z zajęć wychowania fizycznego (CZL) uczestniczy w zajęciach zgodnie z regulaminem studiów. Wykonuje pracę związaną z kulturą fizyczną, turystyką, rekreacją i sportem oraz odpowiada na zagadnienia z nim związane, uczestniczy w wybranych jednostkach zajęć uzgodnionych z prowadzącym.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Semestr III	<p><b>A.</b> Każdy student ma możliwość wyboru formy zajęć z wychowania fizycznego (nie dotyczy zajęć z rehabilitacji ruchowej i zwolnień całkowitych). W październiku każda osoba wykonuje wybrane próby sprawnościowe „Eurofit”.</p> <p><b>B.</b> Zagadnienia dotyczące wszystkich form zajęć z wychowania fizycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bezpieczeństwo na zajęciach - omówienie podstawowych zasad bhp oraz używania przyborów i przyrządów.</li> <li>Przepisy i sędziowanie (rehabilitacja i zajęcia z CZL – omówienie teoretyczne) - omówienie w praktyce podstawowych zasad i przepisów sędziowania.</li> </ul> <p>Formy zajęć z wychowania fizycznego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ogólnego rozwoju z elementami gier zespołowych (piłka koszykowa, piłka siatkowa, piłka nożna) <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Piłka koszykowa</b> (poruszanie się po boisku bez i z piłką, nauka podań i</li> </ul> </li> </ol>
-------------	---

	<p>chwytów piłki, nauka kozłowania, nauka rzutów do kosza, nauka rzutu z dwutaktu).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Piłka siatkowa</b> (nauka postawy siatkarskiej i sposoby poruszania się po boisku, nauka odbicia piłki sposobem oburącz górnym i dolnym, nauka zagrywki (tenisowa, dolna) i przyjęcia piłki).</li> <li>• <b>Piłka nożna</b> (nauka poruszania się bez piłki [starty, skoki, wieloskoki, zmiana tempa i kierunku], ćwiczenia oswajające z piłką w tym głównie: prowadzenie i przyjęcie piłki, drybling, wślizg, odbieranie piłki przeciwnikowi, żonglerka, nauka uderzenia piłki wewnętrzną częścią stopy).</li> </ul> <p>2. Ogólnego rozwoju z elementami <b>aerobiku</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technika podstawowych kroków aerobikowych (step touch, step out, heel back, knee up, V-step, A-step, Grape Winde, Double step touch), znaczenie w aerobiku: Hi impact, Low impact, Hi low, TBS, ABS oraz Pilates. Zajęcia z piłkami (Body Ball) oraz z hantlami.</li> </ul> <p>3. Ogólnego rozwoju z elementami <b>tenisa stołowego</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ćwiczenia z piłką i raketką tenisową (operowanie piłką, podbijanie, odbijanie rotując w miejscu, marszu, truchcie). Nauka odbicia i serwisu piłki z forhendu i bekhendu.</li> </ul> <p>4. Ogólnego rozwoju z elementami <b>pływania</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ćwiczenia oswajające z wodą (równowaga ciała, ćw. oddechowe)</li> <li>• Nauka i technika pływania stylem grzbietowym (praca nóg i ramion na ładzie i wodzie z deską i samodzielnie). Nauka nawrotu zwykłego. Nauczanie startu z wody.</li> </ul> <p>5. Rehabilitacja ruchowa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nauka ćwiczeń na różne schorzenia: wady postawy, urazy kończyn górnych i dolnych, schorzeń układu krążenia, chorób reumatycznych (w okresie przewlekłym), chorób obwodowego układu nerwowego.</li> </ul> <p>6. Zajęcia teoretyczno-praktyczne dla osób z całkowitym zwolnieniem lekarskim</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Znaczenie terminologii dotyczącej turystyki, rekreacji i sportu.</li> <li>• Charakterystyka wybranych dyscyplin sportowych (gry zespołowe i inne znaczenie techniki i taktyki). Zasady organizacji, systemy rozgrywek i udział w imprezach sportowo-rekreacyjnych, znaczenie wychowania fizycznego, turystyki i rekreacji w życiu człowieka. „Eurofit” analiza wysiłku fizycznego (tętno-sposoby i zasady pomiaru). Środki odnowy biologicznej jako integralna część treningu sportowego. Wiedza z zakresu aktualnej literatury sportowej (wydarzenia, imprezy sportowe).</li> </ul>
Semestr IV	<p><b>A.</b> Każdy student ma możliwość wyboru formy zajęć z wychowania fizycznego (nie dotyczy zajęć z rehabilitacji ruchowej i zwolnień całkowitych). W maju każda osoba wykonuje wybrane próby z testu Eurofit.</p> <p><b>B.</b> Zagadnienia dotyczące wszystkich form zajęć z wychowania fizycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezpieczeństwo na zajęciach - omówienie podstawowych zasad bhp oraz używania przyborów i przyrządów.</li> <li>• Przepisy i sędziowanie (rehabilitacja i zajęcia z CZL – omówienie teoretyczne) - omówienie w praktyce podstawowych zasad i przepisów sędziowania.</li> </ul> <p>Formy zajęć z wychowania fizycznego</p> <p>1. Ogólnego rozwoju z elementami gier zespołowych (piłka koszykowa, piłka siatkowa, piłka nożna)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Piłka koszykowa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elementy techniki (podania, chwyt, kozłowanie i rzuty do kosza, poruszanie się po boisku w obronie, pivot po zatrzymaniu, rodzaje zasłon,</li> </ul> </li> </ul>

	<p>nauka zastawienia i zbiórki z tablicy).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elementy taktyki (gra w przewadze i gra 1:1).</li> <li>● <b>Piłka siatkowa</b></li> <li>○ Elementy techniki (doskonalenie poznanych odbić w piłce siatkowej, przyjęcie piłki i odbicie o zachwianej równowadze, wystawienie sposobem oburącz górnym i dolnym w przód, tył, na skrzydło lewe i prawe, atak (kiwnięcie, plasowanie, zbiecie dynamiczne) oraz blok (pojedynczy, podwójny).</li> <li>○ Elementy taktyki (ustawienie przy odbiorze i zagrywce).</li> <li>● <b>Piłka nożna</b></li> <li>○ Elementy techniki: prowadzenie i przyjęcie piłki, itp.</li> <li>○ Nauka uderzenia wewnętrznym, prostym i zewnętrznym podbiciem.</li> <li>○ Uderzenia sytuacyjne: kolaniem, podudziem, udem, piersią, barkiem itp.</li> <li>○ Elementy taktyki (różne formacje na boisku, stały fragment gry).</li> </ul> <p>2. Ogólnego rozwoju z elementami <b>aerobiku</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nauczanie podstawowych kroków tanecznych (Hi Dance): cha, cha, mambo, jazz.</li> <li>● Doskonalenie Body Mix, BBC, TBC oraz Pilates, jako podstawowe techniki w aerobiku. Zajęcia z piłkami (Body Ball).</li> <li>● Tworzenie układów choreograficznych z podstawowych kroków aerobikowych.</li> </ul> <p>3. Ogólnego rozwoju z elementami <b>tenisa stołowego</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Odbicia z forhendu i bekhendu ze zmianą uderzeń. Nauka odbić top spinowych, blokowanie piłek, gry lobami, gra defensywna. Taktyka gry przy własnym serwisie i odbiorze.</li> </ul> <p>4. Ogólnego rozwoju z elementami <b>pływania</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Doskonalenie pływania stylem grzbietowym, doskonalenie startów i nawrotów (krytych, odkrytych).</li> <li>● Nauka pływania stylem klasycznym, dowolnym (nauka ruchów ramion na lądzie i w wodzie).</li> <li>● Nauka i doskonalenie startów: z wody, z odbicia od ściany, ze słupka startowego.</li> </ul> <p>4. Rehabilitacja ruchowa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Doskonalenie ćwiczeń na różne schorzenia: wady postawy, urazy kończyn górnych i dolnych, schorzeń układu krążenia, chorób reumatycznych (w okresie przewlekłym), chorób obwodowego układu nerwowego.</li> </ul> <p>5. Zajęcia teoretyczno-praktyczne dla osób z całkowitym zwolnieniem lekarskim</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Znaczenie terminologii dotyczącej turystyki, rekreacji i sportu.</li> <li>● Charakterystyka wybranych dyscyplin sportowych (gry zespołowe i inne znaczenie techniki i taktyki). Zasady organizacji, systemy rozgrywek i udział w imprezach sportowo-rekreacyjnych, znaczenie wychowania fizycznego, turystyki i rekreacji w życiu człowieka. „Eurofit” analiza wysiłku fizycznego (tętno-sposoby i zasady pomiaru). Środki odnowy biologicznej jako integralna część treningu sportowego. Wiedza z zakresu aktualnej literatury sportowej (wydarzenia, imprezy sportowe).</li> </ul>
--	--

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					Sprawdziany sprawności	
	Sprawdzian	Dyskusja	Obserwacja na zajęciach praktycznych	Obserwacja studenta podczas rywalizacji sportowej wymagającej współpracy w zespole	Sprawdziany sprawności		
					ogólnej	specjalnej	
U1			x				
U2			x			x	
U3			x	x	x	x	
U4	x		x		x		
K1		x		x			
K2		x	x				

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Dybińska E., Wójcicki A., 2010. Wskazówki metodyczne do nauczania pływania. AWF, Kraków.</li> <li>Dudziński T., 2004. Nauczanie podstaw techniki i taktyki koszykówki – przewodnik do zajęć z koszykówki ze studentami kierunku nauczycielskiego. AWF, Poznań.</li> <li>Kulgawczuk R., 2012. Nauczanie i uczenie się w siatkówkę. Przykładowy zestaw zajęć na cały semestr. ZWPiW, Plewnia.</li> <li>Wilanowski A., 2014. Nordic walking dla każdego. Bukowy Las.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Frączek K., 2010. Piłka siatkowa. Technika. Metodyka nauczania. Przykłady ćwiczeń. Zeszyt 48. PWSZ, Krosno.</li> <li>Ljach W., 2007. Koszykówka – podręczniki dla studentów AWF. Część I i II. AWF, Kraków.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. III 30 sem. IV 30 razem: 60
	Konsultacje	sem. III 1 sem. IV 1 razem: 2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. III 3 sem. IV 2 razem: 5
	Studiowanie literatury	sem. III 4 sem. IV 4 razem: 8
Łączny nakład pracy studenta		75
<b>Liczba punktów ECTS</b>		Nie dotyczy

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: B.1

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Matematyka
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Paulina Grzegorek, dr Alina Semrau-Giłka, dr Sławomir Cieślik, dr hab. inż., prof. UTP
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	wiedza z matematyki w zakresie szkoły średniej

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	45 <sup>E</sup>						3
I		45					3
II	30 <sup>E</sup>						2
II		30					2
II			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, które pozwolą mu opisywać przebiegi procesów fizycznych zachodzących w układach technicznych z obszaru automatyki i elektroniki oraz opisywać i analizować działanie elementów i układów technicznych stosowanych w automatyce i elektronice.	K_W01	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Ma umiejętności w zakresie analizy zmienności funkcji, potrafi obliczać pochodne i całki, potrafi rozwiązać układ algebraicznych równań liniowych i prosty układ równań	K_U07	P6S_UW



	różniczkowych.		
U2	Potrafi wykorzystać analizę zmienności funkcji, obliczanie pochodnych i całek, rozwiązywanie układów liniowych równań algebraicznych i różniczkowych do rozwiązywania zadań praktycznych, w szczególności z zakresu automatyki i elektroniki.	K_U07	P6S_UW
U3	Ma umiejętności stosowania rachunku liczb zespolonych oraz metody operatorowej (opartej na przekształceniu Laplace'a) do analizy prostych układów elektrycznych.	K_U07	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie konieczność ciągłego dokształcania się.	KK_01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład kończy się egzaminem, składającym się z części pisemnej oraz ustnej. W części pisemnej egzaminowany musi wykazać się umiejętnością rozwiązywania zadań o wyższym stopniu niż na kolokwium oraz wiedzą w zakresie określonych efektów uczenia się. Część ustna dotyczy zagadnień teoretycznych mających na celu sprawdzenie wiedzy i umiejętności w zakresie określonych efektów uczenia się.

Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie trzech pisemnych kolokwiów (sem. I) lub dwóch pisemnych kolokwiów (sem. II) z uwzględnieniem aktywności studenta na ćwiczeniach. Obecność na ćwiczeniach audytoryjnych jest obowiązkowa.

Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie sprawozdań, które wykonuje każdy student z każdego przewidzianego w programie laboratorium ćwiczenia. Zadania są przydzielane indywidualnie każdemu studentowi. Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Semestr I</p> <p>Logika matematyczna. Systemy pozycyjne: liczby całkowite, ułamki dziesiętne, konwersja liczb pomiędzy systemami, działania. Funkcje elementarne: przegląd funkcji i ich własności, równania i nierówności wymierne, logarytmiczne, trygonometryczne. Funkcje jednej zmiennej: własności, granica, ciągłość, pochodna i jej zastosowania. Ciągi liczbowe: notacja asymptotyczna duże-O i jej zastosowania. Całka nieoznaczona. Całka oznaczona: zastosowania i jej interpretacja fizyczna. Liczby zespolone: oznaczenia liczb stosowane w technice, postać wykładnicza. Funkcje zmiennej zespolonej: wielomiany i funkcje wymierne (rozkład na ułamki proste). Ciągi funkcyjne. Szeregi funkcyjne: szereg potęgowy, szereg Taylora i Fouriera. Przekształcenie Fouriera.</p> <p>Semestr II</p> <p>Macierze i wyznaczniki: własności, przykłady zastosowań w grafice komputerowej i technice. Układy równań liniowych i metody ich rozwiązywania. Elementy geometrii w przestrzeni. Podstawowe typy równań różniczkowych, zastosowanie przekształcenia Laplace'a i szeregów do rozwiązywania równań. Wybrane zagadnienia z teorii pól wektorowych (twierdzenia Gaussa-Ostrogradskiego i Stokesa). Podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej: zmienna losowa, podstawowe rozkłady, przedziały ufności, testowanie hipotez, współczynnik korelacji. Podstawy teorii procesów stochastycznych stacjonarnych i niestacjonarnych.</p>
Ćwiczenia	Semestr I

audytoryjne	<p>Rozwiązywanie zadań, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów automatyki i elektroniki, w tym m.in.: działania i konwersja liczb pomiędzy systemami, rozwiązywanie równań i nierówności, wyznaczanie pochodnych funkcji i ich interpretowanie, badanie zmienności funkcji, obliczanie całek nieoznaczonych i oznaczonych, działania na liczbach zespolonych, działania na szeregach funkcyjnych (szeregi Taylora i Fouriera).</p> <p>Semestr II</p> <p>Rozwiązywanie zadań, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów automatyki i elektroniki, w tym m.in.: działania na macierzach i obliczanie wyznaczników, rozwiązywanie układów liniowych równań algebraicznych, przekształcenie Laplace'a oraz odwrotne przekształcenie Laplace'a, rozwiązywanie układów liniowych równań różniczkowych, zadania z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Praca przy komputerze z wykorzystaniem oprogramowania do realizacji następujących zadań: wykresy funkcji i graficzna interpretacja ich zmienności, obliczenia z zastosowaniem macierzy, rozwiązywanie układów algebraicznych równań liniowych, obliczanie pochodnych i całek, rozwiązywanie układów liniowych równań różniczkowych, działania z zastosowaniem liczb zespolonych (rozwiązywanie układów równań liniowych), zastosowanie szeregów Fouriera, elementy statystycznej analizy danych.</p> <p>Zadania i przykłady związane są z techniką, z zagadnieniami fizycznymi, w tym szczególnie przydatnymi w dziedzinie automatyka i elektronika.</p>

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

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Sprawozdania	Kolokwium	Obserwacja na ćwiczeniach
W1	x	x			x
U1		x	x	x	x
U2		x	x	x	x
U3		x	x	x	
K1			x		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Krysicki W., Włodarski Ł., 2006. Analiza matematyczna w zadaniach. PWN, Warszawa.</li> <li>2. Gewert M., Skoczylas Z., 2002. Analiza matematyczna 1. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.</li> <li>3. Jurlewicz T., Skoczylas Z., 2002. Algebra liniowa 1. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.</li> <li>4. Lassak M., 2011. Matematyka dla studiów technicznych. Supremum, Bydgoszcz.</li> <li>5. Mrozek B., Mrozek Z., 1994. Matlab: uniwersalne środowisko do obliczeń naukowo-technicznych. Wydawnictwo Ago, Kraków.</li> <li>6. Zalewski A., Cegiela R., 1996. Matlab: obliczenia numeryczne i ich zastosowania. Wydawnictwo Nakom, Poznań.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bobrowski D., 1986. Probabilistyka w zastosowaniach technicznych. WNT, Warszawa.</li> </ol>

	2. Krysicki W. i inni, 2002. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. PWN, Warszawa. 3. Zachwieja G., 2010. Równania różniczkowe zwyczajne i elementy rachunku operatorowego. Supremum, Bydgoszcz. 4. Pratap R., 2019. Matlab dla naukowców i inżynierów. PWN, Warszawa. 5. Pietraszek J., 2008. Mathcad-ćwiczenia. Helion, Gliwice.
--	---

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. I 90 sem. II 90 razem: 180
	Konsultacje	sem. I 15 sem. II 15 razem: 30
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. I 40 sem. II 40 razem: 80
	Studiowanie literatury	sem. I 15 sem. II 15 razem: 30
	Inne (przygotowanie do egzaminu i kolokwium, przygotowanie sprawozdań)	sem. I 20 sem. II 20 razem: 40
Łączny nakład pracy studenta		sem. I 180 sem. II 180 razem: 360
<b>Liczba punktów ECTS</b>		12

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: B.2

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Fizyka
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Natalia Kruszewska, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza z fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej

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

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

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, termokinetykę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i prostych układach automatycznych i elektronicznych.	K_W02	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki ogólnej: statyki, kinematyki oraz dynamiki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechanicznych.	K_W03	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne z zakresu fizyki (obejmujące m.in.: mechanikę, termodynamikę, termokinetykę, optykę, elektryczność i	K_U07	P6S_UW

	magnetyzm) do analizy działania układów fizycznych, w szczególności stosowanych w prostych układach automatycznych i elektronicznych.		
U2	Potrafi ocenić przydatność, wybrać i właściwie zastosować rutynowe metody i narzędzia stosowane w fizyce do rozwiązywania prostych zadań w zakresie automatyki i elektroniki	K_U20	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego kształcenia się.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne oraz ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie wykładu na podstawie testu z zakresu materiału prezentowanego na wykładzie.  
 Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych na podstawie wyników kolokwium zaliczeniowego (koniec semestru).  
 Obecność na ćwiczeniach audytoryjnych jest obowiązkowa.  
 Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie wykonania wszystkich przydzielonych ćwiczeń i opracowania sprawozdań. Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Podstawowe oddziaływania fizyczne. Mechanika: elementy kinematyki i dynamiki; dynamika ruchu obrotowego; prawa zachowania w mechanice. Fale mechaniczne. Fizyka cząsteczkowa i termodynamika, w tym: własności temperaturowe ciał stałych i ciekłych, zjawiska transportu i unoszenia, zasady termodynamiki, przemiany i własności termodynamiczne gazów, elementy hydrodynamiki. Elektryczność i magnetyzm, w tym: elektrostatyka, magnetostatyka, drgania i fale elektromagnetyczne. Optyka, w tym: widmo fal elektromagnetycznych, fotometria, prawa optyki geometrycznej, właściwości światła, emisja i absorpcja promieniowania elektromagnetycznego. Podstawy fizyki ciała stałego. Elementy fizyki współczesnej, w tym: elementy fizyki kwantowej i jądrowej. Promieniowanie jonizujące.
Ćwiczenia audytoryjne	Rozwiązywanie zadań, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów automatyki i elektroniki, w tym m.in.: zagadnienia kinematyki i dynamiki, dynamiki ruchu obrotowego, praw zachowania w mechanice; zagadnienia dotyczące wybranych elementów fizyki cząsteczkowej i termodynamiki; zagadnienia elektrostatyki, magnetostatyki, drgań i fal elektromagnetycznych oraz zagadnienia dotyczące wybranych elementów optyki.
Ćwiczenia laboratoryjne	W ramach ćwiczeń laboratoryjnych realizowane są następujące zagadnienia: statystyczne metody opracowywania wyników pomiarów i podstawowe przyrządy pomiarowe oraz wybrane ćwiczenia z zakresu elementów dynamiki ruchu postępowego i obrotowego, sprężystości i mechaniki płynów, termodynamiki, elektromagnetyzmu oraz optyki geometrycznej i falowej.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Test	Kolokwium	Sprawozdanie
W1	x	x	
W2	x	x	
U1	x	x	x
U2			x
K1		x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Halliday D., Resnick R., Walker J., 2003. Podstawy fizyki Tom 1-5. PWN Warszawa.</li> <li>Massalski J., Massalska M., 2009. Fizyka dla inżynierów, WNT Warszawa.</li> <li>Landau L.D., Achijezer A.I., Lifszyc E.M., 1968. Fizyka ogólna – Mechanika i fizyka cząsteczkowa, WNT Warszawa.</li> <li>Szydłowski H., 1994. Pracownia fizyczna, PWN Warszawa.</li> <li>Naparty M.K., 2012. Fizyka w pytaniach i odpowiedziach, WU UTP Bydgoszcz.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Feynman R.P., 2007. Feynmana wykłady z fizyki, PWN Warszawa.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do testu zaliczeniowego i kolokwium oraz przygotowanie sprawozdań)	15
Łączny nakład pracy studenta		110
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: B.3

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Programowanie I
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz Marciniak, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Umiejętność programowania na poziomie podstawowym.

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

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

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kompilacji programów, zna strukturę programu w języku C oraz słowa kluczowe.	K_W05	P6S_WG
W2	Zna podstawowe typy zmiennych struktury danych oraz instrukcje sterujące języka C.	K_W05	P6S_WG
W3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie tworzenia funkcji i przekazywania parametrów. Zna pojęcie klasy i obiektu.	K_W05	P6S_WG
W4	Zna zasady korzystania z bibliotek oraz funkcje biblioteki STL. Zna metody pobierania danych od użytkownika oraz operacji na plikach.	K_W05	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Ma umiejętność zaimplementowania logiki aplikacji w języku C/C++ z wykorzystaniem zmiennych, typów prostych i obiektowych, struktur danych i instrukcji	K_U17	P6S_UW

	sterujących.		
U2	Potrafi zaprojektować klasy i utworzyć obiekty na potrzeby programu w języku C/C++.	K_U17	P6S_UW
U3	Potrafi napisać program rekurencyjny.	K_U17	P6S_UW
U4	Potrafi wybrać i zaimplementować określone instrukcje sterujące oraz funkcje z bibliotek programowych, w tym z biblioteki STL.	K_U17	P6S_UW
U5	Potrafi dobrać odpowiednie środowisko programistyczne do realizacji zadania.	K_U17	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się ze względu na rozwój języków programowania.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczany jest na podstawie kolokwium pisemnego, z którego zaliczający musi uzyskać min. 51% punktów.

Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen za sprawozdania (średnia arytmetyczna ocen częściowych ze sprawozdań). Ćwiczenia laboratoryjne są obowiązkowe.

Ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie opracowanego indywidualnie przez każdego studenta projektu. Ćwiczenia projektowe są obowiązkowe.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Kompilator i interpreter. Słowa kluczowe języka C. Składnia języka programowania. Typy zmiennych i operatory. Tablice. Instrukcje sterujące, pętle. Funkcje i przekazywanie parametrów. Rekurencja. Reprezentacja liczb. Łańcuchy znaków. Wskaźniki. Klasy i obiekty. Biblioteka STL. Pobieranie danych od użytkownika. Działania na plikach. Pojęcie algorytmu.
Ćwiczenia laboratoryjne	W ramach ćwiczeń laboratoryjnych wykonywane są zadania programistyczne z następującej tematyki: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktura programu, kompilacja i uruchomienie.</li> <li>• Wykorzystanie różnych struktur danych.</li> <li>• Pobieranie danych od użytkownika.</li> <li>• Implementacja instrukcji iteracyjnych.</li> <li>• Implementacja instrukcji sterujących.</li> <li>• Implementacja funkcji.</li> <li>• Zastosowanie wskaźników.</li> <li>• Klasy i obiekty.</li> <li>• Wykorzystanie biblioteki STL.</li> <li>• Realizacja przykładowych zadań.</li> <li>• Wyszukiwanie błędów i implementacja wybranych zadań na podstawie algorytmów.</li> </ul>
Ćwiczenia projektowe	W ramach ćwiczeń projektowych każdy student otrzymuje indywidualne zadanie mające na celu zaprojektowanie i implementację aplikacji w języku C lub C++.



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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Kolokwium pisemne	Sprawozdania	Opracowanie projektowe
W1	x		
W2	x		
W3	x		
W4	x		
U1		x	x
U2		x	x
U3		x	x
U4		x	x
U5		x	x
K1			x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kernighan B.W., Ritchie D.M., 2003. Język ANSI C, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.</li> <li>2. Tondo C.L., Gimpel S.E., 2003. Język ANSI C: ćwiczenia i rozwiązania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.</li> <li>3. Stroustrup B., 2014. Język C++: kompendium wiedzy, Wydawnictwo Helion, Gliwice.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bielecki J., 1990. Biblioteki ANSI C, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.</li> <li>2. Schildt H., 2005. C++: sztuka programowania, Wydawnictwo Helion, Gliwice.</li> <li>3. Koza Z., 2008. Język C++: pierwsze starcie: poznaj tajniki programowania w C++, Wydawnictwo Helion, Gliwice.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. I 45 sem. II 15 razem: 60
	Konsultacje	sem. I 3 sem. II 1 razem: 4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. I 7 sem. II 3 razem: 10
	Studiowanie literatury	sem. I 20 sem. II 6 razem: 26
	Inne (przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego, opracowanie sprawozdań i przygotowanie projektu)	sem. I 15 sem. II 5 razem: 20
Łączny nakład pracy studenta		120
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: B.4

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wstęp do elektrotechniki i elektroniki
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Marta Kolasa, dr inż. Dariusz Surma, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z matematyki, znajomość podstawowych pojęć i zjawisk fizycznych.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30 <sup>E</sup>						2
I		30					2
I			30				3

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu i analizy działania elementów elektrycznych i elektronicznych oraz prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych.	K_W01	P6S_WG
W2	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą elektryczność i magnetyzm, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i prostych układach elektrycznych i elektronicznych.	K_W02	P6S_WG
W3	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie prostych pomiarów elektrycznych, zna i rozumie zasady bezpośrednich pomiarów wielkości elektrycznych.	K_W11	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji prostego zadania inżynierskiego i przygotować tekst	K_U03	P6S_UW P6S_UK

	w języku polskim zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.		P6S_UK
U2	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne do analizy prostych układów elektrycznych i elektronicznych.	K_U07	P6S_UW
U3	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi urządzeniami umożliwiającymi pomiar wielkości elektrycznych.	K_U10	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład tradycyjny lub multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład kończy się egzaminem. Egzamin składa się z części pisemnej i części ustnej. W części pisemnej należy wykazać się wiedzą i umiejętnościami niezbędnymi do rozwiązywania zadań (o wyższym stopniu złożoności w stosunku do zadań na kolokwiach). W części ustnej należy wykazać się wiedzą w zakresie założonych efektów uczenia się (losowany jest zestaw 3 pytań/zagadnień, na które należy odpowiedzieć przed egzaminatorem). Pozytywny wynik egzaminu jest po zaliczeniu obu części (pisemnej i ustnej).

Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie wyników dwóch kolokwium pisemnych, na których sprawdzane są umiejętności wykorzystania metod analitycznych do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych. Ocena zaliczeniowa wynika z ocen za poszczególne kolokwia oraz uwzględnia aktywność studenta na ćwiczeniach. Obecność na ćwiczeniach audytoryjnych jest obowiązkowa.

Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen za sprawozdania z ćwiczeń. Każdy student wykonuje 8 ćwiczeń i z każdego ćwiczenia opracowuje sprawozdanie. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych w programie laboratorium oraz pozytywne oceny ze wszystkich oddanych sprawozdań. Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Wielkości fizyczne w elektrotechnice i elektronice. Jednostki miar. Zapisywanie wartości wielkości fizycznych, cyfry znaczące, wyniki obliczeń, zasady zaokrąglania zapisu liczb.</p> <p><b>Podstawy elektrotechniki</b></p> <p><u>Prąd stały.</u> Podstawowe pojęcia i określenia. Obwody nierozgałęzione: prawo Ohma, spadki napięć w obwodzie zamkniętym, szeregowe łączenie oporności. Obwody rozgałęzione: prawa Kirchhoffa, równoległe łączenie oporności. Praca i moc elektryczna.</p> <p><u>Pole magnetyczne.</u> Pole magnetyczne prądu elektrycznego: natężenie pola magnetycznego, indukcja magnetyczna strumień magnetyczny, przenikalność magnetyczna. Energia pola magnetycznego.</p> <p><u>Pole elektryczne.</u> Natężenie pola elektrycznego, przenikalność dielektryczna. Kondensatory – pojemność kondensatora, szeregowe i równoległe łączenie kondensatorów. Indukcja elektryczna. Energia pola elektrycznego.</p> <p><u>Prąd zmienny.</u> Podstawowe pojęcia i określenia. Okres i częstotliwość prądu sinusoidalnie zmiennego. Liczby zespolone w elektrotechnice i elektronice. Wykresy wskazowe i wielkości sinusoidalnie zmienne. Wartość średnia i skuteczna prądu sinusoidalnego.</p> <p>Praca i moc elektryczna.</p>
--------	---

	<p><b><u>Elementy metrologii</u></b> Przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego (natężenie prądu, napięcie, moc) – rodzaje, klasy, sposoby łączenia przyrządów pomiarowych w układach pomiarowych. Opracowanie wyników pomiarów.</p> <p><b><u>Podstawy elektroniki</u></b> Podstawowe własności fizyczne półprzewodników (domieszkowanie, model pasmowy). Złącze p-n (model Shockley'a), dioda półprzewodnikowa, dioda Zenera, dioda LED, fotodiody, pojemność złącza p-n (dioda pojemnościowa), fotorezystor.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	Obliczanie prostych zadań dotyczących obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego. Szacowanie błędów i niepewności pomiaru, prezentowanie wyników przy pomiarach bezpośrednich.
Ćwiczenia laboratoryjne	Przewidzianych jest osiem ćwiczeń laboratoryjnych, realizowanych w wymiarze trzy godziny/ćwiczenie. Tematy ćwiczeń: 1. Pomiary prądów i napięć w obwodach prądu stałego; 2. Pomiary prądów i napięć w obwodach prądu sinusoidalnego; 3. Pomiary mocy czynnej w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego; 4. Wyznaczanie parametrów podstawowych elementów elektrycznych: rezystora, cewki i kondensatora; 5. Pomiary parametrów przebiegu sinusoidalnego za pomocą oscyloskopu; 6. Badanie diody prostowniczej i LED; 7. Badanie fotodiody i fotorezystora; 8. Badanie diody Zenera.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Obserwacja na ćwiczeniach	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
W1	x	x	x		
W2	x	x	x		
W3	x	x	x		x
U1					x
U2		x	x		x
U3				x	x
K1			x	x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Marciniak W., 1979. Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone. WNT, Warszawa.</li> <li>Opydo W., 2005. Elektrotechnika i elektronika. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.</li> <li>Hempowicz P. i in., 1999. Elektrotechnika i elektronika dla nie elektryków. WNT, Warszawa.</li> <li>Majerowska Z., Majerowski A., 1999. Elektrotechnika ogólna w zadaniach. PWN, Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nowicz R. i in., 1993. Elektrotechnika i elektronika w zadaniach. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.</li> <li>Meller W., 2003. Metody analizy obwodów liniowych. Wydawnictwo ATR,</li> </ol>

	Bydgoszcz. 3. Ratuszek M., Ratuszek M., Stróżecki S., 2001. Laboratorium przyrządów półprzewodnikowych. Wydawnictwo ATR, Bydgoszcz. 4. Horowitz P., Hill W., 2009. Sztuka elektroniki. WKiŁ.
--	--

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, kolokwium i sprawozdań)	60
Łączny nakład pracy studenta		210
<b>Liczba punktów ECTS</b>		7

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: B.5

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy mechaniki
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mariusz Kukliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, fizyka
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości o całkach oznaczonych, całkach nieoznaczonych oraz pochodnych funkcji.

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

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

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki ogólnej: statyki, kinematyki oraz dynamiki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechanicznych.	K_W03	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne do analizy prostych systemów mechanicznych, ze szczególnym uwzględnieniem ich zastosowania w automatyce.	K_U07	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: wykorzystanie środków audiowizualnych.  
Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań na podstawie wiadomości przedstawionych na wykładzie.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczany jest na podstawie kolokwium pisemnego (na końcu semestru).  
Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie pisemnego kolokwium zaliczeniowego, zawierającego głównie proste zadania z mechaniki.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Podstawy rachunku wektorowego, rodzaje sił (skupione, rozłożone, masowe), moment siły, równowaga płaskich i przestrzennych układów sił zbieżnych i dowolnych. Liczba stopni swobody układu, rozwiązywanie płaskich i przestrzennych układów sił statycznie wyznaczalnych na przykładzie prostych układów prętowych i belek. Geometria przekrojów płaskich i brył: środki ciężkości, momenty statyczne, momenty bezwładności. Tarcie statyczne i kinematyczne, rodzaje tarcia suchego: poślizgowe, toczenia, tarcie ciągłych. Równanie ruchu punktu, prędkość i przyspieszenie punktu w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym, ruch względny, przyspieszenie Coriolisa. Ruch płaski i ruch kulisty ciała sztywnego. Zasady zachowania energii i pędu w ruchu postępowym i obrotowym ciała sztywnego.
Ćwiczenia audytoryjne	Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem metod analitycznych do analizy prostych systemów mechanicznych, ze szczególnym uwzględnieniem ich zastosowania w automatyce.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne wykładu	Kolokwium (ćwiczenia audytoryjne)
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Leyko J., 2010. Statyka i kinematyka. PWN, Warszawa. 2. Leyko J., 2008. Dynamika. PWN, Warszawa. 3. Siołkowski B., 2002. Statyka i wytrzymałość materiałów. Wydawnictwo Uczelniane ATR, Bydgoszcz.
Literatura uzupełniająca	1. Nizioł J., 2007. Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki. WNT, Warszawa.

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	1
	Przygotowanie do zajęć	10

Praca własna studenta	Studiowanie literatury	9
	Inne (przygotowanie do zaliczenia wykładu, przygotowanie do kolokwium)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
<b>Liczba punktów ECTS</b>		2



;

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: B.6

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy metod numerycznych
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Ihor Orlovskiy, dr inż. Zbigniew Kłosowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Narzędzia informatyczne, Programowanie I.
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z algebry liniowej i analizy matematycznej, znajomość podstawowych narzędzi informatycznych (np. arkusz kalkulacyjny) oraz znajomość podstaw programowania.

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

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

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą elementy matematyki stosowanej, w tym metody numeryczne, niezbędne do opisu i analizy działania obiektów technicznych.	K_W01	P6S_WG
W2	Ma elementarną wiedzę w zakresie metod obliczeniowych i narzędzi informatycznych niezbędnych do modelowania matematycznego obiektów technicznych z uwzględnieniem stosowanych metod numerycznych.	K_W21	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne do analizy i oceny działania prostych układów automatyki.	K_U07	P6S_UW
U2	Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację, z zastosowaniem odpowiedniej metody numerycznej, w celu przeanalizowania i oceny działania układu	K_U09 K_U20	P6S_UW

	automatyki; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.		
U3	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	P6S_UW P6S_UK
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania	K_K04	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczany jest na podstawie pisemnego kolokwium zaliczeniowego (na koniec semestru). Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen za sprawozdania. Każdy student musi wykonać wszystkie przewidziane w programie laboratorium ćwiczenia i poprawnie wykonać sprawozdania z wszystkich wykonanych ćwiczeń. Ćwiczenia laboratoryjne są obowiązkowe.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Podstawowe informacje dotyczące metod numerycznych. Szacowanie błędów w obliczeniach numerycznych. Zagadnienia źle uwarunkowane. Interpretacja wyników obliczeń numerycznych.</p> <p>Numeryczne metody przybliżania funkcji. Istota problemu. Interpolacja, sformułowanie zadania, rodzaje interpolacji, interpolacja wielomianem. Aproksymacja, podstawowe pojęcia, rodzaje aproksymacji, aproksymacja dyskretnej funkcji nieokresowych metodą najmniejszych kwadratów, aproksymacja dyskretnej funkcji okresowych (na podstawie szeregu Fouriera). Metody numeryczne algebry liniowej: rozwiązywanie układów równań liniowych: metoda eliminacji Gaussa, zastosowanie numerycznej metody Gaussa-Jordana do odwracania macierzy, metody iteracyjne. Rozwiązywanie układów równań z liczbami zespolonymi.</p> <p>Numeryczne metody rozwiązywania nieliniowych równań algebraicznych. Istota problemu. Zastosowanie metody Newtona do rozwiązania nieliniowego równania algebraicznego.</p> <p>Całkowanie i różniczkowanie numeryczne.</p> <p>Metody przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych np. metoda Eulera, Rungego-Kutty.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacowanie błędów w obliczeniach numerycznych i interpretacja wyników obliczeń numerycznych,</li> <li>• rozwiązywanie układów liniowych równań algebraicznych,</li> <li>• interpolacja nieokresowej funkcji dyskretnej z wykorzystaniem wielomianów,</li> <li>• aproksymacja nieokresowych funkcji dyskretnej metodą najmniejszych kwadratów,</li> <li>• aproksymacja okresowych funkcji dyskretnej,</li> <li>• rozwiązywanie równań różniczkowych i układów różniczkowych,</li> <li>• rozwiązywanie równań nieliniowych,</li> <li>• całkowanie numeryczne.</li> </ul>

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

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne (Kolokwium)	Sprawozdanie
W1	x	
W2	x	
U1		x
U1		x
U3		x
K1		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kincaid D., Cheney W., 2006. Analiza numeryczna, WNT, Warszawa.</li> <li>2. Markiewicz T., Szmurło R., Wincenciak S., 2014. Metody numeryczne – Wykłady na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</li> <li>3. Rosłonec S., 2008. Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jankowscy J.M., 1981. Przegląd metod i algorytmów numerycznych. WNT Warszawa, część 1.</li> <li>2. Dryja M., Jankowscy J.M., 1988. Przegląd metod i algorytmów numerycznych. WNT Warszawa, część 2.</li> </ol>

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

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

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: B.7

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Marcin Drechny, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry.

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

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

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą algebrę, analizę ukierunkowane na przetwarzanie sygnałów.	K_W01	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie podstaw przetwarzania i przesyłania sygnałów.	K_W10	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskać informację z literatury i Internetu w celu poszerzenia wiadomości z cyfrowego przetwarzania sygnałów.	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U2	Potrafi zaprojektować oraz zaimplementować prosty system przetwarzania sygnałów.	K_U14	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Nabywa świadomość, że posiadana wiedza i umiejętności są na poziomie elementarnym wystarczającym do rozwiązywania prostych problemów. Do rozwiązywania problemów bardziej złożonych niezbędne jest	K_K01	P6S_KK

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

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne.
----------------------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczany jest na podstawie pisemnego kolokwium zaliczeniowego (na koniec semestru). Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen za sprawozdania. Każdy student musi wykonać wszystkie przewidziane w programie laboratorium ćwiczenia i poprawnie wykonać sprawozdania z wszystkich wykonanych ćwiczeń. Ćwiczenia laboratoryjne są obowiązkowe.
--

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów: podstawowe pojęcia, klasyfikacja sygnałów, zastosowanie cyfrowego przetwarzania sygnałów w automatyce, próbkowanie sygnałów, twierdzenie Shanona, aliasing, konwersja analogowo-cyfrowa i cyfrowo-analogowa. Analiza częstotliwościowa sygnałów analogowych i dyskretnych. Dyskretna transformacja Fouriera. Odwrotna dyskretna transformacja Fouriera. Szybka transformacja Fouriera. Okna czasowe. Podstawowe wiadomości o filtrach cyfrowych. Właściwości filtrów cyfrowych. Synteza jednowymiarowych filtrów cyfrowych o skończonej odpowiedzi impulsowej. Metody projektowania filtrów cyfrowych o skończonej odpowiedzi impulsowej. Metody czasowo-częstotliwościowej analizy sygnałów: transformata Gabora, falkowa, STFT.
Ćwiczenia laboratoryjne	W ramach ćwiczeń laboratoryjnych wykonywane są symulacje komputerowe, w których są stosowane i analizowane algorytmy przetwarzania sygnałów poznane na wykładach. Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• próbkowanie i kwantyzacja sygnałów,</li> <li>• dyskretna transformata Fouriera,</li> <li>• odwrotna dyskretna transformata Fouriera,</li> <li>• realizacja filtrów cyfrowych,</li> <li>• przekształcenie Gabora,</li> <li>• transformata falkowa.</li> </ul>

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Egzamin pisemny	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	Obserwacja na ćwiczeniach laboratoryjnych
W1	x		
W2	x		
U1		x	x
U2		x	
K1		x	x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Lyons R.G., 2010. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKŁ, Warszawa. 2. Zieliński T. P., 2005. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań.
-----------------------	---

	WKŁ, Warszawa. 3. Izydorczyk J., Płonka G., Tyma G., 1999. Teoria sygnałów. Helion, Gliwice.
Literatura uzupełniająca	1. Izydorczyk J., Konopacki J., 2003. Filtry analogowe i cyfrowe. Wyd. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Katowice. 2. Szafran J., Wiszniewski A., 2001. Algorytmy pomiarowe i decyzyjne cyfrowej automatyki elektroenergetycznej. WNT, Warszawa.

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

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

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.1

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

Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika teoretyczna
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sławomir Cieślik, dr hab. inż. Marta Kolasa, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Wstęp do elektrotechniki i elektroniki, Matematyka, Fizyka, Narzędzia informatyczne.
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień algebry liniowej i analizy matematycznej. Znajomość podstawowych praw i zjawisk fizycznych, obejmujących elektryczność i magnetyzm, niezbędnych do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i prostych układach elektrycznych. Umiejętność wykonywania prostych pomiarów elektrycznych.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	45 <sup>E</sup>						2
II		45					2
II			15				1
III			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu i analizy działania elementów i obwodów elektrycznych i elektronicznych.	K_W01	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych.	K_W10	P6S_WG
W3	Ma podstawową wiedzę w zakresie modelowania matematycznego elementów i obwodów elektrycznych i	K_W21	P6S_WG

	elektronicznych.		
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne do analizy obwodów elektrycznych, szczególnie występujących w automatyce i elektronice.	K_U07	P6S_UW
U2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst w języku polskim zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	P6S_UW P6S_UK
U3	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.	K_U02	P6S_UO
U4	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U19	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład klasyczny lub multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład** kończy się egzaminem. Egzamin składa się z części pisemnej i części ustnej. W części pisemnej należy wykazać się wiedzą i umiejętnościami rozwiązywania zadań (o wyższym stopniu złożoności w stosunku do zadań na kolokwium) z zastosowaniem głównie teorii obwodów. W części ustnej należy wykazać się wiedzą w zakresie elektrotechniki teoretycznej (losowany jest zestaw 3 pytań/zagadnień, na które należy odpowiedzieć przed egzaminatorem). Wynik egzaminu jest pozytywny po zaliczeniu obu części (pisemnej i ustnej).

**Ćwiczenia audytoryjne** zaliczane są na podstawie wyników trzech kolokwium pisemnych, na których sprawdzane są umiejętności wykorzystania metod analizy prostych obwodów elektrycznych. Wszystkie trzy kolokwia muszą być zaliczone. Obecność na ćwiczeniach audytoryjnych jest obowiązkowa.

**Ćwiczenia laboratoryjne** zaliczane są na podstawie ocen za sprawozdania z ćwiczeń. W sem. II każdy student wykonuje 6 ćwiczeń i oddaje trzy autorskie sprawozdania. W sem. III każdy student wykonuje 8 ćwiczeń i oddaje cztery autorskie sprawozdania. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych w programie laboratorium oraz pozytywne oceny ze wszystkich oddanych sprawozdań.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Teoria obwodów: elementy obwodów elektrycznych; analiza stanów ustalonych (metoda potencjałów węzłowych, metoda zastępczego źródła napięcia (Thevenena), zastosowanie liczb zespolonych); analiza stanów nieustalonych (metoda klasyczna, metoda operatorowa). Sprzężenia magnetyczne w obwodach elektrycznych. Rezonans w obwodach elektrycznych. Układy trójfazowe. Obwody liniowe stacjonarne w stanach ustalonych o przebiegach okresowych.
Ćwiczenia audytoryjne	Obliczanie zadań z zastosowaniem teorii obwodów o tematyce zgodnej z treściami wykładu, w tym zagadnienia dotyczące sprzężeń magnetycznych, rezonansu, układów trójfazowych i obwodów z wyższymi harmonicznymi.
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne obejmują tematykę wykładu w następujących ćwiczeniach: Semestr II (2 godz. na jedno ćwiczenie) 1. Badanie obwodów elektrycznych napięcia stałego; 2. Badanie obwodów elektrycznych napięcia sinusoidalnego; 3. Badanie dopasowania odbiornika do źródła napięcia; 4. Badanie rezonansu w obwodach elektrycznych;



	5. Badanie liniowego obwodu ze źródłem sterowanym; 6. Badanie obwodów magnetycznie sprzężonych. Semestr III (3 godz. na jedno ćwiczenie) 1. Badanie obwodów elektrycznych z okresowymi przebiegami odkształconymi; 2. Badanie zagadnienia poprawy współczynnika mocy; 3. Badanie symetrycznych układów trójfazowych; 4. Badanie niesymetrycznych układów trójfazowych; 5. Badanie obwodów elektrycznych prądu stałego z elementami nieliniowymi; 6. Badanie stanów nieustalonych przy wymuszeniu stałym – eksperyment; 7. Badanie stanów nieustalonych przy wymuszeniu sinusoidalnym – eksperyment; 8. Badanie stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych – symulacja.
--	---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	Obserwacja na ćwiczeniach laboratoryjnych
W1	x	x			
W2	x	x			
W3	x	x			
U1		x	x	x	
U2				x	
U3				x	
U4					x
K1				x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Krakowski M., 1995. Elektrotechnika teoretyczna. Obwody liniowe i nieliniowe. PWN Warszawa. Tom1. 2. Bolkowski S., 1995. Teoria obwodów elektrycznych. WNT Warszawa. 3. Meller W., 2005. Metody analizy liniowych obwodów elektrycznych. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. 4. Mierzbiczak J., Lach S., 1989. Podstawy elektrotechniki. Ćwiczenia rachunkowe. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. 5. Alexander Ch. K., Sadiku M. N. O., 2009. Fundamentals of Electric Circuits. McGraw-Hill, fourth edition, New York.
Literatura uzupełniająca	1. Nowicz R. i in., 1993. Elektrotechnika i elektronika w zadaniach. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2. Kurdziel R., 1993. Podstawy elektrotechniki. WNT Warszawa.

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. II 45+45+15=105 sem. III 30 razem: 135
	Konsultacje	sem. II 2+3+2=7 sem. III 3 razem: 10
	Przygotowanie do zajęć	sem. II 1+2+2=5

Praca własna studenta		sem. III 5 razem: 10
	Studiowanie literatury	sem. II 6+3+2=11 sem. III 4 razem: 15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, kolokwiów, przygotowanie sprawozdań)	sem. II 6+7+9=22 sem. III 18 razem: 40
Łączny nakład pracy studenta		210
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>7</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.2

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Elektronika
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Maciej Fajfer, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Wstęp do Elektrotechniki i Elektroniki.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z matematyki, znajomość podstawowych pojęć i zjawisk fizycznych.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30 <sup>E</sup>						2
II		15					1
II			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu i analizy działania elementów elektronicznych.	K_W01	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów i układów elektronicznych.	K_W08	P6S_WG
W3	Ma podstawową wiedzę niezbędną do projektowania układów analogowych.	K_W12	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji prostego zadania inżynierskiego.	K_U03	P6S_UW P6S_UK
U2	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne do analizy i oceny działania układów elektronicznych.	K_U07	P6S_UW
U3	Potrafi projektować proste układy elektroniczne	K_U14	P6S_UW

	przeznaczone do różnych zastosowań.		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład tradycyjny lub multimedialny, ćwiczenia audytoryjne oraz ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: egzamin pisemny i ustny.  
 Ćwiczenia audytoryjne: kolokwium.  
 Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i oddanie prawidłowo wykonanych sprawozdań.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Dioda w układach prostowniczych. Stabilizator parametryczny z diodą Zenera. Ograniczniki napięcia. Diody w układach przełączających. Układy sprzężenia zwrotnego w elektronice (sprzężenie: prądowo-szeregowe, napięciowo-równoległe, napięciowo-szeregowe, prądowo-równoległe), parametry wzmacniaczy ze sprzężeniem zwrotnym. Tranzystory (bipolarne, unipolarne, JFET). Model Ebersa-Molla. Układy pracy tranzystorów (wzmacniacze, układy przełączające). Model liniowy tranzystora. Stabilizator napięcia w układzie wtórnika emiterowego z diodą Zenera. Wzmacniacze wielostopniowe (układ Darlingtona, przykład wzmacniacza kaskodowego). Wzmacniacz różnicowy. Lustro prądowe. Układy scalone – wprowadzenie (układy monolityczne i hybrydowe). Wzmacniacz operacyjny (budowa, zasada działania, wzmacniacz operacyjny idealny i rzeczywisty, układy pracy). Komparator (z pętlą histerezy, okienkowy). Układy cyfrowe (budowa bramek logicznych, parametry układów cyfrowych). Stabilizatory napięcia (równoległy, szeregowy) i prądu. Filtry analogowe pasywne i aktywne. Elementy optoelektroniczne (transoptor, fototranzystor). Tyrystor (budowa, zasada działania, układy pracy).
Ćwiczenia audytoryjne	Skala liniowa i logarytmiczna. Ćwiczenia rachunkowe dotyczące prostych zadań związanych z projektowaniem podstawowych układów elektronicznych (prostownik, wzmacniacz OE, stabilizator parametryczny z diodą Zenera, wyznaczanie parametrów modelu liniowego tranzystora, komparator napięcia z pętlą histerezy i okienkowy, wzmacniacz operacyjny, stabilizatory napięcia, filtry analogowe).
Ćwiczenia laboratoryjne	W ramach ćwiczeń laboratoryjnych realizowane będą następujące tematy: <b>Seria I</b> 1. Badanie układów prostowniczych małej mocy; 2. Badanie stabilizatorów napięcia z diodami Zenera; 3. Badanie tranzystora bipolarnego w konfiguracji wspólnego emitera; 4. Badanie tranzystora unipolarnego w konfiguracji wspólnego źródła; 5. Badanie tyrystora; 6. Badanie układów ograniczników napięcia;  <b>Seria II</b> 7. Badanie wzmacniacza operacyjnego; 8. Badanie stabilizatorów napięcia szeregowych i równoległych; 9. Badanie bramki NAND TTL i NAND CMOS; 10. Badanie transoptora; 11. Badanie wybranych układów pracy wzmacniacza operacyjnego;

## 12. Badanie filtrów aktywnych.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)			
	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
W1	x	x	x	
W2	x	x		
W3	x	x	x	
U1				x
U2				x
U3	x		x	
K1				x

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Horowitz P., Hill W., 2009. Sztuka Elektroniki cz. I i cz II, WKŁ, Warszawa.</li> <li>Wiesław Marciniak, 1979. Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone, WNT, Warszawa.</li> <li>Kay A., Green T., 2019. Analog Engineer's Pocket Reference, Texas Instruments Inc.</li> <li>Guziński G., 1994. Liniowe elektroniczne układy analogowe, WNT, Warszawa.</li> <li>Hennel J., 2003. Podstawy elektroniki półprzewodnikowej, WNT, Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Filipkowski A., 2006. Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT, Warszawa.</li> <li>Boksa J., Analogowe układy elektroniczne, BTC.</li> <li>Bryant J., Jung W., Kester W., Op amp basics. Analog Devices Inc.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30+15+30=75
	Konsultacje	4+2+2=8
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	4+3+6=13
	Studiowanie literatury	6+4+6=16
	Inne (przygotowanie do egzaminu, kolokwium, przygotowanie sprawozdań)	12+6+15=33
Łączny nakład pracy studenta		145
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.3

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technika pomiarowa
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Maciej Fajfer, dr inż. Dariusz Surma, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Wstęp do elektrotechniki i elektroniki.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych praw obwodów elektrycznych, rachunku różniczkowego i całkowego, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

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

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

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę i probablistykę, niezbędną do opisu i interpretacji w zakresie pomiarów elektrycznych.	K_W01	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie technik pomiarowych, zna i rozumie metody pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, zna metody obliczeniowe i narzędzia do analizy wyników eksperymentu.	K_W11	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie prostych zadań inżynierskich.	K_U02	P6S_UO
U2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst w języku	K_U03	P6S_UK P6S_UW

	polskim zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.		
U3	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar wielkości elektrycznych i nieelektrycznych wykorzystywanych w układach automatyki i układach elektronicznych.	K_U10	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	P6S_KK
K2	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne.  
 Ćwiczenia laboratoryjne: sprawdzian, wykonanie wszystkich ćwiczeń i oddanie prawidłowo wykonanych sprawozdań.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Podstawowe pojęcia metrologii: wielkość fizyczna i wartość wielkości, pomiar, mezurand, wzorzec, przyrząd pomiarowy, metoda i układ pomiarowy.</p> <p>Błędy pomiarów, pojęcie niepewności, klasyfikacja błędów: błąd przyrządu i błąd metody, błąd podstawowy i dodatkowy, błąd systematyczny i przypadkowy, błąd statyczny i dynamiczny, błąd addytywny i multiplikatywny.</p> <p>Przegląd ustrojów mierników analogowych stosowanych do pomiaru prądu, napięcia, mocy i energii. Pomiarowe przetworniki skali: dzielniki napięcia, boczniki i rezystory dodatkowe, przekładniki prądowe i napięciowe.</p> <p>Pomiary czasu i częstotliwości. Pomiary rezystancji: metodą techniczną i mostkową. Pomiary wielokrotne w warunkach powtarzalności.</p> <p>Pomiary mocy w obwodach jednofazowych prądu sinusoidalnego.</p> <p>Pomiary wartości chwilowej napięcia: analogowe i cyfrowe oscyloskopy elektroniczne.</p> <p>Zasady pomiarów wielkości nieelektrycznych: przyrządy i układy pomiarowe, interpretacja wyników pomiarów.</p>
Laboratorium	<p>W ramach ćwiczeń laboratoryjnych realizowane będą następujące tematy:</p> <p><b>Seria I</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Odczyt oraz zapis wyniku pomiaru i wyznaczenie błędów pomiarów prądu i napięcia ;</li> <li>2. Badanie mierników magnetoelektrycznych;</li> <li>3. Multimetryczne pomiary wielokrotne i szacowanie niepewności pomiaru;</li> <li>4. Zastosowania pomiarowe oscyloskopu cyfrowego – część I;</li> <li>5. Zastosowania pomiarowe oscyloskopu analogowego;</li> <li>6. Pomiary prądu napięcia i mocy odbiorników jednofazowych miernikami analogowymi;</li> </ol> <p><b>Seria II</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Cyfrowe pomiary czasu i częstotliwości;</li> <li>8. Pomiary małych rezystancji przy prądzie stałym;</li> </ol>

	<p>9. Pomiary parametrów napięcia odkształconego multimetrami cyfrowymi;</p> <p>10. Pomiary rezystancji metodą techniczną w układach z poprawnie mierzonym napięciem i prądem;</p> <p>11. Pomiary wartości skutecznej, średniej i maksymalnej odkształconego prądu zmiennego;</p> <p>12. Zastosowania pomiarowe oscyloskopu cyfrowego – część II.</p>
--	---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Zaliczenie pisemne	Sprawdzian	Sprawozdanie
W1	x		
W2	x	x	
U1			x
U2			x
U3			x
K1	x		x
K2	x		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., 2003. Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa.</p> <p>2. Kalus-Jęcek B., Kuśmierk Z., 2006. Wzorce wielkości elektrycznych i ocena niepewności pomiaru. Wyd. Politechniki Łódzkiej.</p> <p>3. Taylor J.R., 1999. Wstęp do analizy błęd pomiarowego. PWN, Warszawa.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Stabrowski M., 2002. Cyfrowe przyrządy pomiarowe. PWN, Warszawa.</p> <p>2. Tumański S., 2007. Technika pomiarowa. WNT, Warszawa.</p>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15+30=45
	Konsultacje	2+3=5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3+8=11
	Studiowanie literatury	6+7=13
	Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie sprawozdań)	4+12=16
Łączny nakład pracy studenta		90
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>



Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.4

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technika cyfrowa
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Łukasz Saganowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka: systemy liczbowe, algebra zbiorów, rachunek zdań, Elektronika: podstawy działania elementów elektronicznych, układy przełączające, Programowanie I.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z teorii zbiorów i rachunku zdań, działania podstawowych elementów elektronicznych takich jak np.: tranzystor MOS, diody. Znajomość sposobu działania układów przełączających. Podstawy wysokopoziomowego języka programowania.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30						2
III			30				2
IV				15			1

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy i działania podstawowych elementów logicznych, programowalnych układów cyfrowych, elementów składowych układów cyfrowych, mikrokontrolera oraz mikroprocesora.	K_W04	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych w szczególności: tranzystora typu MOSFET, bramek logicznych, elementów pamięciowych, multiplekserów, dekodów, koderów, układów programowalnych CPLD,	K_W08	P6S_WG

	układów programowalnych FPGA.		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi zaprojektować proste układy elektroniczne stosowane w technice cyfrowej np.: układy kombinacyjne, automaty, układy arytmetyczne na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu takiego jak VHDL.	K_U13	P6S_UW
U2	Potrafi zweryfikować działanie zaprojektowanego układu cyfrowego za pomocą wybranych narzędzi programowych lub urządzeń pomiarowych.	K_U09	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Jest świadomy konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych wraz z rozwojem urządzeń i systemów cyfrowych opartych o programowalne układy cyfrowe CPLD i FPGA.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, projekt.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: Zaliczenie pisemne – zaliczenie od 51% punktów.

Laboratorium: Wykonanie obowiązkowego zestawu ćwiczeń z użyciem zestawu laboratoryjnego oraz przygotowanie sprawozdań. Jedno dodatkowe ćwiczenie ocena: 4,0, dwa dodatkowe ćwiczenia ocena 5.0.

Projekt: Wykonanie projektu zgodnie z założeniami początkowymi, przygotowanie dokumentacji do projektu.

Ćwiczenia laboratoryjne i projektowe są obowiązkowe.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Cyfrowa reprezentacja informacji – systemy zapisu liczb i działania arytmetyczne. Algebra Boole’a jako narzędzie opisu układów logicznych – funkcje logiczne, postaci kanoniczne, metody minimalizacji funkcji logicznych. Analiza i synteza układów kombinacyjnych. Funktory logiczne. Synteza układów kombinacyjnych z wykorzystaniem funkatorów, multiplexerów i modułów programowalnych. Typowe układy kombinacyjne. Układy sekwencyjne oraz ich opis matematyczny, tablice funkcji, funkcje logiczne, automaty, grafy, tablice przejść/wyjść. Analiza i synteza układów sekwencyjnych synchronicznych – minimalizacja liczby stanów i ich kodowanie. Typowe układy sekwencyjne – przerzutniki, rejestry, liczniki itp. Techniki realizacji układów cyfrowych – parametry i charakterystyki. Organizacja magistrali, adresacja i synchronizacja. Pamięci – parametry i typy dostępu do informacji. Wprowadzenie do logiki układów programowalnych i specjalizowanych typu CPLD i FPGA. Komputerowe wspomaganie projektowania i testowania układów cyfrowych CPLD i FPGA. Budowa i zasada działania układów CPLD i FPGA. Wprowadzenie do projektowania cyfrowych układów programowalnych z wykorzystaniem języka programowania VHDL. Realizacje wybranych elementów i układów techniki cyfrowej w oparciu o wysokopoziomowy język programowania do opisu sprzętu - VHDL. Projektowanie warstwy fizycznej układów cyfrowych tzn. dobór elementów do projektu, projektowanie obwodów drukowanych, techniki pomiarowe układów cyfrowych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Przykładowe ćwiczenia laboratoryjne obejmują następujące zagadnienia (choć nie są ograniczone do przedstawionej poniżej tematyki): <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projektowanie układów kombinacyjnych metodą klasyczną (ręczna analiza i synteza z wykorzystaniem tablic Karnaugh).</li> <li>2. Projektowanie podstawowych układów arytmetycznych (dodawanie,</li> </ol>

	<p>mnożenie itp.).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Projektowanie liczników synchronicznych metodą klasyczną.</li> <li>4. Projektowania automatów stanu (np.: detektora sekwencji) metodą klasyczną.</li> <li>5. Wprowadzenie do języka VHDL.</li> <li>6. Projektowanie liczników synchronicznych, liczników porównujących z preskalerem w języku VHDL.</li> <li>7. Projektowanie układów arytmetycznych w języku VHDL.</li> <li>8. Projektowanie detektorów sekwencji w języku VHDL.</li> <li>9. Projektowanie dwuprocesorowych automatów stanu w języku VHDL.</li> <li>10. Projektowanie generatorów PWM (Pulse Width Modulation).</li> <li>11. Obsługa elementów wyświetlających np.: LED i LCD.</li> <li>12. Projektowanie układów do obsługi interfejsów szeregowych np. PCM, I2S, I2C, SPI itp. w języku VHDL.</li> <li>13. Buforowanie danych odbieranych z interfejsów szeregowych z użyciem pamięci FIFO.</li> <li>14. Programowanie cyfrowych generatorów arbitralnych sygnałów cyfrowych.</li> <li>15. Realizacja projektów hierarchicznych w języku VHDL.</li> <li>16. Projektowanie elementów składowych mikrokontrolera i/lub wykorzystanie IP core mikrokontrolera przy pomocy projektu z wykorzystaniem języka VHDL.</li> </ol>
Ćwiczenia projektowe	<p>Zaprojektowanie oraz weryfikacja zadanego układu cyfrowego za pomocą programowalnego układu cyfrowego CPLD lub FPGA. W tym w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonanie układu prototypowego lub obwodu drukowanego dla układu cyfrowego,</li> <li>– zaprogramowanie układu programowalnego przy pomocy języka VHDL z wykorzystaniem wybranego środowiska projektowego np.: ISE XILINX,</li> <li>– weryfikacja działania układu za pomocą układów wyświetlających, interfejsów komunikacyjnych, oscyloskopu lub analizatora stanów logicznych,</li> <li>– opracowanie dokumentacji projektowej.</li> </ul> <p>Zakres tematyki projektowej dotyczy szeroko rozumianej techniki cyfrowej wykorzystującej układy programowalne CPLD/FPGA oraz zastosowania wspomagające działanie układów zawierających mikrokontroler lub mikroprocesor. Wybrane zagadnienia projektowe mogą obejmować np.: układy obsługujące interfejsy komunikacyjne, sterowniki pamięci, automaty, czujniki, sterowniki elementów wyświetlających, obsługa układów wejścia/wyjścia, wykorzystanie modułów programowalnych IP do projektowania kompletnych systemów cyfrowych zawierających programowe moduły IP core wraz z zewnętrzną logiką cyfrową itp.</p>

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Zaliczenie pisemne	Projekt	Sprawozdanie
W1	x		
W2	x		
U1		x	x
U2		x	x
K1			x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Łuba T., 2001. Synteza układów logicznych, WSISIZ, Warszawa.</li> <li>2. Łuba T. Jasiński K. Zbierzchowski B., 1998. Specjalizowane układy cyfrowe w strukturach PLD i FPGA, WKŁ, Warszawa.</li> <li>3. Majewski W., 1992. Układy logiczne, WNT, Warszawa.</li> <li>4. Harris D.M., Harris S.L., 2013. Digital Design and Computer Architecture Second Edition, Morgan Kaufmann.</li> <li>5. Zwoliński M., 2015. Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, WKŁ.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Skahill K., 2006. VHDL for Programmable Logic, Dorling Kindersley Pvt Ltd.</li> <li>2. Majewski J., Zbysiński P., 2007. Układy FPGA w przykładach, Wydawnictwo BTC.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. II 30 sem. III 30 sem. IV 15 razem: 75
	Konsultacje	sem. II 2 sem. III 2 sem. IV 1 razem: 5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. II 5 sem. III 5 sem. IV 2 razem: 12
	Studiowanie literatury	sem. II 8 sem. III 8 sem. IV 2 razem: 18
	Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie sprawozdań, przygotowanie projektu)	sem. II 10 sem. III 10 sem. IV 10 razem: 30
Łączny nakład pracy studenta		140
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.5

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Automatyka i sterowanie
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Andrzej Dębowski, dr hab. inż., prof. uczelni Ihor Orłowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza o funkcjach elementarnych, algebrze, trygonometrii, liczbach zespolonych i rachunku różniczkowo-całkowym, oraz znajomość najważniejszych praw fizyki.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15						2
III	45 <sup>E</sup>						3
III			30				3
IV			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna podstawy matematycznego opisu elementów składowych układów automatyki, oraz tworzenia modeli obiektów sterowania	K_W06	P6S_WG
W2	Zna podstawy funkcjonalnego doboru urządzeń sterujących – sensorów, regulatorów i aktuatorów – w układach automatyki.	K_W09 K_W15	P6S_WG
W3	Ma wiedzę dotyczącą opisu sygnałów i sposobów ich przetwarzania potrzebną przy opracowywaniu schematów blokowych układów automatyki.	K_W10	P6S_WG
W4	Ma podstawową wiedzę o klasyfikacji układów automatyki (sterowanie klasyczne, ekstremalne,	K_W16	P6S_WG

	adaptacyjne, optymalne, rozmyte lub neuronowe).		
W5	Ma podstawową wiedzę w zakresie modelowania matematycznego układów automatyki dla celów symulacji komputerowej.	K_W21	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać potrzebne informacje dotyczące układów automatyki z internetu, opisów programów komputerowych oraz literatury (także w języku angielskim).	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U2	Potrafi przygotować program testowania układu automatyki - rzeczywistego lub jego modelu komputerowego; w trakcie tych zadań potrafi pracować indywidualnie i w zespole.	K_U02	P6S_UW P6S_UO
U3	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą przeprowadzonych badań układu automatyki.	K_U03	P6S_UW
U4	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_U06	P6S_UU
U5	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne oraz symulacyjne do analizy i oceny działania układów automatyki.	K_U07	P6S_UW
U6	Potrafi porównać różne rozwiązania projektowe układów automatyki pod względem jakości działania w stanach ustalonych lub przejściowych.	K_U08	P6S_UW
U7	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi narzędziami komputerowymi wspomagającymi projektowanie i weryfikację działania prostych układów automatyki.	K_U09	P6S_UW
U8	Potrafi utworzyć algorytm działania prostego układu automatyki, określić potrzebne wartości parametrów urządzeń wykonawczych oraz przetworników pomiarowych i dobrać nastawy regulatora.	K_U12 K_U17	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, oraz dwa rodzaje ćwiczeń laboratoryjnych:

- a) ćwiczenia odbywane jednoosobowo w pracowni komputerowej – dotyczące badań symulacyjnych wybranych elementów i układów automatyki,
- b) ćwiczenia odbywane w grupach 2-3 osobowych w pracowni problemowej na stanowiskach z rzeczywistymi obiektami sterowania.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: na II semestrze – zaliczenie na podstawie pracy pisemnej, na III semestrze – zaliczenie na podstawie częściowej pracy pisemnej (w trakcie semestru) i egzaminu końcowego (odpowiedź pisemna na wskazane warianty czterech tematów – obejmującego także rozmowę dotyczącą napisanej pracy).

Laboratorium: na III i na IV semestrze – na podstawie złożonych pisemnych sprawozdań oraz ich ustnego omówienia.

## 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p><b>Wykład - Cz. 1</b> o charakterze praktycznym (w sem. II - 15 godz)</p> <p>Wprowadzenie do modelowania analogowego (z wykorzystaniem programu Scilab - Xcos) polegające na omówieniu zachowania się modeli matematycznych wybranych elementów dynamicznych opisanych równaniami różniczkowymi w stanach ustalonych i przejściowych. Są to elementy: I-go rzędu – zbiornik z cieczą (jako przykład elementu całkującego), oraz żelazko (jako przykład elementu inercyjnego), II-go rzędu – wahadło zanurzone w lepkim ośrodku (w zależności od współczynnika tłumienia stanowiące przykład elementu inercyjnego bądź oscylacyjnego), oraz silnik wykonawczy serwomechanizmu (jako przykład elementu całkującego z inercją I-go rzędu). Omawiane jest także zachowanie się przykładowych układów regulacji z takimi obiektami sterowania.</p> <p><b>Wykład - Cz. 2</b> o charakterze praktycznym (w sem. III - 15 godz)</p> <p>Omówienie budowy i działania układów regulacji ciągłej oraz nieciągłej (przebieżnikowej, impulsowej i cyfrowej) z różnymi rodzajami regulatorów i różnymi typami urządzeń wykonawczych na podstawie demonstracji prowadzonych na żywo (z wykorzystaniem programu Scilab - Xcos). Model matematyczny obiektu regulacji stanowi ciągle ten sam element inercyjny II-go rzędu, o zróżnicowanych stałych czasowych. Pokazywane jest zachowanie się układów regulacji z regulatorami typu P, I, PD, PI oraz PID. Jako wzmacniaczy mocy dla sygnału sterującego obiektem regulacji rozważa się użycie typowych urządzeń wykonawczych o ograniczonej wartości sygnału wyjściowego opisywanych jako elementy: - proporcjonalny bezinercyjny lub z inercją I-go rzędu (czyli zwykły wzmacniacz o działaniu ciągłym), - całkujący bezinercyjny lub z inercją I-go rzędu (czyli siłownik bez pozycjonera lub z pozycjonerem), - przełączający z wyjściem dwupołożeniowym (z histerezą lub bez) lub trójpołożeniowym (z histerezą i nieczułością lub bez), - o działaniu impulsowym (z modulacją szerokości lub amplitudy impulsów), - działaniu cyfrowym (przetwornik D/C – cyfrowo-analogowy).</p> <p><b>Wykład - Cz. 3</b> o charakterze teoretycznym (w sem. III - 15 godz)</p> <p>Podstawowe pojęcia i definicje. Układ sterowania (automatycznego sterowania w systemie otwartym) oraz układ regulacji (automatycznego sterowania w systemie zamkniętym). Pojęcie elementu liniowego. Klasyczny opis matematyczny liniowego procesu dynamicznego. Transmitancja operatorowa. Odpowiedź procesu liniowego na wymuszenie impulsowe i skokowe. Odpowiedź procesu liniowego na dowolny sygnał. Transmitancja widmowa. Charakterystyki częstotliwościowe. Przekształcanie schematów blokowych. Definicja i matematyczny warunek stabilności liniowego ciągłego układu dynamicznego. Praktyczne metody badania stabilności – Routha i Nyquista. Jakość układów automatycznej regulacji. Sposoby korekcji działania układów automatycznej regulacji. Podstawowe typy regulatorów o działaniu ciągłym. Wykorzystanie korekcji w sprzężeniu zwrotnym do budowy regulatorów. Regulacja statyczna i astatyczna. Dobór regulatorów w układach regulacji</p> <p><b>Wykład Cz. 4</b> o charakterze teoretycznym (w sem. III - 15 godz)</p> <p>Podstawy analizy działania układów regulacji z regulatorami impulsowymi i</p>
--------	---

	<p>cyfrowymi. Równanie różnicowe jako opis elementu dynamicznego w dyskretnych chwilach czasu. Algorytm działania cyfrowego regulatora PID o strukturze szeregowej lub równoległej. Podstawy analizy działania układów regulacji z elementami nieliniowymi. Charakterystyki statyczne elementów nieliniowych. Wyznaczanie charakterystyk wypadkowych. Analiza działania serwomechanizmu z wykorzystaniem płaszczyzny fazowej. Podstawy działania układów sterowania logicznego. Elementy algebry Boole'a. Funkcje logiczne. Podstawowe elementy logiczne. Zasady projektowania logicznych układów sterowania.</p>
<p>Ćwiczenia laboratoryjne</p>	<p><b>Laboratorium - Cz. 1</b> (w sem. III - 30 godz)</p> <p>Ćwiczenia odbywane są jednoosobowo w pracowni komputerowej i dotyczą badań symulacyjnych (przeprowadzanych z wykorzystaniem programu Scilab - Xcos) wybranych elementów i układów automatyki:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Układ regulacji temperatury;</li> <li>2. Stabilizacja położenia wirolotu;</li> <li>3. Układ nadążny z serwomechanizmem;</li> <li>4. Układ regulacji kaskadowej;</li> <li>5. Układy sterowania logicznego (kombinacyjny, sekwencyjny);</li> <li>6. Układ regulacji impulsowej;</li> <li>7. Układ regulacji ekstremalnej.</li> </ol> <p><b>Laboratorium - Cz. 2</b> (w sem. IV - 30 godz)</p> <p>Ćwiczenia odbywane są w grupach 2-3 osobowych w pracowni problemowej na stanowiskach laboratoryjnych z rzeczywistymi obiektami:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zastosowanie wzmacniaczy operacyjnych do modelowania analogowego;</li> <li>2. Serwomechanizm;</li> <li>3. Obrazowanie działania układu dynamicznego na płaszczyźnie fazowej;</li> <li>4. Badanie elektronicznych układów logicznych;</li> <li>5. Układ regulacji impulsowej;</li> <li>6. Układ regulacji ekstremalnej;</li> <li>7. Układ sterowania czasowo-optymalnego.</li> </ol>

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

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie
W1	x	x		
W2	x	x		
W3	x	x		
W4	x	x		
W5	x	x		
U1				x
U2				x
U3				x
U4				x
U5				x
U6				x
U7				x
U8				x



K1			x	
K2			x	

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Dębowski A., 2008, 2012, 2016-dodruk. Automatyka - podstawy teorii. Wyd. Naukowe PWN (Wyd. WNT), Warszawa.</li> <li>Dębowski A., 2013. Automatyka - technika regulacji. Wyd. Naukowe PWN (Wyd. WNT), Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lisowski J., 2015. Podstawy automatyki. Akademia Morska, Gdynia.</li> <li>Urbaniak A., 2004. Podstawy automatyki. Wyd. Politechniki Poznańskiej.</li> <li>Jabłoński W., 1998. Automatyka i sterowanie. Wyd. Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. II 15 sem. III 45+30=75 sem. IV 30 razem: 120
	Konsultacje	sem. II 4 sem. III 2+2=4 sem. IV 2 razem: 10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. II 8 sem. III 5+15=20 sem. IV 9 razem: 37
	Studiowanie literatury	sem. II 10 sem. III 13+12=25 sem. IV 5 razem: 40
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie sprawozdań)	sem. II 10 sem. III 20+12=32 sem. IV 13 razem: 55
Łączny nakład pracy studenta		262
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>10</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.6

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

Nazwa przedmiotu	Sterowniki programowalne
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz Talaśka, dr hab. inż., prof. uczelni Piotr Boniewicz, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Wstęp do elektrotechniki i elektroniki, Programowanie I, Technika cyfrowa (w zakresie określonych treści wykładu).
Wymagania wstępne	Wiedza niezbędna do opisu i rozumienia działania prostych obwodów elektrycznych, umiejętność programowania prostych zadań, znajomość podstawowych funkcji i układów logicznych.

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

Semes tr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15						1
II			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę na temat budowy i zasady działania programowalnych sterowników przemysłowych, analogowych i cyfrowych układów peryferyjnych.	K_W13	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi posłużyć się odpowiednim środowiskiem programistycznym w celu zaprojektowania i weryfikacji działania prostych aplikacji z wykorzystaniem sterownika PLC.	K_U09	P6S_UW
U2	Potrafi konfigurować i zaprogramować poznany na zajęciach sterownik programowalny PLC w oparciu o sformułowane zadanie.	K_U16	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się w celu	K_K01	P6S_KK

realizacji i implementacji systemów sterowania wykorzystywanych w przemyśle opartych na sterownikach PLC.		
---	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** pisemne kolokwium zaliczeniowe odbywające się po zakończeniu wszystkich zajęć wykładowych w semestrze. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium.

**Laboratorium:** wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz uzyskanie pozytywnej oceny wszystkich sprawozdań.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Specyfika, architektura i organizacja logiczna sterowników programowalnych (PLC). Budowa sprzętowa sterowników PLC. Jednostka centralna, standardowe moduły wejść/wyjść cyfrowych oraz analogowych, moduły specjalne (do badania temperatury, pozycjonowania, generowania impulsów i sygnałów PWM, itp). Sposoby zabezpieczeń wejść i wyjść sterowników. Moduły komunikacyjne wykorzystywane przez PLC. Terminale wizualizacyjne (HMI) do programowania i monitorowania pracy sterowników. Metodyka konstruowania użytkowego oprogramowania sterowników PLC. Międzynarodowy standard języków programowania PLC. Języki tekstowe i graficzne. Programowanie strukturalne sterowników. Komputerowe wspomaganie programowania, testowania i uruchamiania sterowników PLC (zintegrowane środowiska programowe). PLC a mikrokontrolery i mikrokomputery przemysłowe. Wybrane zagadnienia, tendencje rozwojowe i znaczący reprezentanci sterowników PLC. Przykłady aplikacji.
Ćwiczenia laboratoryjne	Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje wymienione poniżej zagadnienia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapoznanie ze środowiskiem programowania sterownika, tworzenie nowego projektu, konfiguracja środowiska, wykorzystanie funkcji debuggera do weryfikacji działania oraz usuwania błędów;</li> <li>• realizacja i badanie podstawowych funkcji kombinacyjnych, bloków czasowych, układów sekwencyjnych oraz prostych automatów cyfrowych;</li> <li>• wykorzystanie sterownika do realizacji układów regulacji w systemach ciągłych (n.p. regulacja dwustawna, PID);</li> <li>• wykorzystanie terminali HMI;</li> <li>• praca sterownika w prostej sieci przemysłowej – tworzenie aplikacji rozproszonych.</li> </ul>

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

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawozdanie
W1	x	x
U1		x
U2		x
K1		x

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kwaśniewski J., 2013. Sterowniki SIMATIC S7-1200 w praktyce inżynierskiej. BTC.</li> <li>2. Kacprzak S., 2011. Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC61131-3 w praktyce. BTC Legionowo.</li> <li>3. Sałat R., Korpysz K., Obstawski P., 2014. Wstęp do programowania sterowników PLC, WKŁ.</li> <li>4. Kwaśniewski J., 2008. Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. BTC Legionowo.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Norma PN-EN 61131-3, 2013, Sterowniki programowalne.</li> <li>2. Nowakowski W., 2006. Logo w praktyce. BTC.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15+30=45
	Konsultacje	2+3=5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5+10=15
	Studiowanie literatury	2+3=5
	Inne (przygotowanie do kolokwium, przygotowanie sprawozdań)	6+10=16
Łączny nakład pracy studenta		86
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.7

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Programowanie II
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Marcin Szczegielniak, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Programowanie I
Wymagania wstępne	Umiejętność programowania na poziomie podstawowym.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15						1
II			30				2
III				15			2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna typy zmiennych, struktury danych oraz instrukcje sterujące języka Java.	K_W05	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie programowania w stylu obiektowym, zna pojęcia interfejsu, klasy i ich rodzaje, pojęcia instancji, dziedziczenia, polimorfizmu, hermetyzacji kodu.	K_W05	P6S_WG
W3	Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania i implementacji aplikacji, tworzenia interfejsu użytkownika, komunikacji z bazą danych.	K_W05	P6S_WG
W4	Zna zasady korzystania z bibliotek, m.in. pakietów java.lang, java.io, java.nio, pakietu java.util i architektury kolekcji (Java Collections Framework), java.sql.	K_W05	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Ma umiejętność zaimplementowania logiki aplikacji w	K_U17	P6S_UW

	języku Java z wykorzystaniem zmiennych typów prostych i obiektowych, struktur danych i instrukcji sterujących.		
U2	Potrafi zaprojektować klasy i utworzyć obiekty na potrzeby aplikacji.	K_U17	P6S_UW
U3	Umie stworzyć interfejs graficzny użytkownika z wykorzystaniem bibliotek Swing oraz JavaFX.	K_U17	P6S_UW
U4	Potrafi wykorzystać m.in. pakiety java.lang, java.util, java.io, java.nio, java.sql w celu wzbogacenia funkcjonalności aplikacji obiektowych.	K_U17	P6S_UW
U5	Potrafi dobrać odpowiednie środowisko programistyczne do realizacji zadania.	K_U17	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się ze względu na rozwój języków programowania.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczany jest na podstawie pisemnego kolokwium zaliczeniowego (Zaliczenie po uzyskaniu 51% punktów).  
 Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen za sprawozdania (średnia arytmetyczna ocen częściowych ze sprawozdań).  
 Ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie wykonanego opracowania pisemnego projektu.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Składnia języka Java. Paradygmaty programowania obiektowego. Budowa klasy (pola, konstruktory, metody). Klasy (abstrakcyjne, wewnętrzne, anonimowe, lokalne) i interfejs. Metody abstrakcyjne, przeciążone. Modyfikatory static i final. Referencje, rzutowanie, dziedziczenie, przesłanianie metod, polimorfizm. Typy wyliczeniowe. Obsługa i tworzenie własnych wyjątków. Typy sparametryzowane. Kolekcje, iteratory. Pakiety, modyfikatory dostępu, enkapsulacja/hermetyzacja kodu. Strumienie wejścia/wyjścia. Interfejs graficzny użytkownika. Interfejs JDBC (Java DataBase Conectivity).
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują następującą tematykę:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klasy i obiekty, klasy/metody abstrakcyjne i interfejsy, dziedziczenie i implementacja interfejsów, rzutowanie, polimorfizm.</li> <li>• Tworzenie interfejsu graficznego użytkownika (Swing, JavaFX).</li> <li>• Wyjątki w Javie, tworzenie własnych wyjątków.</li> <li>• Strumienie wejścia/wyjścia, odczyt/zapis danych z/do pliku.</li> <li>• Wykorzystanie wybranych implementacji struktur danych (kolekcje).</li> <li>• Porównywanie i sortowanie obiektów.</li> <li>• Wczytywanie i wyświetlanie plików graficznych.</li> <li>• Implementacja logiki aplikacji.</li> <li>• Podstawy pracy z bazami danych w Javie.</li> </ul>
Ćwiczenia projektowe	Zaprojektowanie i implementacja aplikacji obiektowej w Javie.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie	Opracowanie projektowe
W1	x		
W2	x		
W3	x		
W4	x		
U1		x	x
U2		x	x
U3		x	x
U4		x	x
U5		x	x
K1			x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lis M., 2015. Java: praktyczny kurs, Wydawnictwo Helion.</li> <li>Schildt H., 2015. Java: kompendium programisty, Wydawnictwo Helion.</li> <li>Horstmann C. S., Cornell G., 2014. Java: podstawy, Wydawnictwo Helion.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Eckel B., 2006. Thinking in Java. Edycja polska. Wydanie IV. Wydawnictwo Helion.</li> <li>Alankus G., De Brito R. T., 2019. Java Fundamentals, Wydawnictwo Packt Publishing.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. II 15+30=45 sem. III 15 razem: 60
	Konsultacje	sem. II 1+2=3 sem. III 3 razem: 6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. II 3+5=8 sem. III 7 razem: 15
	Studiowanie literatury	sem. II 5+10=15 sem. III 15 razem: 30
	Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie sprawozdań i projektu)	sem. II 5+10=15 sem. III 15 razem: 30
Łączny nakład pracy studenta		141
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.8

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

Nazwa przedmiotu	Sensory i przetworniki pomiarowe
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Maciej Fajfer, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technika pomiarowa, Elektronika
Wymagania wstępne	Znajomość zasad działania podstawowych elementów elektrycznych i elektronicznych oraz umiejętność posługiwania się podstawowymi przyrządami pomiarowymi, umiejętność posługiwania się komputerem w zakresie podstawowym.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15						1
V			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania układów elektronicznych.	K_W08	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie technik pomiarowych, zna i rozumie metody pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.	K_W11	P6S_WG
W3	Ma podstawową wiedzę w zakresie doboru urządzeń pomiarowo-kontrolnych w prostych systemach automatyki.	K_W15	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac w zakresie prostych zadań inżynierskich.	K_U02	P6S_UO
U2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji	K_U03	P6S_UK



	zadania inżynierskiego i przygotować tekst w języku polskim zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.		P6S_UK P6S_UW
U3	Potrafi dobrać układ pomiarowy dla wybranego zadania inżynierskiego z zakresu automatyki i elektroniki oraz wykonać jego połączenie z systemem pomiarowo-sterującym.	K_U12	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	P6S_KK
K2	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczany jest na podstawie pisemnego kolokwium zaliczeniowego (na końcu semestru). Na ćwiczeniach laboratoryjnych wymaga się zaliczenia sprawdzianów oraz wykonania wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i oddania prawidłowo wykonanych sprawozdań. Ocena zaliczeniowa z ćwiczeń laboratoryjnych będzie wystawiana na podstawie ocen ze sprawdzianów oraz ze sprawozdań.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Podstawowe pojęcia: czujnik (przetwornik pierwotny), przetwornik pomiarowy. Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury: czujniki RTD (ang. Resistance Temperature Devices), termistor, termopara, czujnik półprzewodnikowy. Cyfrowe przetworniki kąta obrotu i przesunięcia liniowego (enkodery obrotowe i liniowe - inkrementalne i absolutne). Potencjometryczne przetworniki kąta obrotu i przesunięcia liniowego. Wzmacniacz pomiarowy (budowa i zasada działania, zastosowania, opis parametrów statycznych). Mostki tensometryczne (budowa i zasada działania, zastosowania, kondycjonowanie sygnału z mostka tensometrycznego). Przetwornik TRUE RMS (budowa i zasada działania).</p> <p>Przetwarzanie analogowo-cyfrowe: układ próbkująco-pamiętający, przetworniki analogowo-cyfrowe (z pojedynczym i podwójnym całkowaniem, z sukcesywną aproksymacją, typu „sigma-delta” oraz typu flash). Przetwarzanie cyfrowo-analogowe: przetworniki cyfrowo-analogowe. Opis charakterystyk statycznych i dynamicznych przetwornika pomiarowego, aproksymacja charakterystyk statycznych za pomocą metody najmniejszych kwadratów. Klasyfikacja systemów komputerowych: systemy pomiarowe, testujące i diagnostyczne, automatyzacja pomiarów.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>W ramach ćwiczeń laboratoryjnych realizowane są następujące tematy:</p> <p><b>Seria I</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badanie wzmacniacza pomiarowego;</li> <li>2. Wzorcowanie i linearyzacja czujników temperatury;</li> <li>3. Badanie przetworników cyfrowo-analogowych;</li> <li>4. Badanie belki tensometrycznej;</li> <li>5. Badanie przetworników kąta obrotu i przesunięcia liniowego;</li> <li>6. Badanie właściwości dynamicznych czujników temperatury;</li> </ol> <p><b>Seria II</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Wprowadzenie do środowiska LabVIEW część I;</li> <li>8. Wprowadzenie do środowiska LabVIEW część II;</li> </ol>

	9. Wprowadzenie do środowiska LabVIEW część III; 10. Wprowadzenie do pomiarów za pomocą modułu akwizycji NI USB 6008; 11. Wyznaczanie charakterystyk prądowo - napięciowych wybranych elementów półprzewodnikowych; 12. Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych wybranych układów pasywnych.
--	--

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian	Sprawozdanie
W1	x	x	
W2	x	x	
W3	x		
U1			x
U2			x
U3	x		
K1	x		x
K2	x		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Kester W. (red), 1999. Practical design techniques for sensor signal conditioning. Analog Devices Inc. 2. Bryant J., Jung W., Kester W. Op amp basics. Analog Devices Inc. 3. Kulka Z., Libura A., Nadachowski M., 1987. Przetworniki analogowo- cyfrowe i cyfrowo-analogowe, WKŁ, Warszawa. 4. Van de Plassche R., 1997. Scalone przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. WKiŁ, Warszawa. 5. Miłek M., 2006. Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Oficyna wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego.
Literatura uzupełniająca	1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., 2009. Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa. 2. Horowitz P., Hill W., 2009. Sztuka Elektroniki cz. I i cz II (tłum. z ang.). WKŁ, Warszawa. 3. Handbook of Sensors and Actuators. Sevier editor S. Middelhock v.1 to v.6, Elsevier 1989.

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. IV 15 sem. V 30 razem: 45
	Konsultacje	sem. IV 2 sem. V 3 razem: 5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. IV 3 sem. V 12 razem: 15
	Studiowanie literatury	sem. IV 3

		sem. V 3 razem: 6
	Inne (przygotowanie do kolokwium, przygotowanie sprawozdań)	sem. IV 5 sem. V 12 razem: 17
Łączny nakład pracy studenta		88
<b>Liczba punktów ECTS</b>		3

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.9

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Maszyny i napędy elektryczne
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Leszek Szychta, prof. dr hab. inż. Zbigniew Kłosowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Technika pomiarowa, Elektrotechnika teoretyczna
Wymagania wstępne	Znajomość analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego, teorii liczb zespolonych, podstaw elektrotechniki, umiejętność wykonywania pomiarów w obwodach prądu stałego i przemiennego.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	30 <sup>E</sup>						2
III		15					1
IV			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą podstaw elektromechanicznego przetwarzania energii, budowy, zasady działania oraz stanów pracy transformatorów, maszyn elektrycznych.	K_W08	P6S_WG
W2	Zna charakterystyki statyczne podstawowych rodzajów maszyn elektrycznych dla znamionowych i różnych od znamionowych warunków zasilania i obciążenia.	K_W08	P6S_WG
W3	Ma wiedzę dotyczącą sterowania maszynami elektrycznymi w układach napędowych.	K_W06	P6S_WG
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych	K_U10	P6S_UW

	wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w układach napędowych oraz ocenić ich stan techniczny.		
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole w zakresie prostych zadań inżynierskich - potrafi obsługiwać wybrane układy przekształtnikowe wykorzystywane w napędach elektrycznych, dokonać identyfikacji nastaw oraz dokonać odpowiedniej ich korekty celem realizacji prostego zadania inżynierskiego.	K_U02 K_U17	P6S_UO
U3	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U19	P6S_UO
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do czynności związanych z eksploatacją maszyn i napędów elektrycznych.	K_K03	P6S_KR
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole podczas zajęć laboratoryjnych.	K_K04	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia audytoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: egzamin pisemny i ustny.  
 Ćwiczenia audytoryjne: zaliczenie pisemne (kolokwium),  
 Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich ćwiczeń i oddanie prawidłowo wykonanych sprawozdań.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Wstęp do elektromechanicznego przetwarzania energii.</p> <p>Maszyny elektryczne: budowa i zasada działania, straty i sprawność, schemat zastępczy i wyznaczanie jego parametrów, charakterystyki statyczne dla znamionowych i różnych od znamionowych warunków zasilania i obciążenia, charakterystyki regulacyjne maszyn elektrycznych, sposoby rozruchu maszyn elektrycznych i regulacji prędkości obrotowej.</p> <p>Napęd elektryczny. Pojęcia podstawowe i zależności definiujące napęd elektryczny. Obszary pracy układu napędowego. Dynamika układów napędowych. Charakterystyki mechaniczne silników elektrycznych i maszyn roboczych. Równanie ruchu napędu elektrycznego. Sprowadzanie momentów oporowych i parametrów obciążenia do wału silnika. Właściwości podstawowych metod sterowania prędkością układów napędowych. Podstawowe metody rozruchu i hamowania układów napędowych. Energoelektroniczne układy zasilania i regulacji maszyn prądu stałego i przemiennego. Układy automatycznej regulacji. Rola sprzężeń zwrotnych.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	<p>Tematyka ćwiczeń audytoryjnych jest ściśle związana z tematyką wykładów. W ramach ćwiczeń audytoryjnych studenci rozwiązują określone zadania z zakresu zasilania i sterowania pracą napędów elektrycznych oraz dobierają maszynę elektryczną do aplikacji napędowej z uwzględnieniem określonego sposobu sterowania.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje zagadnienia omawiane na wykładzie, w szczególności dotyczące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczania charakterystyk statycznych wybranych maszyn elektrycznych,</li> <li>• badania różnych sposobów rozruchu maszyn elektrycznych,</li> <li>• regulacji prędkości napędu elektrycznego,</li> <li>• symulacji komputerowej zautomatyzowanego napędu elektrycznego.</li> </ul>

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

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Sprawdzenie przygotowania do zajęć laboratoryjnych (pisemne i/lub rozmowa)
W1	x	x			
W2	x	x	x		
W3	x	x	x		
U1				x	
U2				x	
U3				x	
K1					x
K2					x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajorek Z., 1992, Teoria maszyn elektrycznych, PWN, Warszawa.</li> <li>2. Glinka T., 2018, Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi, PWN, Warszawa.</li> <li>3. Dębowski A., 2017, Automatyka, Napęd elektryczny, Wydawnictwo WNT, Warszawa.</li> <li>4. Gientkowski Z., 2016, Badanie maszyn elektrycznych w uniwersyteckich laboratoriach dydaktycznych, Bydgoszcz.</li> <li>5. Hebenstreit J., Gientkowski Z., 2003, Maszyny elektryczne w zadaniach, Bydgoszcz.</li> <li>6. Koczara W., 2012, Wprowadzenie do napędów elektrycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.</li> <li>7. Tunia H., Kaźmierkowski M.P., 1983, Podstawy automatyki napędu elektrycznego. PWN, Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tunia H., Kaźmierkowski M., 1987, Automatyka napędu przekształtnikowego, Warszawa PWN, Warszawa.</li> <li>2. Latek W., 1987, Maszyny elektryczne w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa.</li> <li>3. Z. Grunwald (red.), 1987, Napęd elektryczny, WNT, Warszawa.</li> <li>4. Gogolewski Z., Kuczewski Z., 1984, Napęd elektryczny, WNT, Warszawa.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. III 30+15=45 sem. IV 30 razem: 75
	Konsultacje	sem. III 2+1=3 sem. IV 2 razem: 5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. III 3+6=9 sem. IV 10 razem: 19
	Studiowanie literatury	sem. III 7+3=10

		sem. IV 8 razem: 18
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczenia, przygotowanie sprawozdań)	sem. III 10+5=15 sem. IV 10 razem: 25
Łączny nakład pracy studenta		142
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.10

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Energoelektronika
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Jan Mućko, dr hab. inż., prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Wstęp do elektrotechniki i elektroniki, Elektronika, Elektrotechnika teoretyczna.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych praw elektrotechniki, znajomość zasad działania elementów i układów elektronicznych oraz matematycznego opisu procesów w nich zachodzących.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	30						2
IV			30				2
V				15			1

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów i układów energoelektronicznych.	K_W08	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę niezbędną do projektowania układów energoelektronicznych.	K_W12	P6S_WG
W3	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze energoelektroniki.	K_W16	P6S_WG P6S_WK
W4	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna zagrożenia pochodzące od urządzeń, instalacji, układów energoelektronicznych.	K_W17	P6S_WK
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			



U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac i ich specyfikację w zakresie prostych zadań inżynierskich	K_U02	P6S_UO P6S_UW
U3	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst w języku polskim i obcym zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	P6S_UW P6S_UK
U4	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym krótką, ustną prezentację wyników realizacji szczegółowego zadania inżynierskiego.	K_U04	P6S_UW P6S_UK
U5	Potrafi zaprojektować proste układy elektroniczne i energoelektroniczne, wykorzystując komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji tych układów, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych, stosując właściwe metody, techniki i narzędzia.	K_U13	P6S_UW
U6	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu energoelektronicznego.	K_U15	P6S_UW
U7	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_U19	P6S_UO P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

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

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne i ustne.

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

Ćwiczenia projektowe: wykonanie, rozumienie i prezentacja multimedialna projektu.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Elementy półprzewodnikowe dużej mocy - parametry i charakterystyki dla stanów statycznych i dynamicznych. Przetworniki do pomiaru napięć i prądów w przekształtnikach energoelektronicznych - układy z izolacją galwaniczną. Układy sterowania przekształtników: układy sterowania fazowego i modulatory. Ogólny podział i zastosowanie przekształtników. Zasady budowy zespołu przekształtnikowego. Zabezpieczenia przekształtnika oraz półprzewodnikowych elementów mocy. Układy wyzwalania tyrystorów oraz układy sterowania i ochrony tranzystorów mocy. Przekształtniki z niesterowalnymi i półsterowalnymi elementami półprzewodnikowymi mocy. Wielopulsowe prostowniki niesterowane i sterowane, podstawowe układy, zależności i charakterystyki. Sterowniki i łączniki prądu przemiennego. Bezpośrednie przemienniki częstotliwości. Przekształtniki z w pełni sterowalnymi elementami półprzewodnikowymi mocy. Układy odciażające elementy półprzewodnikowe oraz tłumiące przepięcia. Łączniki i przerywacze prądu stałego. Falowniki
--------	--

	napięcia i prądu. Falowniki rezonansowe i falowniki z obwodami wspomagającymi komutację. Pośrednie przemienniki częstotliwości. Zasilacze impulsowe. Przemysłowe zastosowania układów energoelektronicznych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Badanie charakterystyk i parametrów statycznych tyrystora (dużej mocy). Sterowniki mocy prądu przemiennego. Badanie układów prostownikowych – prostowniki niesterowane, półsterowane oraz sterowane. Praca falownikowa prostownika sterowanego. Badanie łącznika prądu stałego. Tranzystorowy falownik napięciowy z modulacją szerokości impulsów. Przerwyacz tranzystorowy obniżający oraz podwyższający napięcie. Jednofazowy falownik o komutacji szeregowej. Badanie tranzystora IGBT.
Ćwiczenia projektowe	Ćwiczenia obejmują projektowanie prostych układów energoelektronicznych i/lub dobór produkowanych przez przemysł gotowych układów do określonych zastosowań. Tematy projektów dotyczyć będą między innymi prostych układów wyzwalania tyrystorów, sterowników tranzystorów mocy, przetworników do pomiarów prądów i napięć przy zachowaniu separacji galwanicznej obwodów, prostych sterowników mocy do celów grzewczych i oświetleniowych, prostowników oraz zasilaczy impulsowych.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Projekt	Sprawdzenie przygotowania do zajęć laboratoryjnych („wejściówka” i rozmowa)
W1	x	x		x
W2			x	
W3	x			
W4			x	x
U1	x		x	
U2			x	x
U3			x	
U4			x	
U5			x	
U6			x	
U7				x
K1			x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kaźmierowski M., Matysik J., 2005. Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.</li> <li>Mućko J., 2009. Laboratorium energoelektroniki. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz.</li> <li>Nowak M., Barlik R., Rąbkowski J., 2015, 2016, 2019. Poradnik inżyniera energoelektronika. Tom 1 i Tom 2, WNT, PWN, Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Rashid M. H., 2001. Power Electronics Handbook. Academic Press, San Diego / San Francisco/ New York/ Boston/ London/ Sydney/ Tokyo. <a href="http://site.iugaza.edu.ps/malramlawi/files/RASHID_Power_Electronics_Handbook.pdf">http://site.iugaza.edu.ps/malramlawi/files/RASHID_Power_Electronics_Handbook.pdf</a></li> <li>Skavarenina T. L., 2002. The Power Electronics Handbook. Boca/ Raton/ London/ New York/ Washington. CRC PRESS. <a href="https://intranet.ctism.ufsm.br/gsec/livros/eletronica.pdf">https://intranet.ctism.ufsm.br/gsec/livros/eletronica.pdf</a></li> <li>Karty katalogowe elementów, podzespołów i układów omawianych na wykładzie</li> </ol>

oraz wykorzystywanych przy projekcie – strony internetowe producentów.

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wykłady, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe	sem. III 30 sem. IV 30 sem. V 15 razem: 75
	Konsultacje	sem. III 4 sem. IV 4 sem. V 3 razem: 11
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. III 4 sem. IV 8 sem. V 3 razem: 15
	Studiowanie literatury	sem. III 8 sem. IV 8 sem. V 4 razem: 20
	Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie sprawozdań i projektu)	sem. III 10 sem. IV 10 sem. V 5 razem: 25
Łączny nakład pracy studenta		146
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.11

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Przemysłowe interfejsy i protokoły komunikacyjne
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Piotr Kiedrowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

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

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

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna podstawowe interfejsy stosowane w automatyce przemysłowej i monitorowaniu procesów przemysłowych oraz ich obszary zastosowania.	K_W07	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie protokołów stosowanych w komunikacji między urządzeniami oraz rozumie ich rolę w funkcjonowaniu interfejsów. Zna różnicę w zasadach doboru rodzaju protokołu w zależności od medium transmisyjnego i jego jakości.	K_W07	P6S_WG
W3	Zna parametry elektryczne i fizyczne wybranych interfejsów oraz sposoby i możliwości ich konwersji i separacji galwanicznej.	K_W07	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi utworzyć prostą aplikację programową protokołu z wykorzystaniem zapisu w postaci języka SDL.	K_U09	P6S_UW
U2	Potrafi konfigurować parametry transmisyjne interfejsów takich jak: M-Bus, MODBUS, RS-232/485 i Profibus.	K_U11 K_U17	P6S_UW P6S_UO

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie konieczność ciągłego dokształcania się w zakresie zastosowania nowo zdefiniowanych interfejsów i ich wpływu na realizację nowych usług w sieciach cyfrowych.	K_K01	P6S_KK
K2	Rozumie rolę standaryzacji.	K_K06	P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczany jest na podstawie pisemnego kolokwium zaliczeniowego (na końcu semestru). Do uzyskania zaliczenia wymagane jest uzyskanie minimum 51% punktów.  
Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen ze sprawozdań (średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych ze sprawozdań).

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Klasyfikacja interfejsów komunikacyjnych, ich rola w realizacji transmisji danych, sygnalizacji oraz monitorowaniu. Modele warstwowe służące do opisu protokołów.</p> <p>Interfejsy przemysłowe na tle interfejsów powszechnego użytku – ich specyfika.</p> <p>Najczęściej stosowane interfejsy przemysłowe stosowane w nowoczesnych systemach automatyki.</p> <p>Wymierna ocena błędów i anomalii komunikacyjnych..</p> <p>Interfejsy bezprzewodowe: ZigBee, BlueTooth i wireless M-Bus.</p> <p>Rola sieci IP i sieci telekomunikacyjnej w realizacji zdalnego monitorowania i kontroli procesów przemysłowych</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>W ramach ćwiczeń laboratoryjnych realizowane są następujące tematy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Obsługa programu „serial port monitor” – 1 godz.</li> <li>Badanie programowego modułu serial.py w języku Python 3 – 2 godz.</li> <li>Implementacja programowa kodera protokołu SLIP v. 1 i v. 2 – 2 godz.</li> <li>Implementacja programowa dekodera protokołu SLIP v. 1 i v.2 -2 godz.</li> <li>Realizacja interfejsu programowego w oparciu o konwerter RS232/485 i protokół ModBus – 4 godz.</li> <li>Badanie jakości transmisji w funkcji parametrów linii transmisyjnej i parametrów transmisyjnych interfejsu – 4 godz.</li> </ol>

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

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie
W1	x	
W2	x	
W3	x	
U1		x
U2		x
K1		x
K2		x

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hersent O, Boswarthick D., Elloumi O., 2012, M-Bus and Wireless M-Bus, Wiley Telecom, p. 376.</li> <li>Kjellsson J., Vallestad A. E., Steigmann R., Dzung D., 2009, Integration of a Wireless I/O Interface for PROFIBUS and PROFINET for Factory Automation, IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol.56, No. 10, pp. 4279-4287.</li> <li>Standard, 2019, P1711.2/D43 Aug 2019 - IEEE Draft Standard for Secure SCADA Communications Protocol (SSCP), Publisher: IEEE, Status: active – Draf.</li> <li>Nugur A., Pipattanasomporn M., Kuzlu M., Rahman S., 2018, Design and Development of an IoT Gateway for Smart Building Applications, IEEE Internet of Things Journal, DOI: 10.1109/JIOT.2018.2885652.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Woźniak J., Nowicki K., 1998, Sieci LAN, MAN i WAN protokoły komunikacyjne, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15+15=30
	Konsultacje	1+1=2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	1+1=2
	Studiowanie literatury	5+5=10
	Inne (przygotowanie do kolokwium, przygotowanie sprawozdań)	5+5=10
Łączny nakład pracy studenta		54
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.12

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Systemy mikroprocesorowe
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sławomir Bujnowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technika cyfrowa, Programowanie I
Wymagania wstępne	Znajomość języka programowania np. C, umiejętność czytania i analizy schematów układów cyfrowych.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	30 <sup>E</sup>						2
IV			30				2
V				15			1

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy i zasady działania systemów mikroprocesorowych oraz architektury mikroprocesorów.	K_W04	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną, podstawową wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania układów peryferyjnych mikroprocesorów, zna i rozumie wybrane konstrukcje i odwołania do sprzętu w językach wysokiego i niskiego poziomu.	K_W05	P6S_WG
W3	Ma podstawową wiedzę niezbędną do projektowania układów cyfrowych i układów mikroprocesorowych.	K_W12	P6S_WG
W4	Ma wiedzę na temat budowy i zasady działania programowalnych układów i cyfrowych układów peryferyjnych.	K_W13	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01 K_U15	P6S_UW P6S_UK
U2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst w języku polskim zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	P6S_UW P6S_UK
U3	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim ustną prezentację wyników realizacji szczegółowego zadania inżynierskiego.	K_U04	P6S_UW P6S_UK
U4	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowymi wspomagającymi projektowanie i weryfikację działania układów mikroprocesorowych.	K_U09	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość zachowania standardów opisu, przestrzegania poprawności językowej i terminowego oddania kolejnych etapów prac.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczany jest na podstawie egzaminu, składającego się z części pisemnej i ustnej.  
 Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie przygotowanych sprawozdań i ich ustnej obrony.  
 Ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej do poszczególnych etapów projektu oraz obrony całego projektu.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Podstawy działania systemów mikroprocesorowych, podstawowe architektury. Sprzężenie mikroprocesora z układami wejścia-wyjścia, protokoły transmisji asynchronicznej i synchronicznej. Interfejsy RS232, 422, 485, HDLC. Procesory jednoukładowe. Funkcjonowanie mikroprocesora na przykładzie systemów uruchomieniowych opartych na mikrokontrolerach rodziny ARM (STM32). Interfejsy wejścia – wyjścia (GPIO, USART, CAN, I2C, SPI, TIMERY(PWM, wejście kwadraturowe), ADC, DAC, IRDA). Przerwania, kanały DMA. Przykłady programowanie wybranych układów peryferyjnych. Ewolucja mikroprocesorów, systemy operacyjne dedykowane procesorom ARM.
Ćwiczenia laboratoryjne	W ramach ćwiczeń laboratoryjnych realizowane są następujące zagadnienia: 1. Środowisko, kompilator, debugger, pierwszy projekt z użyciem mikroprocesora STM32. Student zapoznaje się z środowiskiem IDE, potrafi stworzyć nowy projekt przy wykorzystaniu środowiska graficznego. Potrafi przekompiłować program, zaprogramować mikroprocesor oraz debugować program. Potrafi używać portów GPIO w mikrokontrolerze, rozumie ich budowę i wie jak je programować. 2. Komunikacja USART pomiędzy mikrokontrolerem a PC, Systick Student potrafi napisać program umożliwiający wysyłanie i odbieranie danych z wykorzystaniem interfejsu USART, wykorzystuje bufory kołowe i przerwania. Potrafi analizować i przetwarzać odebrane dane. Potrafi wykorzystać Systick w



	<p>celu odmierzenia czasu, oraz potrafi tworzyć funkcje nie blokujące.</p> <p>3. PWM - Student potrafi napisać program wykorzystujący timer pracujący w trybie PWM. Potrafi obliczyć parametry, tak aby otrzymać przebieg o zadanej częstotliwości oraz odpowiednim wypełnieniu. Potrafi odczytać parametry sygnału PWM na porcie wejściowym, czyli wyznaczyć jego częstotliwość oraz wypełnienie.</p> <p>4. Watchdog - Student potrafi napisać program zawierający obsługę Watchdoga. Rozróżnia różnicę między watchdog'iem niezależnym i okienkowym.</p> <p>5. Dioda WS2812B - Student potrafi wykorzystać zdobyte doświadczenie nabyte podczas programowania timera w trybie PWM i zapoznając się z danymi katalogowymi diody RGB WS2812B, potrafi napisać program do jej obsługi, programując w tym celu timer, obsługiwany przy pomocy DMA.</p> <p>6. Wyświetlacz alfanumeryczny - Student potrafi napisać program do obsługi wyświetlacza alfanumerycznego z wykorzystaniem sterownika HD44780U. Potrafi wyświetlać napisy, oraz definiowane przez siebie znaki.</p> <p>7. Obsługa interfejsów szeregowych do komunikacji z różnego rodzaju czujnikami (I2C, SPI).</p>
Ćwiczenia projektowe	Projekt realizowany z wykorzystaniem procesorów STM32. Obejmuje obsługę transmisji szeregowej z wykorzystaniem interfejsu USART obsługiwanego z użyciem przerwań i buforów kołowych, projekt i implementację własnego protokołu komunikacyjnego pozwalającego na wymianę dowolnych danych, oraz obsługę jednego z interfejsów dostępnego w procesorze STM32.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Projekt	Sprawozdanie
W1	x	x		
W2	x	x		
W3	x	x		
W4	x	x		
U1	x		x	x
U2			x	x
U3	x		x	x
U4			x	x
K1			x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. STM32. Aplikacje i ćwiczenia w języku C, Marek Galewski, BTC.</li> <li>2. Mikrokontrolery STM32 w praktyce, Krzysztof Paprocki, BTC.</li> <li>3. Kwiecień R., Mikrokontrolery ST7LITE w przykładach, BTC.</li> <li>4. Smith S.W., The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, California Technical Publishing.</li> <li>5. Stallings W., 2000, Organizacja i Architektura Systemu Komputerowego, WNT, Warszawa.</li> <li>6. Dane katalogowe procesorów rodziny STM32 - strona producenta (datasheet).</li> <li>7. Noty aplikacyjne procesorów rodziny STM32 – strona producenta.</li> <li>8. Podręczniki programowania procesorów rodziny STM32 – strona producenta (manual).</li> <li>9. Podręczniki opisu bibliotek CUBEmx dla procesorów rodziny STM32 – strona producenta.</li> </ol>
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mano M., Architektura Komputerów, WNT.</li> </ol>

uzupełniająca	2. Gorline G.W., Mikrokomputery – Rodzina Intel I8086.
---------------	--

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. IV 30+30=60 sem. V 15 razem: 75
	Konsultacje	sem. IV 2+2=4 sem. V 2 razem: 6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. IV 5+5=10 sem. V 3 razem: 13
	Studiowanie literatury	sem. IV 4+4=8 sem. V 2 razem: 10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, przygotowanie sprawozdań i projektu)	sem. IV 10+10=20 sem. V 8 razem: 28
Łączny nakład pracy studenta		132
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.13

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Urządzenia automatyki
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zbigniew Kłosowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Elektronika, Energoelektronika, Automatyka i sterowanie, Maszyny i napędy elektryczne
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zagadnień z elektroniki i energoelektroniki, automatyki i regulacji automatycznej, maszyn i napędów elektrycznych.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30 <sup>E</sup>						2
V			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą zasady działania wybranych urządzeń wykonawczych w automatyce przemysłowej (maszyny prądu stałego, maszyny indukcyjne, maszyny bezszczotkowe z magnesami trwałymi oraz maszyny skokowe).	K_W08	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą przyrządów do pomiaru wielkości nieelektrycznych (przepływu, ciśnienia, poziomu, temperatury).	K_W11	P6S_WG
W3	Ma wiedzę dotyczącą sterowania maszynami elektrycznymi i siłownikami.	K_W06	P6S_WG
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi posłużyć się właściwie urządzeniami	K_U10	P6S_UW

	(przyrządami) umożliwiającymi pomiar wielkości nieelektrycznych wykorzystywanych w układach automatyki.		
U2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy nastawcze i wykonawcze.	K_U10	P6S_UW
U3	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie zajęć laboratoryjnych.	K_U19	P6S_UO
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole podczas zajęć laboratoryjnych.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: egzamin pisemny i ustny.  
Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie wszystkich ćwiczeń i oddanie prawidłowo wykonanych sprawozdań.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wiadomości ogólne: klasyfikacja elementów i urządzeń automatyki, podstawowe elementy automatyki, urządzenia pomiarowe w układach regulacji – klasyfikacja. Przyrządy do pomiaru wielkości mechanicznych, przepływu, ciśnienia, poziomu i temperatury. Elementy nastawcze. Elementy wykonawcze: silniki elektryczne (prądu stałego, prądu przemiennego, skokowe, bezszczotkowe o magnesach trwałych), siłowniki (pneumatyczne, elektryczne, hydrauliczne), łączniki (styczniki, przekaźniki, energoelektroniczne), sterowniki (wzmacniacz mocy). Serwomechanizmy: wiadomości ogólne, schemat blokowy, elementy składowe, przykłady budowy serwomechanizmów. Regulatory bezpośredniego działania. Regulatory cyfrowe. Regulatory dwustawne.
Ćwiczenia laboratoryjne	Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje zagadnienia omawiane na wykładzie, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• badania przyrządów do pomiaru wielkości mechanicznych, przepływu, ciśnienia, poziomu czy temperatury,</li> <li>• badania elementów nastawczych i wykonawczych,</li> <li>• badania i łączenia układów zawierających łączniki wykorzystywane w układach automatyki,</li> <li>• badanie regulatorów bezpośredniego działania, cyfrowych <b>oraz</b> dwustawnych.</li> </ul>

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

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	Obserwacja na ćwiczeniach laboratoryjnych
W1	x	x		
W2	x	x		
W3	x	x		
U1			x	

U2			x	
U3				x
K1			x	x

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kostro J., 2007, Elementy, urządzenia i układy automatyki, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.</li> <li>2. Glinka T., 2018, Maszyny elektryczne wzbudzone magnesami trwałymi, PWN, Warszawa.</li> <li>3. Turowski M., 2002, Przemysłowe sensory i przetworniki pomiarowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kostro J., 1985, Urządzenia automatyki, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30+30=60
	Konsultacje	3+2=5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	4+6=10
	Studiowanie literatury	10+5=15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, przygotowanie sprawozdań)	10+10=20
Łączny nakład pracy studenta		110
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.14

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

Nazwa przedmiotu	Projekt przejściowy
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Marcin Drechny, dr inż. Sławomir Cieślik, dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Narzędzia informatyczne, Programowanie I, Podstawy metod numerycznych (sem. IV), Cyfrowe przetwarzanie sygnałów (sem. IV), Elektronika, Technika pomiarowa, Automatyka i sterowanie (sem. IV), Sterowniki programowalne, Maszyny i napędy elektryczne (sem. IV), Energoelektronika (sem. IV), Przemysłowe interfejsy i protokoły komunikacyjne (sem. IV).
Wymagania wstępne	Umiejętność planowania działań i terminowego ich wykonywania. Na sem. III wymagana jest umiejętność wykorzystywania podstawowych narzędzi informatycznych, podstawowe umiejętności ogólnego programowania (np. C) oraz programowania i konfiguracji sterowników programowalnych. Wymagana jest również wiedza z zakresu podstaw elektroniki i techniki pomiarowej. Na sem. IV dodatkowo wymagana jest umiejętność stosowania podstawowych metod numerycznych. Wymagana jest również wiedza z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów, automatyki i sterowania, maszyn i napędów elektrycznych oraz podstaw energoelektroniki.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III				45			5
IV				30			3

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do projektowania prostych systemów automatyki, układów energoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych.	K_W12 K_W15	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w automatyce i elektronice.	K_W16	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, not aplikacyjnych i innych źródeł, także w języku angielskim oraz potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie dotyczące projektowanego układu automatyki lub układu elektronicznego. Jest przygotowany do prowadzenia badań i projektów inżynierskich.	K_U01 K_U15	P6S_UW
U2	Potrafi pracować indywidualnie lub w zespole, potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac i ich specyfikację w zakresie prostych zadań inżynierskich oraz przygotować dokumentację i przedstawić ustną prezentację wyników (w tym również w języku obcym) realizacji zadania inżynierskiego.	K_U02 K_U03 K_U04	P6S_UW P6S_UO
U3	Potrafi programować sterowniki programowalne oraz zaprojektować proste układy automatyki lub układy elektroniczne do różnych zastosowań, wykorzystując komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji tych układów, zawierające elementy cyfrowego przetwarzania sygnałów.	K_U09 K_U13 K_U14	P6S_UW
U4	Potrafi dobrać parametry i nastawy regulatora, dobrać jednostkę sterującą, moduły peryferyjne, elementy i urządzenia komunikacyjne, które potrafi skonfigurować oraz utworzyć algorytm działania prostego układu pomiarowego i sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go posługując się językami programowania.	KU_11 KU_12 KU_17	P6S_UW P6S_UO
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K03	P6S_KR
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

## 3. METODY DYDAKTYCZNE

Prowadzący zajęcia projektowe proponuje tematy projektów i określa podstawowe informacje, w tym ile osób powinno ten projekt realizować (dopuszcza się realizację projektu zgłoszonego przez studentów, jeśli uzyska on akceptację prowadzącego). Projekty mają charakter praktyczny. Na zajęciach (odbywających się systematycznie w ciągu semestru) studenci referują i dyskutują postępy w realizacji projektów (w tym

przynajmniej jeden referat w języku obcym). W końcu semestru studenci składają opracowanie pisemne (dokumentację) projektu oraz demonstrują wykonany układ (w przypadku praktycznej realizacji projektu) przed trzyosobową komisją (z udziałem przedstawiciela otoczenia gospodarczego).

#### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Ocena na zaliczenie ćwiczeń projektowych składa się z następujących elementów: punkty za prezentację postępów w realizacji projektu (w sem. III trzy referaty, w sem. IV dwa referaty, w tym przynajmniej jeden w języku obcym), punkty za rzeczową dyskusję po prezentacjach, punkty za raportowanie postępów w realizacji projektu oraz punkty za demonstrację układu (jeśli obejmował to zakres projektu), opracowanie dokumentacji projektowej oraz obronę projektu przed trzyosobową komisją (z udziałem przedstawiciela otoczenia gospodarczego).

#### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia projektowe	<p>Podstawowe informacje dotyczące planowania, realizacji i dokumentowania inżynierskich zadań projektowych.</p> <p>Przedstawienie tematów projektów do wyboru dla poszczególnych grup lub indywidualnych studentów. Ogólna charakterystyka poszczególnych tematów i ogólna dyskusja dotycząca celów i zakresów projektów oraz kierunków poszukiwania i doboru odpowiedniej literatury.</p> <p>Określenie (przez wykonawców projektów) m.in.: obszaru nauki i techniki zawierającego temat (w tym kwerenda literatury z wykazaniem rezultatów osiągniętych przez innych w podjętym temacie oraz merytoryczne uzasadnienie celowości podjęcia tematu), celu, zakresu, założeń projektowych, zadań na poszczególnych etapach (w tym kamienie milowe, ryzyka i postępowanie w przypadku nieosiągnięcia zakładanego kamienia milowego oraz podział zadań na poszczególnych wykonawców), szczegółowego harmonogramu realizacji projektu oraz rezultatu końcowego projektu. Elementy te podlegają ocenie grupy ćwiczeniowej, są dyskutowane i mogą być korygowane w trakcie realizacji projektu.</p> <p>Realizacja projektu (w tym zgodność z przyjętym harmonogramem) jest raportowana na kolejnych zajęciach w grupie oraz referowana w postaci trzech (w sem. III) oraz dwóch (w sem. IV) prezentacji multimedialnych przed grupą. Przedstawione prezentacje podlegają dyskusji i ocenie całej grupy, a celem jest poprawienie, uzupełnienie lub udoskonalenie projektu.</p> <p>Wykonanie części praktycznej projektu (jeśli zakres to przewiduje), wykonanie dokumentacji projektowej oraz przygotowanie do obrony projektu.</p>
----------------------	--

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Prezentacja z etapów realizacji zadania inżynierskiego (projektowego)	Obrona projektu	Demonstracja rezultatu projektu <sup>1)</sup> i dokumentacja projektowa
W1	x	x	x
W2	x	x	x
U1	x	x	x
U2	x		x
U3		x	x
U4	x	x	x
K1	x	x	x
K2	x	x	x

<sup>1)</sup> - jeżeli zakres projektu przewidywał wykonanie układu.



## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Poszukiwanie i dobór odpowiedniej literatury jest jednym z ważniejszych elementów realizacji inżynierskiego zadania projektowego. Literatura jest ściśle związana z tematem projektu.
Literatura uzupełniająca	Poszukiwanie i dobór odpowiedniej literatury jest jednym z ważniejszych elementów realizacji inżynierskiego zadania projektowego. Literatura jest ściśle związana z tematem projektu.

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. III 45 sem. IV 30 razem: 75
	Konsultacje	sem. III 15 sem. IV 5 razem: 20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. III 15 sem. IV 10 razem: 25
	Studiowanie literatury	sem. III 20 sem. IV 20 razem: 40
	Inne (przygotowanie projektu)	sem. III 35 sem. IV 20 razem: 55
Łączny nakład pracy studenta		215
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>8</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.15

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sławomir Cieślik, dr hab. inż. Marcin Drechny, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak przedmiotów wprowadzających.
Wymagania wstępne	Na sem. V brak wymagań wstępnych. Na sem. VII wybrany, zatwierdzony przez Radę Programową i realizowany określony temat pracy dyplomowej inżynierskiej.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V					15		1
VII					30		2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w automatyce i elektronice.	K_W16	P6S_WG
W2	Rozumie zasady obowiązujące w zakresie ochrony własności intelektualnej.	K_W18	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, także w języku obcym oraz potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Jest przygotowany do prowadzenia badań i projektów inżynierskich.	K_U01 K_U05	P6S_UW P6S_UK
U2	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym krótką, ustną prezentację wyników realizacji szczegółowego zadania inżynierskiego.	K_U04 K_U05	P6S_UW P6S_UK

U3	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z obszaru automatyki i elektroniki dostrzega aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne.	K_U18	P6S_UO
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się.	K_K01	P6S_KK
K2	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii w zakresie osiągnięć automatyki i elektroniki oraz ma świadomość zachowania się w sposób profesjonalny z uwzględnieniem zasad etyki zawodowej.	K_K06 K_K03	P6S_KO P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Seminarium
------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Semestr V</p> <p>Warunkiem zaliczenia seminarium dyplomowego jest opracowanie pisemne oraz wygłoszenie (prezentacja multimedialna) referatu na zadany temat dotyczący najnowszych badań naukowych z zakresu automatyki i elektroniki. Ocena zaliczeniowa seminarium będzie uwzględniała punkty za opracowanie pisemne referatu i za jego prezentację, ale warunkiem koniecznym będzie przedstawienie wstępnych celów, zakresu i założeń podjętej pracy dyplomowej (dokumentem potwierdzającym wybór tematu pracy dyplomowej jest karta tematu pracy podpisana przez odpowiedniego prodziekana).</p> <p>Semestr VII</p> <p>Warunkiem zaliczenia seminarium dyplomowego jest wygłoszenie i pozytywna ocena trzech referatów (prezentacje multimedialne), w tym jednego w języku angielskim, na temat ściśle związany z realizowaną pracą dyplomową. Na ocenę końcową będą miały wpływ: ocena referatów, ocena składanych raportów z postępów w realizacji pracy dyplomowej, ocena aktywności w dyskusjach po referatach oraz stopień zaawansowania pracy dyplomowej na koniec semestru (na podstawie oświadczenia opiekuna merytorycznego pracy o stopniu zaawansowania pracy).</p>
--

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Seminarium	<p>Semestr V</p> <p>Zasady prowadzenia badań naukowych w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych: uzasadnienie podjętego tematu (identyfikacja problemów badawczych w obszarze określonej dyscypliny); zasady wyboru, gromadzenia i wykorzystania literatury źródłowej; zasady określania celu, zakresu i założeń pracy badawczej; zasady planowania i organizacji prac badawczych (m.in.: dobór odpowiednich narzędzi, organizacja stanowiska badawczego); sposoby prowadzenia badań; zasady interpretacji wyników badań oraz sposoby opracowania i przedstawiania wyników końcowych (w tym m.in.: dyskusja, analiza i ocena wyników badań, zasady redagowania sprawozdania z badań).</p> <p>Zasady redagowania pracy dyplomowej inżynierskiej.</p> <p>Przedstawienie wstępnych celów, zakresu i założeń podjętej pracy dyplomowej.</p> <p>Semestr VII</p> <p>Szczegółowe uzasadnienie podjętego tematu, w tym identyfikacja problemów badawczych w obszarze automatyki i elektroniki. Sprawozdanie z kwerendy prób rozwiązania zidentyfikowanych problemów przez innych badaczy. Szczegółowe omówienie i uzasadnienie celów, zakresu i założeń pracy dyplomowej. Przedstawienie i omówienie planowania i organizacji prac badawczych (m.in.: dobór odpowiednich narzędzi, organizacja stanowiska badawczego). Sprawozdanie z przeprowadzonych badań. Szczegółowa interpretacja uzyskanych wyników badań. Odniesienie do literatury źródłowej w zakresie uzyskanych wyników. Opracowanie i prezentacja wyników końcowych (w tym</p>
------------	---

	m.in. sprecyzowanie wniosków). Podane treści programowe muszą być ściśle skorelowane z postępami w realizacji własnej pracy dyplomowej inżynierskiej.
--	--

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Dyskusja	Raporty z postępu prac	Referat
W1	x		x
W2	x		x
U1		x	x
U2			x
U3	x		x
K1	x		
K2	x	x	x

## 7. LITERATURA

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

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. V 15 sem. VII 30 razem: 45
	Konsultacje	sem. V 2 sem. VII 6 razem: 8
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. V 2 sem. VII 6 razem: 8
	Studiowanie literatury	sem. V 6 sem. VII 9 razem: 15
	Inne (przygotowanie raportów i referatów)	sem. V 3 sem. VII 9 razem: 12
Łączny nakład pracy studenta		88

<b>Liczba punktów ECTS</b>	3
----------------------------	---

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.16

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

Nazwa przedmiotu	Przygotowanie i złożenie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa	Sławomir Cieślik, dr hab. inż., prof. uczelni Marcin Drechny, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak przedmiotów wprowadzających
Wymagania wstępne	Brak wymagań wstępnych

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
							15

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu szeroko pojętej automatyki i elektroniki pozwalającą na przeprowadzenie w ramach tematu pracy dyplomowej analizy zagadnienia oraz zaplanowania kolejnych działań służących do rozwiązania zagadnienia inżynierskiego zawartego w celu pracy dyplomowej.	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W08 K_W09 K_W11 K_W13 K_W15	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w automatyce i elektronice oraz pogłębioną wiedzę pozwalającą na udział w eksperymentach badawczych.	K_W16	P6S_WG
W3	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego.	K_W18	P6S_WK

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie; jest przygotowany do prowadzenia eksperymentów badawczych oraz projektów praktycznych.	K_U01 K_U05 K_U06 K_U15	P6S_UW
U2	Potrafi, stosownie do opracowywanego w ramach tematu pracy dyplomowej, zaplanować i przeprowadzić: analizę zagadnienia, zaplanować i przeprowadzić eksperyment, opracować wyniki badań, przeprowadzić symulację działania układu/systemu z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi, zaprojektować i zbudować lub zmodernizować układ/system/stanowisko laboratoryjne, oraz opracować wyniki i przygotować zwarte opracowanie na temat związany z zagadnieniem pracy dyplomowej.	K_U02 K_U03 K_U04 K_U09 K_U10 K_U12 K_U13 K_U14 K_U16 K_U17	P6S_UW P6S_UO
U3	Potrafi dokonać krytycznej analizy działania systemów, elementów i urządzeń automatyki lub/i elektronicznych, przeprowadzić ich diagnozę oraz dokonać wyboru systemów, elementów czy urządzeń stosownie do potrzeb.	K_U07 K_U08 K_U20	P6S_UW
U4	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru automatyki i elektroniki potrafi dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne.	K_U18	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.	K_K03	P6S_KR
K2	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i elektroniki i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	K_K06	P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Konsultacje z prowadzącym pracę dyplomową, realizacja badań pod nadzorem prowadzącego pracę dyplomową.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Przedmiot jest zaliczany po uzyskaniu pozytywnej recenzji pracy dyplomowej.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Studia literaturowe w kontekście realizowanego tematu pracy dyplomowej, trendów rozwojowych i realizowanych przez innych autorów badań naukowych dotyczących ściśle tematu pracy inżynierskiej. Uwzględnienie aspektów dotyczących ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego. Formułowanie celu i zakresu pracy inżynierskiej. Stosownie do opracowywanego tematu pracy dyplomowej zaplanowanie i przeprowadzenie:

- analizy zagadnienia,

	<p>- zaplanowanie i przeprowadzenie eksperymentu,  - opracowanie wyników badań,  - przeprowadzenie symulacji działania układu/systemu z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi,  - zaprojektowanie i zbudowanie lub zmodernizowanie układu/systemu/stanowiska laboratoryjnego.</p> <p>Interpretacja uzyskanych w ramach realizacji pracy dyplomowej wyników i formułowanie wniosków na podstawie uzasadnionych opinii.</p> <p>Przygotowanie, zgodnie z wytycznymi, zwarte opracowanie pracy inżynierskiej, ze szczególną uwagą w kontekście przekazywania informacji technicznych (inżynierskich), opinii i wniosków w sposób powszechnie zrozumiały w środowisku inżynierskim.</p>
--	---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Prezentacja pracy dyplomowej	Egzamin dyplomowy	Recenzja pracy dyplomowej
W1		x	x
W2			x
W3			x
U1			x
U2			x
U3	x		x
U4			x
K1	x	x	x
K2	x	x	x

## 7. LITERATURA

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

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	-



lub innych osób prowadzących zajęcia	Konsultacje	25
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	-
	Studiowanie literatury	90
	Inne (wykonanie niezbędnych badań i analiz oraz przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej)	335
Łączny nakład pracy studenta		450
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>15</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: C.17

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

Nazwa zajęć	Praktyka
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zbigniew Kłosowski, dr inż. Marcin Drechny, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty objęte programem studiów na kierunku Automatyka i elektronika, studia I stopnia przed realizacją praktyki.
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu BHP, ochrony własności intelektualnej, funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz wiedza i umiejętności nabyte w dotychczasowym przebiegu studiów.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV							6
VI							30

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma ugruntowaną praktycznie wiedzę pozwalającą na rozumienie pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w branży automatyka i elektronika, w tym ma ugruntowaną praktycznie wiedzę w zakresie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy stosowanych w przedsiębiorstwie.	K_W17	P6S_WK P6S_WK
W2	Ma ugruntowaną praktycznie wiedzę dotyczącą m.in.: organizacji pracy w przedsiębiorstwie; działania i obsługi systemów sterowania i automatyki; stosowania odpowiednich technik pomiarowych oraz trendów rozwojowych w automatyce i elektronice.	K_W06 K_W08 K_W11 K_W16	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi, wykonywać proste i złożone prace inżynierskie	K_U02	P6S_UO

	polecane przez przełożonych, w tym działać w zespole podczas realizacji tych prac. Umie stosować się do harmonogramu prac.		P6S_UO
U2	Potrafi selekcjonować przydatne mu w pracy informacje, jest w stanie wykorzystać zdobyte wiadomości w praktyce.	K_U06	P6S_UU
U3	Potrafi odpowiednio się zachować i stosować podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwie.	K_U19	P6S_UO
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę, istoty zachowania się w profesjonalny sposób i przestrzegania etyki zawodowej.	K_K03	P6S_KR
K2	Rozumie potrzebę ciągłego zdobywania wiedzy. Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role.	K_K01 K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

#### **Semestr IV**

Instruktaż, zajęcia pokazowe, wprowadzenie i przygotowanie do realizacji zajęć praktycznych w przedsiębiorstwie.

#### **Semestr VI**

Instruktaż, zajęcia pokazowe, praktyczna realizacja projektów i zadań zleconych przez opiekuna praktyk w danym przedsiębiorstwie.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Realizacja praktyk może odbywać się wyłącznie w przedsiębiorstwach, w których istnieje obszar charakterystyczny dla automatyki lub elektroniki. Dopuszcza się zatem realizację praktyk w przedsiębiorstwach, których podstawowym profilem działalności nie jest automatyka lub elektronika w przypadku gdy w przedsiębiorstwie istnieje wyodrębniona jednostka (np. dział, zakład itp.), w którego kompetencjach jest obszar działalności w zakresie automatyki lub elektroniki.

W semestrze VI dopuszczane są następujące sposoby podziału czasu odbywania praktyk w firmach:

- cała 5-miesięczna praktyka odbywa się w jednym przedsiębiorstwie,
- 5-miesięczna praktyka odbywa się w dwóch różnych przedsiębiorstwach z odpowiednim podziałem czasu, to znaczy np. 2 miesiące w jednym i 3 miesiące w drugim przedsiębiorstwie.

#### **Semestr IV (1 miesiąc – 21 dni roboczych)**

Zaliczenie przedmiotu na podstawie potwierdzonych przez zakładowego opiekuna praktyk wpisów w Dzienniczku praktyk, który zawiera: plan praktyk, przebieg praktyki oraz opinię opiekuna praktyk.

#### **Semestr VI (5 miesięcy – 105 dni roboczych)**

Zaliczenie przedmiotu na podstawie potwierdzonych przez zakładowego opiekuna praktyk wpisów w Dzienniczku praktyk, oceny z hospitacji na praktykach wydziałowego opiekuna praktyk, oceny realizowanych działań studenta w firmie na podstawie rozmów z zakładowym opiekunem praktyk.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Semestr V	<p>Praktyka zawodowa na IV semestrze obejmuje w szczególności zapoznanie studenta z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podstawowymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,</li> <li>– przepisami bezpieczeństwa pożarowego,</li> <li>– strukturą organizacyjną firmy,</li> <li>– procesami technologicznymi realizowanymi w firmie, między innymi urządzeniami elektronicznymi, układami automatyki i sterowania,</li> <li>– problematyką z zakresu automatyki i elektroniki,</li> </ul>
-----------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tworzeniem i obiegiem dokumentów technicznych w firmie,</li> <li>– systemami informatycznymi w przedsiębiorstwie i celu ich stosowania.</li> </ul>
Semestr VI	<p>Praktyka zawodowa na VI semestrze obejmuje w szczególności zapoznanie studenta z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podstawowymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,</li> <li>– przepisami bezpieczeństwa pożarowego,</li> <li>– strukturą organizacyjną firmy,</li> <li>– procesami technologicznymi realizowanymi w firmie, między innymi urządzeniami elektronicznymi, układami automatyki i sterowania.</li> </ul> <p>Praktyka obejmuje również realizację projektów i zadań zleconych przez zakładowego opiekuna praktyk z zakresu automatyki i/lub elektroniki.</p>

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

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Wpis w dzienniczku praktyk	Rozmowa z opiekunem praktyk	Ocena realizacji zadań w zakładzie	Rozmowa ze studentem
W1	x	x	x	
W2	x	x	x	
U1	x	x	x	
U2	x		x	x
U3	x	x	x	
K1			x	x
K2		x	x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przepisy BHP.</li> <li>2. Prawo pracy.</li> <li>3. Regulamin zakładowy pracy.</li> <li>4. Regulamin praktyk.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	Brak

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	168 sem. IV 840 sem. VI
	Konsultacje	0
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	0
	Studiowanie literatury	0
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	0
Łączny nakład pracy studenta		1008
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>36</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: D.1.1

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

Nazwa przedmiotu	Inteligentne instalacje elektryczne
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Piotr Grad, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Automatyka i sterowanie, Sterowniki programowalne
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw funkcjonalnego doboru urządzeń sterujących (sensorów, regulatorów i aktuatorów) w układach automatyki. Umiejętność tworzenia algorytmów działania prostych układów automatyki i podstawy programowania i konfiguracji sterowników programowalnych.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	20 <sup>E</sup>						1
V			40				2
V				30			2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna podstawy doboru urządzeń w inteligentnych instalacjach elektrycznych (jako przykład układu automatyki).	K_W09	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą projektowania inteligentnych instalacji elektrycznych.	K_W14	P6S_WG
W3	Ma podstawową wiedzę dotyczącą projektowania inteligentnych instalacji elektrycznych, w tym doboru układów wykonawczych, jednostek obliczeniowych oraz elementów i urządzeń	K_W15	P6S_WG

	pomiarowo-kontrolnych.		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	P6S_UW P6S_UK
U2	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne oraz symulacyjne do analizy i oceny działania inteligentnych instalacji elektrycznych.	K_U07	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-automatyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02	P6S_KK P6S_KR
K3	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	K_K05	P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczany jest na podstawie egzaminu pisemnego i ustnego.

Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen cząstkowych za sprawozdania z wykonanych (wszystkich) ćwiczeń laboratoryjnych.

Ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie punktów uzyskanych za aktywność (dyskusję) na grupowych systematycznych spotkaniach oraz oceny opracowania projektowego (zawierającego dokumentację projektową) i oceny z obrony przedstawionego projektu.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Historia i ewolucja inteligentnych instalacji elektrycznych. Podstawowe cechy wybranych inteligentnych instalacji elektrycznych. Charakterystyka i zasady działania wybranych systemów, w tym: System Konnex, System LonWorks i System LCN. Zasady projektowania wybranych inteligentnych instalacji elektrycznych.
Ćwiczenia laboratoryjne	W ramach ćwiczeń laboratoryjnych realizowane będą następujące tematy: 1. Programowanie wybranych instalacji w systemie Konnex; 2. Tworzenie systemów wizualizacji wybranych instalacji w systemie Konnex; 3. Integracja instalacji w systemie Konnex ze sterownikami Siemens LOGO8!; 4. Programowanie wybranych instalacji w systemie LonWorks; 5. Programowanie wybranych instalacji w systemie LCN.
Ćwiczenia projektowe	W ramach ćwiczeń projektowych, każdy student (indywidualnie lub w zespole) wykonuje zadania mające na celu zaprojektowanie inteligentnej instalacji elektrycznej dla wybranego obiektu mieszkalnego. Główne zadania to: porównanie technologii zastosowanej przy realizacji inteligentnej instalacji elektrycznej oraz urządzeń dobranych do realizacji projektowanych funkcji z wybranymi rozwiązaniami konkurencyjnych technologii, określenie norm i przepisów, na podstawie których zaprojektowano instalację, opracowanie dokumentacji projektu z wykorzystaniem oprogramowania CAD, w tym

przedstawienie obliczeń dotyczących projektowanej instalacji oraz zestawienie robót instalacyjnych i materiałowych wraz z kosztorysem.
--

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

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Sprawozdanie	Projekt
W1	x	x		
W2	x	x		
W3	x	x		
U1			x	x
U2			x	x
K1				x
K2		x		x
K3				x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Parol M., Rokicki Ł., 2017. Instalacje i systemy w inteligentnych budynkach. Laboratorium, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.</li> <li>Duszczyk K., Dubrawski A., Dubrawski A., Pawlik M., Szafranski M., 2019. Inteligentny budynek. Poradnik projektanta instalatora i użytkownika, Wydawnictwo Naukowe PWN.</li> <li>Niezabitowska E. (red.), Mikulik J., 2014. Budynek Inteligentny Tom II. Podstawowe systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kwaśniewski J., 2011. Inteligentny dom i inne systemy sterowania w 100 przykładach, Wydawnictwo BTC.</li> <li>Praca zbiorowa, 2015. Instalacje elektryczne w praktyce, Wiedza i Praktyka.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. IV 20 sem. V 40+30=70 razem: 90
	Konsultacje	sem. IV 1 sem. V 2+2=4 razem: 5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. IV 2 sem. V 8+6=14 razem: 16
	Studiowanie literatury	sem. IV 3 sem. V 2+10=12 razem: 15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, przygotowanie sprawozdań i projektu)	sem. IV 4 sem. V 8+12=20 razem: 24
Łączny nakład pracy studenta		150
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: D.1.2

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

Nazwa przedmiotu	Automatyka budynkowa
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Piotr Grad, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Automatyka i sterowanie, Sterowniki programowalne
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw funkcjonalnego doboru urządzeń sterujących (sensorów, regulatorów i aktuatorów) w układach automatyki. Umiejętność tworzenia algorytmów działania prostych układów automatyki i podstawy programowania i konfiguracji sterowników programowalnych.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	20 <sup>E</sup>						1
V			40				2
V				30			2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna podstawy doboru urządzeń w zakresie automatyki budynkowej.	K_W09	P6S_WG
W2	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z systemami automatyki budynkowej oraz identyfikacją obiektów sterowania w tego typu systemach.	K_W06	P6S_WG
W3	Ma podstawową wiedzę dotyczącą projektowania prostych systemów automatyki budynkowej, w tym doboru układów wykonawczych, jednostek	K_W15	P6S_WG



	obliczeniowych oraz elementów i urządzeń pomiarowo-kontrolnych.		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowymi wspomagającymi projektowanie i weryfikację działania prostych układów automatyki budynkowej.	K_U09	P6S_UW
U2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	P6S_UW P6S_UK
U3	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne oraz symulacyjne do analizy i oceny działania układów automatyki budynkowej.	K_U07	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-automatyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02	P6S_KK P6S_KR
K3	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	K_K05	P6S_KO

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczany jest na podstawie egzaminu pisemnego i ustnego.  
Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen częściowych za sprawozdania z wykonanych (wszystkich) ćwiczeń laboratoryjnych.  
Ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie punktów uzyskanych za aktywność (dyskusję) na grupowych systematycznych spotkaniach oraz oceny opracowania projektowego (zawierającego dokumentację projektową) i oceny z obrony przedstawionego projektu.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Historia i ewolucja systemów automatyki budynków. Przegląd instalacji technicznych budynków, w tym m.in. systemu HVAC. Charakterystyka i zasada działania zintegrowanych systemów zarządzania budynków oraz zintegrowanych systemów bezpieczeństwa budynków. Klasy i kategorie budynków. Podstawowe zasady dotyczące projektowania systemów automatyki budynków oraz podstawowe zasady dotyczące projektowania systemu BMS.
Ćwiczenia laboratoryjne	W ramach ćwiczeń laboratoryjnych realizowane będą następujące tematy: 1. Programowanie sterowników firmy Kieback und Peter; 2. Programowanie sterowników Siemens LOGO8!; 3. Wizualizacja i zarządzanie pracą sterowników Siemens LOGO8! z wykorzystaniem WinCC; 4. Integracja instalacji w systemie Konnex ze sterownikami Siemens LOGO8!;

	<p>5. Monitorowanie i zarządzanie budynkiem z wykorzystaniem systemu EBI firmy Honeywell;</p> <p>6. Projektowanie systemu BMS z wykorzystaniem środowiska UniArt firmy Control Applications.</p>
Ćwiczenia projektowe	<p>W ramach ćwiczeń projektowych, każdy student (indywidualnie lub w zespole) wykonuje zadania mające na celu zaprojektowanie automatyki dla wybranego obiektu komercyjnego w określonych warunkach. Główne zadania to: określenie podstawowych założeń projektu wybranego systemu automatyki budynkowej dla wybranego obiektu komercyjnego, analiza trafności doboru technologii zastosowanej przy realizacji projektowanego systemu automatyki budynkowej oraz urządzeń dobranych do realizacji projektowanych funkcji, powołanie się na normy i przepisy, na podstawie których zaprojektowano system automatyki budynkowej, utworzenie dokumentacji projektu z wykorzystaniem oprogramowania CAD, w tym wykonanie wszystkich niezbędnych obliczeń dotyczących projektowanego systemu automatyki budynkowej oraz wykonanie zestawień materiałowych i zestawień robót instalacyjnych wraz z kosztorysem przy użyciu dedykowanego oprogramowania, np. Norma PRO.</p>

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

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Sprawozdanie	Projekt
W1	x	x		
W2	x	x		
W3	x	x		
U1				x
U2			x	x
U3			x	x
K1				x
K2	x			x
K3				x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kwaśniewski J., 2011. Inteligentny dom i inne systemy sterowania w 100 przykładach, Wydawnictwo BTC.</li> <li>2. Parol M., Rokicki Ł., 2017. Instalacje i systemy w inteligentnych budynkach. Laboratorium, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.</li> <li>3. Duszczyk K., Dubrawski A., Dubrawski A., Pawlik M., Szafranski M., 2019. Inteligentny budynek. Poradnik projektanta instalatora i użytkownika, Wydawnictwo Naukowe PWN.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Niezabitowska E. (red.), Mikulik J., 2014. Budynek Inteligentny Tom II. Podstawowe systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.</li> <li>2. Noga M. (red.), 2011. AutBudNet Sieć certyfikowanych laboratoriów oceny efektywności energetycznej i automatyki budynków, Wydawnictwo AGH.</li> <li>3. Praca zbiorowa, 2015. Instalacje elektryczne w praktyce, Wiedza i Praktyka.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. IV 20 sem. V 40+30=70 razem: 90
	Konsultacje	sem. IV 1 sem. V 2+2=4 razem: 5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. IV 2 sem. V 8+6=14 razem: 16
	Studiowanie literatury	sem. IV 3 sem. V 2+10=12 razem: 15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, przygotowanie sprawozdań i projektu)	sem. IV 4 sem. V 8+12=20 razem: 24
Łączny nakład pracy studenta		150
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: D.2.1

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Automatyzacja procesów przemysłowych
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Piotr Boniewicz, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technika cyfrowa, Automatyka i sterowanie, Sterowniki programowalne.
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw techniki cyfrowej i automatyki oraz umiejętność programowania i konfiguracji sterowników programowalnych.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30 <sup>E</sup>						2
V			15				2
VII				15			3

## 2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna możliwości oraz ograniczenia współczesnych systemów automatyzacji procesów przemysłowych. Zna podstawowe systemy wizualizacji procesów przemysłowych.	K_W06	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykorzystać poznane systemy wizualizacji w praktyce inżynierskiej. Potrafi samodzielnie stworzyć aplikację wykorzystującą poznany system wizualizacji.	K_U09 K_U10 K_U15	P6S_UW
U2	Potrafi właściwie stosować poznane metody i narzędzia kontrolno-pomiarowe. Właściwie interpretuje uzyskane w czasie badań laboratoryjnych wyniki i wyciąga wnioski.	K_U20	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	Nabywa świadomość, że posiadana wiedza i umiejętności są na poziomie elementarnym wystarczającym do rozwiązywania prostych problemów. Do rozwiązywania problemów bardziej złożonych niezbędne jest podniesienie kwalifikacji.	K_K01	P6S_KK
----	---	-------	--------

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne i ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** egzamin pisemny i ustny odbywające się po zakończeniu wszystkich zajęć wykładowych w semestrze. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego i ustnego.

**Laboratorium:** wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz uzyskanie pozytywnej oceny wszystkich sprawozdań.

**Projekt:** pozytywnie oceniona realizacja zadania projektowego.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Wprowadzenie do automatyzacji procesów przemysłowych. Identyfikacja i opis wybranych obiektów regulacji w przemyśle. Elementy automatyki przemysłowej. Zastosowanie komputerów w układach automatyki przemysłowej. Oprogramowanie i urządzenia do monitoringu, sterowania i wizualizacji procesów przemysłowych. Aplikacje sterowników przemysłowych PLC w wybranych układach i systemach automatyki.
Laboratorium	Oprogramowanie SCADA. Tematyka ćwiczeń z wybranego oprogramowania SCADA obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>– poznanie graficznych możliwości środowiska,</li> <li>– wizualizację prostego procesu technologicznego za pomocą obrazu synoptycznego,</li> <li>– wybór i zadawanie parametrów technologicznych,</li> <li>– sposoby tworzenia zmiennych oraz definiowanie z ich udziałem połączeń animacyjnych,</li> <li>– zapoznanie się ze sposobami tworzenia skryptów,</li> <li>– uruchomienie zadanej aplikacji jednostanowiskowej dla wirtualnego procesu technologicznego,</li> <li>– uruchomienie aplikacji z wykorzystaniem sterownika PLC,</li> <li>– uruchomienie aplikacji z wykorzystaniem grupy sterowników (praca w sieci przemysłowej).</li> </ul>
Projekt	Oprogramowanie SCADA. W ramach zajęć projektowych studenci tworzą wybrany wirtualny proces produkcyjny - zapoznają się z oprogramowaniem SCADA i tworzą aplikacje do sterowania i wizualizacji wybranych procesów przemysłowych.

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

Efekt uczenia się	Forma			
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Projekt	Sprawozdanie
W1	x	x		
U1			x	x
U2			x	x

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mikulczyński T., Samsonowicz Z., Więclawek R., 2017. Automatyzacja procesów produkcyjnych, PWN, Warszawa.</li> <li>2. Osowski S., 1999. Modelowanie układów dynamicznych. Oficyna Wyd. Polit. Warszawskiej.</li> <li>3. Mrozek B., Mrozek Z., 2004. Matlab i Simulink. Wyd. HELION, Gliwice wyd. II.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kwaśniewski J., 2008. Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. BTC Legionowo.</li> <li>2. Strony internetowe: <a href="http://www.wonderware.com">www.wonderware.com</a>, <a href="http://www.astor.com.pl/wonderware">www.astor.com.pl/wonderware</a>.</li> <li>3. Jakuszewski R., 2010. Podstawy programowania systemów SCADA, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego.</li> <li>4. Frohr F., Ortenburger F., 1997. Wprowadzenie do elektronicznej techniki regulacji.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. V 30+15=45 sem. VII 15 razem: 60
	Konsultacje	sem. V 4+3=7 sem. VII 3 razem: 10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. V 5+15=20 sem. VII 20 razem: 40
	Studiowanie literatury	sem. V 10+10=20 sem. VII 20 razem: 40
	Inne (przygotowanie do egzaminu, przygotowanie sprawozdań i projektu)	sem. V 10+15=25 sem. VII 25 razem: 50
Łączny nakład pracy studenta		200
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>7</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: D.2.2

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projektowanie aparatury elektronicznej w oparciu o systemy CAD i CAM
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz Talaśka, dr hab inż., profesor uczelni Jakub Dalecki, mgr inż. Tomasz Jaczyński, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Elektrotechnika teoretyczna, Elektronika, Technika cyfrowa
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych pojęć z elektroniki i elektrotechniki oraz podstaw informatyki.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30 <sup>E</sup>						2
V			15				2
VII				15			3

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do projektowania układów elektronicznych analogowych i cyfrowych.	K_W12	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania układów elektronicznych.	K_W08	P6S_WG
W3	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, zna zagrożenia pochodzące od urządzeń.	K_W17	P6S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informację z literatury i różnych, fachowych baz danych.	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji prostego zadania inżynierskiego i przygotować tekst w języku polskim zawierający omówienie wyników	K_U03	P6S_UW P6S_UK

	realizacji tego zadania.		
U3	Potrafi zaprojektować proste układy elektroniczne, wykorzystując komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji tych układów, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych, stosując właściwe metody, techniki i narzędzia.	K_U13	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład tradycyjny lub multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** egzamin pisemny i ustny odbywające się po zakończeniu wszystkich zajęć wykładowych w semestrze. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego i ustnego.  
**Laboratorium:** wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz uzyskanie pozytywnej oceny wszystkich sprawozdań.  
**Projekt:** pozytywnie oceniona realizacja zadania projektowego.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Systemy CAD i CAM w projektowaniu urządzeń elektronicznych. Zastosowanie narzędzi do symulacji układów elektronicznych. Wstęp do projektowania urządzeń elektronicznych. Właściwości komponentów elektronicznych wykonanych w różnych technologiach, projektowanie z uwzględnieniem różnych warunków środowiskowych. Topologia urządzeń elektronicznych. Dedykowane narzędzia konfiguracji I/O mikrokontrolerów. Kompatybilność elektromagnetyczna EMC, urządzeń elektronicznych. Technologie montażu urządzeń elektronicznych. Tworzenie i analiza specyfikacji technicznej urządzeń elektronicznych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne będą obejmowały następującą tematykę: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Symulacja układów elektronicznych;</li> <li>– Projektowanie schematów elektronicznych w środowisku EDA;</li> <li>– Projektowanie obwodów drukowanych w środowisku EDA;</li> <li>– Tworzenie bibliotek dla środowiska EDA;</li> <li>– Wykorzystanie skryptów ULP;</li> <li>– Wykorzystanie modułów sprawdzania poprawności schematów i mozaiki ścieżek (DRC i ERC);</li> <li>– Tworzenie plików Gerber do celów produkcji PCB.</li> </ul>
Projekt	Projekt urządzenia elektronicznego wraz z specyfikacją techniczną.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny			
	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	Projekt
W1	x	x		
W2	x	x		
W3	x	x		
U1			x	x
U2				x



U3				x
K1			x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wieczorek H., 2007. Eagle, pierwsze kroki, Wydawnictwo BTC, Warszawa.</li> <li>2. Dobrowolski A., 2004. Pod maską SPICE'a - metody i algorytmy analizy układów elektronicznych, Wydawnictwo BTC, Warszawa.</li> <li>3. Horowitz P., Hill W., 2010. Sztuka elektroniki, cz. 1 i 2, WKŁ.</li> <li>4. Boksa J., 2007. Analogowe układy elektroniczne, BTC Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kester W., 2012. Przetworniki A/C i C/A, teoria i praktyka, BTC.</li> <li>2. Carter B., Mancini R., 2011. Wzmacniacze operacyjne - teoria i praktyka, BTC.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. V 30+15=45 sem. VII 15 razem: 60
	Konsultacje	sem. V 4+3=7 sem. VII 3 razem: 10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. V 5+15=20 sem. VII 20 razem: 40
	Studiowanie literatury	sem. V 10+10=20 sem. VII 20 razem: 40
	Inne (przygotowanie do egzaminu, przygotowanie sprawozdań i projektu)	sem. V 10+15=25 sem. VII 25 razem: 50
Łączny nakład pracy studenta		200
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>7</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: D.3.1

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy Robotyki
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Grzegorz Meckien, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	matematyka, fizyka, podstawy mechaniki
Wymagania wstępne	brak wymagań

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30						2
V				30			2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Zna podstawową terminologię dotyczącą robotyki, zna podstawy budowy i działania robotów przemysłowych, podstawowe właściwości napędów i struktur kinematycznych robotów.	K_W08 K_W09	P6S_WG
W2	Zna podstawy programowania robotów przemysłowych.	K_W05	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi korzystać z wybranego systemu programowania robotów w trybie off-line.	K_U09	P6S_UW
U2	Potrafi zaprojektować zrobotyzowane stanowisko, wybrać rodzaj i typ robota do określonego zadania, oraz zweryfikować przestrzeń roboczą, stworzyć program dla robota korzystając z programowania off-line.	K_U15	P6S_UW
U3	Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące robotyki z literatury, not katalogowych i stron internetowych, także w języku angielskim. Właściwie interpretuje uzyskane informacje i wyciąga wnioski.	K_U01	P6S_UK

KOMETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy z tematyki wykraczającej poza wiedzę z przedmiotów kierunkowych	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne obejmujące materiał z treści wykładu.  
 Ćwiczenia projektowe: pozytywna ocena zaproponowanego przez studenta stanowiska zrobotyzowanego, oprogramowania robota i opracowanej dokumentacji projektu.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Projekt
W1	x	
W2	x	x
U1		x
U2		x
U3		x

### 7. LITERATURA

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

Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice.

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30+30=60
	Konsultacje	4+4=8
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2+2=4
	Studiowanie literatury	4+4=8
	Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie sprawozdań i projektu)	20+20=40
Łączny nakład pracy studenta		120
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: D.3.2

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

Nazwa przedmiotu / zajęć	Elektronika przemysłowa
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Jan Mućko, prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	Wstęp do elektrotechniki i elektroniki, Elektrotechnika teoretyczna, Elektronika, Energoelektronika.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych praw elektrotechniki, znajomość zasad działania elementów i układów elektronicznych oraz energoelektronicznych.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30						2
V				30			2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania układów elektroniki przemysłowej z uwzględnieniem przemysłowych układów energoelektronicznych napędowych i nienapędowych, zna obszary ich zastosowań.	K_W08	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę niezbędną do projektowania systemów z komercyjnymi układami elektroniki przemysłowej.	K_W12	P6S_WG
W3	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze elektroniki przemysłowej.	K_W16	P6S_WG P6S_WK
W4	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna zagrożenia pochodzące od urządzeń elektroniki przemysłowej, w tym elektronicznych	K_W17	P6S_WK

	urządzeń mocy, przekształcających energię elektryczną.		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U2	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole. Potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac celem realizacji prostego zadania inżynierskiego. Potrafi dokonać identyfikacji nastaw oraz dokonać odpowiedniej ich korekty w wybranych typach przekształtników produkowanych przemysłowo.	K_U02	P6S_UO P6S_UW
U3	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich parametrów i nastaw przemysłowego układu elektronicznego.	K_U15	P6S_UW
U4	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym krótką, ustną prezentację wyników realizacji szczegółowego zadania inżynierskiego.	K_U04	P6S_UW P6S_UK
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, projekt.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady: zaliczenie pisemne i ustne.

Ćwiczenia projektowe: wykonanie, rozumienie i prezentacja multimedialna projektu.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Budowa układów elektronicznych dużej mocy w zależności od zastosowanych elementów półprzewodnikowych: tyrystorów SCR, GTO, GCT (IGCT), tranzystorów BJT, MOSFET, IGBT (IPM). Sterowniki i układy monitorowania pracy tranzystorów mocy - funkcje ochrony realizowane przez te sterowniki. Przetworniki do pomiaru napięć i prądów w układach elektroniki przemysłowej - układy z izolacją galwaniczną.</p> <p>Struktury obwodów mocy przekształtników stosowanych w napędzie prądu stałego i przemiennego. Struktury tranzystorowych falowników napięcia w zależności od ich mocy. Falowniki o sterowaniu skalarnym i wektorowym. Układy sterowania zapewniające: bezpośrednią i pośrednią regulację strumienia, kształtowanie charakterystyk <math>u(f)</math>, forsowanie wzbudzenia, zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem napięcia obwodu pośredniczącego podczas hamowania, korekcję czasu hamowania i rozruchu. Układy do wytracania energii podczas hamowania oraz układy umożliwiające zwrot energii do sieci zasilającej. Sposoby i układy zabezpieczające przed przeciążeniem oraz utknięciem silnika. „Lotny start”. Kompensacja poślizgu.</p> <p>Obwody mocy przekształtników do zastosowań nienapędowych. Podstawowe struktury zasilaczy impulsowych z łącznikami o komutacji twardej oraz miękkiej. Wybrane układy zasilania bezprzerwowego. Wybrane sposoby i charakterystyki ładowania akumulatorów w układach zasilania bezprzerwowego.</p> <p>Przekształtniki do ogniw fotowoltaicznych i zasobników energii w wiatrowych i</p>
--------	---

	<p>fotowoltaicznych systemach „zielonej” generacji.</p> <p>Układy falownikowe w zastosowaniach technologicznych - wybrane zastosowania: obróbka powierzchniowa tworzyw sztucznych, elektrostatyczne pokrywanie proszkiem, nagrzewanie indukcyjne.</p> <p>Wybrane zagadnienia kompatybilności elektromagnetycznej - metody zmniejszania zawartości wyższych harmonicznych oraz poziomu zaburzeń radioelektrycznych generowanych przez przemysłowe urządzenia elektroniczne mocy. Tłumiki przepięć, filtry wyższych harmonicznych oraz filtry RFI. Przekształtniki „przyjazne” sieci zasilającej.</p>
Ćwiczenia projektowe	<p>Tematyka projektów obejmuje przykładowe zagadnienia, jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobór struktury i parametrów filtrów po stronie ac i dc prostownika celem spełnienia norm określających dopuszczalną zawartość wyższych harmonicznych w prądzie i napięciu sieci zasilającej.</li> <li>• Projekt układu aktywnego korektora współczynnika mocy do ładowarki akumulatorów układu zasilania gwarantowanego napięcia stałego.</li> <li>• Projekt układu monitorującego i balansującego napięcia poszczególnych cel akumulatora (np. litowo-jonowego lub litowo-polimerowego).</li> <li>• Projekt układu napędowego z przemiennikiem częstotliwości wybranego producenta (np. firmy Twerd, Aparator, Lenze, ABB) oraz dobór parametrów do zaprogramowania tego przemiennika.</li> <li>• Projekt przekształtnika dc/dc o dwukierunkowym przepływie energii.</li> <li>• Projekt zasilacza impulsowego o zadanej wyjściowej i/lub wejściowej charakterystyce prądowo-napięciowej (np. zasilacz stabilizujący napięcie lub prąd, zasilacz z układem PFC, zasilacz lampy wyładowczej).</li> <li>• W projektach wykorzystane będą programy symulacyjne. Wybrane projekty mogą zawierać część eksperymentalną.</li> </ul>

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Projekt
W1	x	x	
W2			x
W3	x		
W4	x		
U1			x
U2			x
U3			x
U4			x
K1			x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nowak M., Barlik R., Rąbkowski J., 2015, 2016, 2019. Poradnik inżyniera energoelektronika. Tom 1 i Tom 2, WNT, PWN, Warszawa.</li> <li>2. Dmowski A., 1998. Energoelektroniczne układy zasilania prądem stałym w telekomunikacji i energetyce. WNT, Warszawa.</li> <li>3. Karty katalogowe elementów, podzespołów i układów omawianych na wykładzie oraz wykorzystywanych podczas ćwiczeń laboratoryjnych – strony internetowe producentów.</li> </ol>
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rashid M. H., 2001. Power Electronics Handbook. Academic Press, San Diego/San Francisco/ New York/ Boston/ London/ Sydney/ Tokyo. <a href="http://site.iugaza.edu.ps/malramlawi/files/RASHID_Power_Electronics_Handbook.pdf">http://site.iugaza.edu.ps/malramlawi/files/RASHID_Power_Electronics_Handbook.pdf</a></li> <li>2. Pytlak A., Świątek H., 2002. Ochrona przeciwporażeniowa w układach energoelektronicznych. COSiW SEP, Warszawa.</li> <li>3. Wiatr J., Miegoń M., 2008. Zasilacze UPS oraz baterie akumulatorów w układach zasilania gwarantowanego. Dom Wydawniczy Medium, Warszawa.</li> </ol>
--------------------------	--

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych,	30+30=60
	Konsultacje	4+4=8
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8+8=16
	Studiowanie literatury	8+8=16
	Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie sprawozdań i projektu)	10+10=20
Łączny nakład pracy studenta		120
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>



Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: D.4.1

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

Nazwa przedmiotu	Podstawy sztucznej inteligencji
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz Talaśka, dr hab. inż., profesor uczelni Rafał Długosz, dr hab. inż., profesor uczelni
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Programowanie I, Programowanie II
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z algebry i analizy, umiejętność programowania

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	15						1
V			30				2
VII				15			1

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu i analizy działania wybranych metod wchodzących w skład tzw. sztucznej inteligencji.	K_W01	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych metod i technik sztucznej inteligencji, które wykorzystane są w różnych aplikacjach inżynierskich (m.in w elektronice i automatyce).	K_W16	P6S_WG P6S_WK
<b>UMIĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrąfi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowymi wspomagającymi projektowanie i weryfikację działania prostych układów automatyki ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania sztucznej inteligencji.	K_U09	P6S_UW

U2	Potrafi dobrać parametry i nastawy oraz utworzyć algorytm działania prostego układu sterującego z zastosowaniem sztucznej inteligencji.	K_U17	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład tradycyjny lub multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczany jest na podstawie kolokwium pisemnego (na końcu semestru).  
 Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen cząstkowych za sprawozdania z wykonanych (wszystkich) ćwiczeń laboratoryjnych.  
 Ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie punktów uzyskanych za aktywność (dyskusję) na grupowych systematycznych spotkaniach oraz oceny opracowania projektowego (zawierającego dokumentację projektową) i oceny z obrony przedstawionego projektu.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Historia, systemy, metody, obszary zastosowań i podstawowe definicje dotyczące sztucznej inteligencji, w tym: model sztucznego neuronu oraz rodzaje, budowa i zasada działania sztucznych sieci neuronowych.</p> <p>Architektury systemów inteligentnych. Systemy z bazą wiedzy (KBS). Koncepcja inteligentnego agenta i systemy wieloagentowe.</p> <p>Metody reprezentacji i przetwarzania wiedzy symbolicznej oraz logika w sztucznej inteligencji.</p> <p>Wybrane zagadnienia teorii sztucznej inteligencji, w tym: algorytmy przeszukiwania przestrzeni stanów, metody szukania heurystycznego, systemy regułowe i ekspertowe, systemy wspomaganie decyzji.</p> <p>Elementy logiki rozmytej, w tym reprezentacja wiedzy niepewnej i niepełnej oraz współczynniki niepewności.</p> <p>Elementy uczenia maszynowego.</p> <p>Podstawy projektowania układów sztucznej inteligencji.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>W ramach ćwiczeń laboratoryjnych realizowane będą zadania dotyczące następujących zagadnień:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Budowa, zasada działania wybranych elementów sztucznej inteligencji (implementacja, testy wybranych typów podstawowych sztucznych sieci neuronowych, systemów rozmytych, algorytmów stadnych).</li> <li>– Analiza pracy wybranych metod sztucznej inteligencji pod kątem możliwości ich wykorzystania w aplikacjach inżynierskich.</li> <li>– Przykład i badanie działania systemu ekspertowego.</li> <li>– Parametry procesu uczenia maszynowego - analiza wpływu różnych parametrów na proces uczenia.</li> <li>– Opracowanie i testy aplikacji wykorzystującej algorytm PSO / lub stada (np. mrówkowy).</li> <li>– Analiza pracy wybranych rozwiązań sprzętowych sztucznej inteligencji.</li> </ul>
Projekt	Implementacja w postaci softwarowej i badania wybranego systemu opartego na metodach sztucznej inteligencji, który oparty jest na zastosowaniach w automatyce i elektronice.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	Projekt	Kolokwium zaliczeniowe
W1			x
W2		x	x
U1	x		
U2	x	x	
K1	x	x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Osowski S., 2000. Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, OWPW.</li> <li>Rutkowski L., 2009. Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN.</li> <li>Łęcki J., 2008. Systemy Neuronowo-Rozmyte, WNT.</li> <li>Rutkowska D., Poliński M., Rutkowski L., 1997. Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Duch W., Korbicz J., Rutkowski L., Tadeusiewicz R., 2000. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000. Tom 6, Sieci Neuronowe, EXIT.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. V 15+30 = 45 sem. VII 15 Razem: 60
	Konsultacje	sem. V 3+4 = 7 sem. VII 3 Razem: 10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. V 4+6 = 10 sem. VII 2 Razem: 12
	Studiowanie literatury	sem. V 3+5 = 8 sem. VII 3 Razem: 11
	Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie sprawozdań i projektu)	sem. V 5+14 = 19 sem. VII 8 Razem: 27
Łączny nakład pracy studenta		120
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: D.4.2

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

Nazwa przedmiotu	Sztuczne sieci neuronowe
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz Talaśka, dr hab. inż., profesor uczelni Rafał Długosz, dr hab. inż., profesor uczelni
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Programowanie I, Programowanie II
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z algebry i analizy, umiejętność programowania

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	15						1
V			30				2
VII				15			1

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu i analizy działania sztucznych sieci neuronowych.	K_W01	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę w trendach rozwojowych w obszarze budowy sprzętowych sztucznych sieci neuronowych.	K_W16	P6S_WG P6S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne oraz symulacyjne do analizy i oceny działania układów wykorzystujących sztuczne sieci neuronowe.	K_U07	P6S_UW
U2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowymi wspomagającymi projektowanie i weryfikację działania prostych układów automatyki ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania sztucznych	K_U09	P6S_UW

	sieci neuronowych.		
U3	Potrafi dobrać parametry i nastawy oraz utworzyć algorytm działania prostego układu sterującego z zastosowaniem sztucznych sieci neuronowych.	K_U17	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	K_K04	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład tradycyjny lub multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczany jest na podstawie kolokwium pisemnego (na końcu semestru).  
 Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen cząstkowych za sprawozdania z wykonanych (wszystkich) ćwiczeń laboratoryjnych.  
 Ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie punktów uzyskanych za aktywność (dyskusję) na grupowych systematycznych spotkaniach oraz oceny opracowania projektowego (zawierającego dokumentację projektową) i oceny z obrony przedstawionego projektu.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Idea sztucznych neuronów w odniesieniu do budowy i działania neuronów biologicznych, w tym: budowa układu nerwowego jako pierwowzoru sztucznych sieci neuronowych, biologiczna zasada działania pojedynczego neuronu oraz całego układu nerwowego, uproszczony model sztucznego neuronu.</p> <p>Omówienie podstawowych modeli sztucznego neuronu. Matematyczny model komórki neuronowej, liniowe i nieliniowe modele komórek neuronowych. Podstawowe metody uczenia sztucznego neuronu.</p> <p>Sztuczne sieci neuronowe, podstawowe informacje, rodzaje, budowa (podstawowe elementy), zasada działania oraz domeny sztucznych sieci neuronowych w zakresie przetwarzania informacji. Matematyczny model jednowarstwowych sieci neuronowych, ich możliwości oraz ograniczenia. Zaawansowane sieci neuronowe.</p> <p>Sposoby uczenia sieci neuronowych (z nauczycielem i bez nauczyciela). Sprzężenie zwrotne w sieciach neuronowych. Zasady przygotowania zbiorów uczących i testujących do uczenia sieci z nauczycielem.</p> <p>Podstawy projektowania sztucznych sieci neuronowych.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>W ramach ćwiczeń laboratoryjnych realizowane będą zadania dotyczące następujących zagadnień:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analiza pracy sztucznych sieci neuronowych w przykładowych aplikacjach inżynierskich (implementacja i badanie wybranych typów sieci neuronowych).</li> <li>– Parametry procesu uczenia sieci neuronowych (analiza wpływu różnych parametrów na proces uczenia sieci neuronowej).</li> <li>– Opracowanie i testy aplikacji wykorzystującej sztuczne sieci neuronowe.</li> <li>– Analiza pracy rozwiązań sprzętowych sztucznych sieci neuronowych.</li> </ul>
Projekt	Implementacja i badania sieci neuronowej (wybranego typu) w przykładowej aplikacji inżynierskiej, stosowanej w automatyce i elektronice.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	Projekt	Kolokwium zaliczeniowe
W1			x
W2		x	x
U1	x		
U2	x	x	
U3	x	x	
K1	x	x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Osowski S., 2000. Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, OWPW.</li> <li>Tadeusiewicz R., 1993. Sieci Neuronowe, AOW RM.</li> <li>Rutkowska D., Poliński M., Rutkowski L., 1997. Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Duch W., Korbicz J., Rutkowski L., Tadeusiewicz R., 2000. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna. Tom 6, Sieci Neuronowe, EXIT.</li> <li>Rutkowski L., 2009. Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN.</li> <li>Michalewicz Z., 2003. Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne, Helion.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. V 15+30 = 45 sem. VII 15 Razem: 60
	Konsultacje	sem. V 3+4 = 7 sem. VII 3 Razem: 10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. V 4+6 = 10 sem. VII 2 Razem: 12
	Studiowanie literatury	sem. V 3+5 = 8 sem. VII 3 Razem: 11
	Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie sprawozdań i projektu)	sem. V 5+14 = 19 sem. VII 8 Razem: 27
Łączny nakład pracy studenta		120
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: D.5.1

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

Nazwa przedmiotu	Automatyka w układach ze źródłami energii odnawialnej
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	Praktyczny
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sławomir Cieślik, dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Automatyka i sterowanie, Urządzenia automatyki, Instalacje i systemy zasilania
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień budowy i zasady działania układów automatyki i sterowania oraz znajomość budowy i działania instalacji elektroenergetycznych ze źródłami energii odnawialnej.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	15						2
VII				15			3

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z systemami sterowania i automatyki w instalacjach elektroenergetycznych ze źródłami energii odnawialnej.	K_W06	P6S_WG
W2	Zna podstawy doboru urządzeń w układach automatyki stosowanych w instalacjach elektroenergetycznych ze źródłami energii odnawialnej.	K_W09	P6S_WG
W3	Ma podstawową wiedzę dotyczącą projektowania prostych systemów automatyki, w tym doboru układów wykonawczych, jednostek obliczeniowych oraz elementów i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w instalacjach elektroenergetycznych ze źródłami energii odnawialnej.	K_W15	P6S_WG

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody analityczne oraz symulacyjne do analizy i oceny działania układów automatyki w instalacjach elektroenergetycznych ze źródłami energii odnawialnej.	K_U07	P6S_UW
U2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowymi wspomagającymi projektowanie i weryfikację działania prostych układów automatyki w instalacjach elektroenergetycznych ze źródłami energii odnawialnej.	K_U09	P6S_UW
U3	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu automatyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia w zastosowaniu automatyki w instalacjach elektroenergetycznych ze źródłami energii odnawialnej.	K_U20	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość ponoszenia odpowiedzialności za realizowane zadania	K_K04	P6S_KK P6S_KR
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-automatyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K02	P6S_KK P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład klasyczny lub multimedialny, ćwiczenia projektowe.
---

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p><b>Wykład</b> kończy się zaliczeniem na podstawie jednego kolokwium pisemnego. Warunkiem pozytywnej oceny z kolokwium jest wykazanie się osiągnięciem efektów W1 i W2.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b> zaliczane są na podstawie oceny opracowania projektowego na zadany temat. Każdy student otrzymuje indywidualne zadanie projektowe, na kolejnych zajęciach każdy referuje postępowanie prac projektowych, a na końcu opracowuje dokumentację projektową w formie pisemnego opracowania. Warunkiem pozytywnej oceny jest wykazanie się osiągnięciem efektów W3, U1-U4, K1 i K2.</p>
--

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Istota budowy i zasady działania instalacji elektroenergetycznych ze źródłami energii odnawialnej na poziomie niskiego i średniego napięcia. Wymagania funkcjonalne tego typu instalacji. Sposoby automatyzacji i podstawowe układy sterowania w instalacjach elektroenergetycznych ze źródłami energii odnawialnej. Podstawy zarządzania pracą instalacji z OZE w aspektach technicznych, ekonomicznych i środowiskowych. Podstawy projektowania układów automatyki i sterowania w tego typu instalacjach.
Ćwiczenia projektowe	Na ćwiczeniach projektowych każdy student otrzyma indywidualne zadanie, które będzie sukcesywnie rozwiązywał. Zadania projektowe będą dotyczyły praktycznych instalacji elektroenergetycznych niskiego lub średniego napięcia ze źródłami energii odnawialnej.

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



Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Kolokwium zaliczeniowe	Pisemne opracowanie projektowe	Referowanie postępów w realizacji projektu
W1	x		
W2	x		
W3		x	
U1		x	
U2		x	
U3		x	x
K1		x	x
K2		x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Benysek G., Jarnut M., 2013. Energooszczędne i aktywne systemy budynkowe: techniczne i eksploatacyjne aspekty implementacji miejscowych źródeł energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego.</li> <li>Billewicz K., 2012. Smart metering: inteligentny system pomiarowy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.</li> <li>Aktualne publikacje w czasopismach specjalistycznych.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bush S.F., 2014. Smart grid: communication-enabled intelligence for the electric power grid. John Wiley &amp; Sons, IEEE Press.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15+15=30
	Konsultacje	4+4=8
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8+15=23
	Studiowanie literatury	10+20=30
	Inne (przygotowanie do kolokwium, przygotowanie projektu)	15+35=50
Łączny nakład pracy studenta		141
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: D.5.2

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

Nazwa przedmiotu	Magazynowanie energii
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Kazimierz Bieliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Elektrotechnika, Instalacje i systemy zasilania.
Wymagania wstępne	Posiada ogólną wiedzę z zakresu przetwarzania energii.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	15						2
VII				15			3

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę w zakresie niezbędnym do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach magazynowania energii.	K_W02	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna zagrożenia pochodzące od urządzeń, instalacji, układów i systemów technicznych z uwzględnieniem aspektów środowiskowych.	K_W17	P6S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

U1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst w języku polskim i obcym zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	P6S_UW
U2	Posiada umiejętność doboru urządzeń dla prostej instalacji wykorzystującej magazyn energii.	K_U14	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-automatyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Jedno zaliczenie pisemne na ostatnich zajęciach. Kryteria oceny: odpowiedzi zgodne z zadaniem pytaniem (poleceniem); logiczna spójność wypowiedzi; poprawność językowa; prawdziwość odpowiedzi. Oceny wystawiane na podstawie liczby punktów. Do zaliczenia przedmiotu konieczne jest uzyskanie minimum 60% w punktowej skali ocen.  
Przygotowanie projektu (indywidualnie lub w zespole, złożenie projektu w terminie wyznaczonym przez prowadzącego zajęcia).

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Wybrane technologie magazynowania energii. Magazynowanie energii elektrycznej: elektrownie szczytowo-pompowe, kompresyjne zasobniki energii (CAES: Compressed Air Energy Storage), bezwładnościowe zasobniki energii (koła zamachowe), nadprzewodnikowe zasobniki energii, superkondensatory, akumulatory elektrochemiczne. Efektywność magazynowania energii: analiza porównawcza dla w/w technologii. Obecnie stosowane systemy magazynowania energii – ich udział i rola w sektorze energetycznym. Magazynowanie energii elektrycznej w postaci energii chemicznej paliw. Magazynowanie nośników energii w postaci paliw wytwarzanych z udziałem energii elektrycznej. Potrzeba rozwoju technologii magazynowania energii elektrycznej. Magazynowanie ciepła. Rola zasobników energii we współczesnych systemach energetycznych. Przedstawienie warunków technicznych i ekonomicznych przemawiających za potrzebą opracowania i wdrażania technologii magazynowania energii. Podstawowe pojęcia z zakresu jakości energii, dystrybucji energii, wykorzystanie w sieciach inteligentnych (smart grids), współdziałanie z odnawialnymi źródłami energii, poprawa efektywności wytwarzania, poprawa zdolności przesyłowych sieci. Magazynowanie energii elektrycznej, jako narzędzie poprawy jakości energii i zarządzania energią na dużą skalę. Przykładowe rozwiązania magazynowania energii elektrycznej, dedykowane im urządzenia.
Ćwiczenia projektowe	Każdy student wykonuje projekt dotyczący rozwiązań wykorzystujących technologie magazynów energii w określonym celu. Tematy i treści prac nawiązują do zagadnień poruszanych na zajęciach wykładowych i są ich

rozwinięciem, uzupełnieniem lub nowym podejściem.
---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Kolokwium	Projekt
W1	x	
W2	x	
U1		x
U2		x
K1		x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Czerwiński A., 2012. Akumulatory, baterie, ogniwa. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa.</li> <li>2. Huggins R., 2010. Energy storage. Springer Science+Bussines Media.</li> <li>3. Domański R., 1990. Magazynowanie Energii Ciepłej, Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Surygała J., 2008. Wodór jako paliwo. WNT, Warszawa.</li> <li>2. Paska J., 2010. Wytwarzanie rozproszonej energii elektrycznej i ciepła. OWPW, Warszawa.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15+15=30
	Konsultacje	4+4=8
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8+15=23
	Studiowanie literatury	15+20=35
	Inne (przygotowanie do kolokwium, przygotowanie projektu)	15+35=50
Łączny nakład pracy studenta		146
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>5</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: D.6.1

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

Nazwa	Media transmisyjne miedziane i radiowe
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zbigniew Zakrzewski, dr inż. Jacek Majewski, dr inż. Jan Kołodziej, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Matematyka, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów.
Wymagania wstępne	Znajomość fizycznych podstaw rozchodzenia się fal elektromagnetycznych w ośrodkach jednorodnych oraz niejednorodnych. Znajomość podstawowych jednostek teletechnicznych stosowanych w systemach transmisyjnych.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15						1
V			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat sposobu rozchodzenia się fal elektromagnetycznych w wolnej przestrzeni i medium miedzianym.	K_W07	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę na temat zastosowań mediów transmisyjnych w systemach i sieciach teleinformatycznych przewodowych i bezprzewodowych.	K_W07	P6S_WG
W3	Ma uporządkowaną wiedzę na temat potrzeb przetwarzania sygnałów w celu ich dostosowania do transmisji informacji cyfrowych w określonym medium.	K_W10	P6S_WG
W4	Ma podstawową wiedzę na temat metod pomiarowych mediów transmisyjnych oraz wielkości określających ich transmisyjne parametry.	K_W11	P6S_WG

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi przeprowadzać analizę przenoszenia sygnału transmisyjnego w medium oraz zinterpretować uzyskane wyniki pomiarowe.	K_U10	P6S_UW
U2	Potrafi wykonywać analizę i pomiary torów transmisyjnych z uwzględnieniem określonych metod, zasad, formuł i modeli propagacyjnych.	K_U12	P6S_UW
U3	Potrafi korzystać z norm i standardów określających generacje, budowę oraz wykorzystanie mediów transmisyjnych w sieciach teleinformatycznych.	K_U15	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji poprzez możliwość przedstawiania zastosowań mediów transmisyjnych w sieciach teleinformatycznych w sposób prosty i zrozumiały przedstawicielom innych zawodów	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, stanowiskowe ćwiczenia laboratoryjne, audytoryjna prezentacja okablowania transmisyjnego, dyskusja, studium przypadków.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: kolokwium pisemne lub ustne, test pisemny lub komputerowy (zaliczenie - min. 51% punktów).  
Ćwiczenia laboratoryjne: odpowiedź ustna przed rozpoczęciem ćwiczenia, sprawozdania lub raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych (średnia ocen ze sprawozdań/raportów oraz odpowiedzi wprowadzających do wykonania ćwiczenia).

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Parametry jednostkowe miedzianych torów symetrycznych i koncentrycznych, parametry transmisyjne oraz ich wpływ na transmisję sygnałów.</p> <p>Kody transmisyjne i modulacje cyfrowe stosowane w systemach opartych na mediach miedzianych.</p> <p>Transmisja sygnałów cyfrowych w obecności zakłóceń oraz zniekształceń tłumieniowych i opóźnieniowych. Falowe zjawiska zachodzące w medium miedzianym.</p> <p>Miary jakości transmisji według zalecenia ITU-T G.821. Systemy i standardy wykorzystujące tory miedziane według zaleceń ETSI oraz ITU-T.</p> <p>Warstwa fizyczna standardów sieci komputerowych wykorzystujących tory UTP i ich modyfikacje.</p> <p>Klasyfikacja pasm radiowych stosowanych w komunikacji bezprzewodowej.</p> <p>Propagacja sygnału radiowego w wolnej przestrzeni.</p> <p>Propagacyjne modele stosowane w stacjonarnej i mobilnej komunikacji radiowej oraz zjawiska zachodzące w torze bezprzewodowym.</p> <p>Radiokomunikacyjne anteny jedno- i wieloelementowe - klasyfikacja. Anteny inteligentne i aktywne.</p> <p>Obliczenia dotyczące systemu antenowego – zasada EIRP..</p> <p>Klasyfikacja bezprzewodowych systemów mobilnych i dostępowych w odniesieniu do zasięgu oraz pokrycia terenu</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>W ramach ćwiczeń laboratoryjnych realizowane będą zadania z następującej tematyki:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wpływ przeników na jakość transmisji w miedzianych torach kablowych.</li> <li>2. Pomiar impedancji wejściowej toru symetrycznego metodą porównawczą.</li> <li>3. Pomiar wybranych parametrów transmisyjnych torów symetrycznych UTP z wykorzystaniem metod technicznej oraz reflektometrycznej.</li> <li>4. Analiza widma sygnałów okresowych stosowanych w mediach miedzianych.</li> </ol>

	5. Pomiar wybranych parametrów torów koncentrycznych. 6. Model modulatora PAM. 7. Pomiar współczynnika fali stojącej VSWR w linii transmisyjnej. 8. Testowanie łącza radiowego w sieciach WLAN z wykorzystaniem anten dookólnych oraz kierunkowych.
--	--

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Kolokwium pisemne/ustne	Sprawozdanie	Aktywność, odpowiedź ustna
W1	x		
W2	x		
W3	x		
W4	x		
U1		x	x
U2		x	x
U3		x	x
K1		x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Nowicki W., 1974. Podstawy teletransmisji, Warszawa, tom 1 i 2, WKŁ. 2. Normy ITU-T. 3. Gast M.S., 802.11 Sieci bezprzewodowe, Helion, 2003. 4. Katulski R.J., 2009. Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej, WKŁ.
Literatura uzupełniająca	1. Normy i ustalenia 3GPP, IEEE oraz ITU-R. 2. Rodriguez J., 2015. Fundamentals of 5G Mobile Networks, Wiley. 3. Freeman R.L., 2007. Radio System Design for Telecommunications, III wydanie, John Wiley & Sons.

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. IV 15 sem. V 30 Razem: 45
	Konsultacje	sem. IV 3 sem. V 7 Razem: 10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. IV 5 sem. V 6 Razem: 11
	Studiowanie literatury	sem. IV 3 sem. V 7 Razem: 10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	sem. IV 4 sem. V 40 Razem: 14
Łączny nakład pracy studenta		90

<b>Liczba punktów ECTS</b>	3
----------------------------	---



Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu:

D.6.2

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

Nazwa przedmiotu	Media transmisyjne światłowodowe i radiowe
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zbigniew Zakrzewski, dr inż. Jacek Majewski, dr inż. Jan Kołodziej, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Matematyka, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów.
Wymagania wstępne	Znajomość fizycznych podstaw rozchodzenia się fal elektromagnetycznych w ośrodkach jednorodnych oraz niejednorodnych. Znajomość podstawowych jednostek teletechnicznych stosowanych w systemach transmisyjnych.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15						1
V			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat sposobu rozchodzenia się fal elektromagnetycznych w wolnej przestrzeni i medium światłowodowym.	K_W07	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę na temat zastosowań mediów transmisyjnych w systemach i sieciach teleinformatycznych przewodowych i bezprzewodowych.	K_W07	P6S_WG
W3	Ma uporządkowaną wiedzę na temat potrzeb przetwarzania sygnałów w celu ich dostosowania do transmisji informacji cyfrowych w określonym medium.	K_W10	P6S_WG
W4	Ma podstawową wiedzę na temat metod pomiarowych mediów transmisyjnych oraz wielkości określających ich transmisyjne parametry.	K_W11	P6S_WG

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi przeprowadzać analizę przenoszenia sygnału transmisyjnego w medium oraz zinterpretować uzyskane wyniki pomiarowe.	K_U10	P6S_UW
U2	Potrafi wykonywać analizę i pomiary torów transmisyjnych z uwzględnieniem określonych metod, zasad, formuł i modeli propagacyjnych.	K_U12	P6S_UW
U3	Potrafi korzystać z norm i standardów określających generacje, budowę oraz wykorzystanie mediów transmisyjnych w sieciach teleinformatycznych.	K_U15	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji poprzez możliwość przedstawiania zastosowań mediów transmisyjnych w sieciach teleinformatycznych w sposób prosty i zrozumiały przedstawicielom innych zawodów.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, stanowiskowe ćwiczenia laboratoryjne, audytoryjna prezentacja okablowania transmisyjnego, dyskusja, studium przypadków.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: kolokwium pisemne lub ustne, test pisemny lub komputerowy (zaliczenie - min. 51% punktów).  
Ćwiczenia laboratoryjne: odpowiedź ustna przed rozpoczęciem ćwiczenia, sprawozdania lub raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych (średnia ocen ze sprawozdań/raportów oraz odpowiedzi wprowadzających do wykonania ćwiczenia).

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Klasyfikacja światłowodów pod kątem ich konstrukcji oraz sposobu prowadzenia światła. Metody wytwarzania światłowodów krzemionkowych oraz polimerowych.</p> <p>Liniowe i nieliniowe zjawiska zachodzące podczas propagacji fal świetlnych w światłowodzie. Transmisyjne parametry włóknistych światłowodów telekomunikacyjnych.</p> <p>Klasyfikacja telekomunikacyjnych światłowodów jednomodowych i wielomodowych według zaleceń ITU-T oraz ISO/IEC.</p> <p>Wybrane aktywne i pasywne układy stosowane w torach światłowodowych: źródła promieniowania typu LED oraz LASER, tłumiki optyczne oraz sprzęgacze optyczne.</p> <p>Metody i techniki pomiarowe stosowane w telekomunikacji światłowodowej, tj. pomiary reflektometryczne oraz spektralne. Bilans mocy oraz tłumienia w łączy światłowodowym.</p> <p>Klasyfikacja pasm radiowych stosowanych w komunikacji bezprzewodowej. Propagacja sygnału radiowego w wolnej przestrzeni.</p> <p>Propagacyjne modele stosowane w stacjonarnej i mobilnej komunikacji radiowej oraz zjawiska zachodzące w torze bezprzewodowym.</p> <p>Radiokomunikacyjne anteny jedno- i wieloelementowe - klasyfikacja. Anteny inteligentne i aktywne.</p> <p>Obliczenia dotyczące systemu antenowego – zasada EIRP.</p> <p>Klasyfikacja bezprzewodowych systemów mobilnych i dostępowych w odniesieniu do zasięgu oraz pokrycia terenu.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>W ramach ćwiczeń laboratoryjnych realizowane będą zadania z następującej tematyki:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dwukierunkowy reflektometryczny pomiar jednomodowego toru światłowodowego.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Pomiar tłumieniowych i odbiciowych parametrów toru światłowodowego z zastosowaniem mierników mocy optycznej.</li> <li>3. Analiza reflektogramów OTDR z wykorzystaniem dedykowanej aplikacji.</li> <li>4. Ocena wpływu zgięć, występujących w torze zbudowanym na bazie jednomodowego światłowodu standardowego, na dynamikę pracy łącza optycznego.</li> <li>5. Model modulatora PAM.</li> <li>6. Pomiar współczynnika fali stojącej VSWR w linii transmisyjnej.</li> <li>7. Testowanie łącza radiowego w sieciach WLAN z wykorzystaniem anten dookólnych oraz kierunkowych.</li> <li>8. Cyfrowe modulacje binarne - wymagania i własności pod kątem zastosowań w łączności radioliniowej.</li> </ol>
--	---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Kolokwium pisemne/ustne	Sprawozdanie	Aktywność, odpowiedź ustna
W1	x		
W2	x		
W3	x		
W4	x		
U1		x	x
U2		x	x
U3		x	x
K1		x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siuzdak J., 2009, Systemy i sieci foniczne, WKŁ.</li> <li>2. Katulski R.J., 2009. Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej, WKŁ.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chomycz B., 2009. Planning Fiber Optic Networks, McGraw-Hill.</li> <li>2. Oliviero A., Woodward B., 2014. Cabling: The Complete Guide to Copper and Fiber-Optic Networking, V wydanie, Wiley Publishing.</li> <li>3. Freeman R.L., 2007. Radio System Design for Telecommunications, III wydanie, John Wiley &amp; Sons.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	sem. IV 15 sem. V 30 Razem: 45
	Konsultacje	sem. IV 3 sem. V 7 Razem: 10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	sem. IV 5 sem. V 6 Razem: 11
	Studiowanie literatury	sem. IV 3 sem. V 7 Razem: 10

	Inne (przygotowanie do kolokwium, przygotowanie sprawozdań lub raportów)	sem. IV 4 sem. V 40 Razem: 14
Łączny nakład pracy studenta		90
<b>Liczba punktów ECTS</b>		3

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: D.7.1

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

Nazwa przedmiotu	Sieci komputerowe
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Łukasz Zabłudowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak przedmiotów wprowadzających
Wymagania wstępne	Brak wymagań

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15						1
V			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie technologii sieciowych oraz szeroko pojętych systemów komutacji cyfrowej.	K_W07	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie administrowania systemami informatycznymi.	K_W07	P6S_WG
W3	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie podstaw teleinformatyki oraz protokołów i usług w sieciach telekomunikacyjnych.	K_W07	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w tym również w językach obcych; potrafi dokonać syntezy i interpretacji pozyskanej informacji.	K_U01	P6S_UW P6S_UK
U2	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03	P6S_UW P6S_UK
U3	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację	K_U04	P6S_UW

	poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.		P6S_UK
U4	Ma umiejętność samokształcenia się, w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_U06	P6S_UU
U5	Potrafi zaprojektować i zrealizować lokalną sieć komputerową oraz dobrać i skonfigurować elementy i urządzenia komunikacyjne.	K_U11	P6S_UW P6S_UO
U6	Potrafi analizować wybrane aspekty protokołów i usług w sieciach telekomunikacyjnych.	K_U11	P6S_UW P6S_UO
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość ważności dokładnego wykonania zadania, zachowania standardów opisu, przestrzegania poprawności językowej i terminowego oddania prac.	K_K03	P6S_KR

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne.

Ćwiczenia laboratoryjne: opracowanie sprawozdań i ich obrona.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Geneza i rozwój sieci komputerowych. Warstwowy model architektury sieci komputerowych (OSI, TCP/IP). Fizyczne środki transmisji w sieciach lokalnych –rodzaje mediów transmisyjnych, topologie. Protokoły sieci: protokoły sterowania łączem logicznym, protokoły sterowania dostępem do medium (MAC), protokoły warstwy sieciowej, protokoły warstwy transportowej, protokoły warstwy aplikacji. Technologie sieci LAN: Ethernet, FastEthernet, GigabitEthernet, 10GigabitEthernet, Tokenring, 100VG -Any LAN, sieci bezprzewodowe. Elementy aktywne sieci: karta sieciowa, stacja robocza, serwer plików, gniazda okablowania, mosty, routery, bramy, przełączniki. Konfiguracja sieci lokalnych: sieć równorzędna z udostępnieniem zasobów, sieci typu klient – serwer. Okablowanie strukturalne. Współpraca sieci lokalnych – intranety. Projektowanie sieci. Internet i związane z nim protokoły i usługi.
Ćwiczenia laboratoryjne	W ramach ćwiczeń laboratoryjnych realizowane będą zadania z następującej tematyki: 1) Konfiguracja sieci VLAN; 2) Konfiguracja interfejsów IP; 3) Routing pomiędzy sieciami VLAN; 4) Podstawy routing statycznego oraz dynamicznego; 5) Podstawy konfiguracji protokołu OSPF; 6) Listy ACL; 7) Konfiguracja DHCP; 8) Konfiguracja NAT.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie	Aktywność
W1	x		
W2	x		

W3	x		
U1		x	
U2		x	
U3		x	
U4		x	
U5		x	
U6		x	
K1			x
K2			x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Douglas E. Comer, 2000. Sieci komputerowe I intersieci, WNT, Warszawa.</li> <li>Woźniak J., Nowicki K., 1998. Sieci LAN, MAN i WAN protokoły komunikacyjne, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków.</li> <li>Tanenbaum A.S., 2004. Sieci komputerowe, Helion, Gliwice.</li> <li>Sportach M., 1999. Sieci komputerowe – księga eksperta, Helion, Gliwice.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Engst A., Fleishman G., 2005. Sieci bezprzewodowe, Helion, Gliwice.</li> <li>Chustecki i in., praca zbiorowa, 2003. Vademecum Teleinformatyka, Sieci komputerowe, telekomunikacja, instalatorstwo, IDG Poland S.A., Warszawa.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15+30=45
	Konsultacje	2+3=5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5+5=10
	Studiowanie literatury	5+5=10
	Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie sprawozdań)	3+15=18
Łączny nakład pracy studenta		88
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: D.7.2

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

Nazwa przedmiotu	Systemy teleinformatyczne w automatyce
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mirosław Maszewski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak przedmiotów wprowadzających
Wymagania wstępne	Brak wymagań

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15						1
V			30				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, systemów i sieci teleinformatycznych oraz sieci komputerowych.	K_W07	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi przygotować i przedstawić krótką, ustną prezentację wyników realizacji szczegółowego zadania inżynierskiego.	K_U04	P6S_UW P6S_UK
U2	Potrafi zaprojektować i zrealizować lokalną sieć teleinformatyczną oraz dobrać i skonfigurować elementy i urządzenia komunikacyjne.	K_U11	P6S_UW P6S_UO
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01	P6S_KK



**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

Wykład: test.

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie ćwiczeń wraz z udokumentowaniem w postaci sprawozdań.

**5. TREŚCI PROGRAMOWE**

Wykład	Geneza i rozwój sieci teleinformatycznych. Warstwowy model architektury sieci teleinformatycznych (OSI, TCP/IP). Fizyczne środki transmisji w sieciach teleinformatycznych – rodzaje mediów transmisyjnych, topologie. Protokoły sieci: protokoły sterowania łączem logicznym, protokoły sterowania dostępem do medium (MAC), protokoły warstwy sieciowej, protokoły warstwy transportowej, protokoły warstwy aplikacji. Wybrane technologie sieci teleinformatycznych: Ethernet, FastEthernet, GigabitEthernet, 10GigabitEthernet, Tokenring, sieci bezprzewodowe. Elementy aktywne sieci: karta sieciowa, stacja robocza, serwer plików, mosty, routery, bramy, przełączniki. Konfiguracja sieci teleinformatycznych: sieć równorzędna z udostępnieniem zasobów, sieci typu klient–serwer. Okablowanie strukturalne. Współpraca sieci teleinformatycznych. Projektowanie sieci teleinformatycznych. Wybrane protokoły i usługi sieci teleinformatycznych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia z zakresu konfigurowania i diagnozowania sieci teleinformatycznych: Połączenia bezpośrednie urządzeń końcowych; Zastosowanie urządzeń aktywnych warstwy 1 w sieciach teleinformatycznych; Zastosowanie podstawowych urządzeń bezprzewodowych w sieciach teleinformatycznych; Sieci teleinformatyczne z wieloma urządzeniami aktywnymi warstw 1 i 2; Wirtualizacja sieci teleinformatycznych; Podstawy routingu statycznego; Routing statyczny w sieciach hierarchicznych; Routing dynamiczny w sieciach teleinformatycznych; Model sieci z doбором schematu adresacji.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Test zaliczeniowy	Sprawozdanie
W1	x	
U1		x
U2		x
K1	x	x

**7. LITERATURA**

Literatura podstawowa	1. Engst, G. Fleishman, 2005. Sieci bezprzewodowe, Helion, Gliwice. 2. Chustecki i in., praca zbiorowa, 2003. Vademecum Teleinformatyka, Sieci komputerowe, telekomunikacja, instalatorstwo, IDG Poland S.A., Warszawa. 3. Tanenbaum A.S., Wetherall D.J., 2012. Computer Networks 5th Edition, Pearson.
Literatura uzupełniająca	1. Kabaciński W., Żal M., 2009. Sieci Telekomunikacyjne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ. 2. Woźniak J., Nowicki K., 1998. Sieci LAN, MAN i WAN protokoły komunikacyjne, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków.

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15+30=45
	Konsultacje	2+3=5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5+5=10
	Studiowanie literatury	5+5=10
	Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie sprawozdań)	3+17=20
Łączny nakład pracy studenta		90
<b>Liczba punktów ECTS</b>		3

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: D.8.1

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

Nazwa przedmiotu	Skryptowe języki programowania
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz Marciniak, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Programowanie I, Programowanie II
Wymagania wstępne	Umiejętność programowania na poziomie podstawowym

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	15						1
VII			15				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie podstaw programowania w językach skryptowych Python i Perl. Posiada wiedzę niezbędną do rozumienia struktury i zasad działania aplikacji skryptowych w języku Python i Perl.	K_W05	P6S_WG
W2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie jakości i cyklu życia aplikacji w językach Python i Perl.	K_W05	P6S_WG
W3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie tworzenia funkcji i przekazywania parametrów. Zna pojęcie klasy i obiektu.	K_W05	P6S_WG
W4	Orientuje się w obecnym stanie i najnowszych trendach rozwojowych informatyki w zastosowaniu w automatyce i elektronice, rozumie model pracy z językami skryptowymi ich słabości i mocne strony.	K_W05	P6S_WG
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

U1	Potrafi samodzielnie nauczyć się wybranych elementów i struktur nowego języka programowania. Potrafi sprawnie wyszukać i wykorzystać informacje niezbędne do poznania nowego zagadnienia lub rozwiązania problemu.	K_U17	P6S_UW
U2	Potrafi sformułować wymagania dla programów pisanych w językach skryptowych, opracować model oprogramowania oraz cenić prosty system informatyczny ze względu na ich wydajność, modularność i rozwijalność.	K_U17	P6S_UW
U3	Potrafi dostosować podejście programistyczne do rozwiązywanego problemu; potrafi ocenić, w jakich sytuacjach języki skryptowe nie powinny być stosowane, potrafi uzasadnić użycie języków skryptowych ze względu na ich wydajność, modularność i rozwijalność.	K_U17	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się ze względu na rozwój języków programowania.	K_K01	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne - uzyskanie 51% punktów.

Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych - średnia arytmetyczna ocen cząstkowych ze sprawozdań.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Charakterystyka języków skryptowych, działanie interpretera. <u>Składnia języka Python</u> , podstawowe typy danych, listy i krotki, operatory logiczne, operatory arytmetyczne, instrukcje warunkowe i pętle, identyfikatory, liczby całkowite, operatory bitowe, typ float, complex i decimal, ciągi tekstowe, funkcje, moduły, klasy i obiekty, komunikacja przez internet, wyrażenia regularne, wątki i procesy, współpraca z bazami danych, interfejs graficzny. <u>Składnia języka Perl</u> , podstawowe typy, pętle, operacje na plikach, operacje na ciągach znaków, funkcje, zasięg zmiennych.
Ćwiczenia laboratoryjne	W ramach ćwiczeń laboratoryjnych realizowane będą zadania z następującej tematyki: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Python: Tworzenie nowego programu, komentarze, typy danych, słowa kluczowe;</li> <li>2. Python: Podstawowe działania na listach, krotkach i zbiorach;</li> <li>3. Python: Definiowanie klas, metody klas, dziedziczenie;</li> <li>4. Python: Wyrażenia regularne;</li> <li>5. Python: Bazy danych, połączenia z bazą, operacje na danych;</li> <li>6. Python: Wątki, tworzenie, synchronizacja;</li> <li>7. Perl: typy zmiennych, formatowania, operatory;</li> <li>8. Perl: Pętle, strumienie, operacje na stringach;</li> <li>9. Perl: Funkcje w Perlu.</li> </ol>

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie	Aktywność, prezentacja
W1	x		
W2	x		
W3	x		
W4	x		
U1		x	
U2		x	
U3		x	
K1			x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Gorelick M., Ozsvald I., 2015. Python: programuj szybko i wydajnie. Gliwice, Helion, cop. 2. Cozens S., 2006. Perl: zaawansowane programowanie. Gliwice, Wydawnictwo Helion, cop.
Literatura uzupełniająca	1. Lutz M., 2014. Python: leksykon kieszonkowy. Gliwice, Helion, cop. 2. Langworth I., 2006. Perl: testowanie. Gliwice, Wydawnictwo HELION, cop.

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15+15=30
	Konsultacje	2+3=5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3+15=18
	Studiowanie literatury	5+10=15
	Inne (przygotowanie zaliczenia, przygotowanie sprawozdań)	5+10=15
Łączny nakład pracy studenta		83
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: D.8.2

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

Nazwa przedmiotu	Modelowanie matematyczne w automatyce i elektronice
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sławomir Cieślik, dr hab. inż. Zbigniew Kłosowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Elektronika, Energoelektronika, Automatyka i sterowanie, Urządzenia automatyki, Maszyny i napęd elektryczny
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zagadnień z elektroniki, energoelektroniki, automatyki i sterowania oraz maszyn i napędów elektrycznych.

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	15						1
VII			15				2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie modelowania matematycznego układów automatyki i układów elektronicznych	K_W21	P6S_WG
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi wykorzystać poznane metody symulacyjne do analizy i oceny działa układów automatyki i układów elektronicznych.	K_U07	P6S_UW
U2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowymi umożliwiającymi weryfikację działania prostych układów automatyki i układów elektronicznych.	K_U09	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy	K_K04	P6S_KK P6S_KR

	w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.		
--	---	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczany jest na podstawie pisemnego kolokwium zaliczeniowego. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie oceny pisemnego opracowania (sprawozdania) rozwiązania indywidualnego zagadnienia i aktywności studenta na poszczególnych zajęciach (obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa).

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wprowadzenie w zagadnienie modelowania układów automatyki i układów elektronicznych, rodzaje modeli, metody modelowania, oprogramowania komercyjne i systemy typu "opensource" wykorzystywane do modelowania. Uzasadnienie potrzeby modelowania, interpretacja i ocena adekwatności uzyskiwanych wyników z symulacji. Podstawowe metody badań komputerowych układów automatyki i układów elektronicznych z wykorzystaniem środowisk graficznych do obliczeń matematycznych. Opis układów automatyki i układów elektronicznych równaniami różniczkowymi. Przykłady modeli symulacyjnych w środowisku graficznym na podstawie opracowanego modelu matematycznego.
Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane są indywidualnie. Na początku, każdy student realizuje, pod nadzorem prowadzącego, proste zadania dotyczące zastosowania wybranego środowiska symulacyjnego. Następnie student otrzymuje zagadnienie z obszaru automatyki lub elektroniki, które wymaga analizy. Kolejne zajęcia na laboratorium obejmują następujące zadania: opracowanie modelu matematycznego (lub wielu modeli) zagadnienia, implementacja tego modelu w symulacyjnym środowisku graficznym służącym do obliczeń matematycznych (np.: Matlab/Simulink, Scilab/Xcos), opracowanie programu badań z uwzględnieniem ograniczeń modelu i możliwości symulacyjnych, wykonanie badań symulacyjnych oraz interpretacja i analiza uzyskanych wyników. Wszystkie wykonane zadania zebrane są w sposób syntetyczny i spójny w sprawozdaniu końcowym.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny		
	Zaliczenie pisemnie	Sprawozdanie	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych
W1	x		
U1	x	x	x
U2		x	x
K1		x	x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Karczewski J., Szuman P., 2019. Scilab. Modelowanie i symulacji pracy układów automatyki, Nakom, Poznań. 2. Osowski S., 2007. Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	1. Grzesiak L., Kaszewski A., Ufnalski B., 2016. Sterowanie napędów elektrycznych. Analiza, modelowanie, projektowanie, Wydawnictwo PWN, Warszawa.

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15+15=30
	Konsultacje	2+3=5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3+15=18
	Studiowanie literatury	5+10=15
	Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie sprawozdania)	5+12=17
Łączny nakład pracy studenta		85
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>



Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu:

D.9.1

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

Nazwa przedmiotu	Instalacje i systemy zasilania
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Kazimierz Bieliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Elektrotechnika teoretyczna
Wymagania wstępne	Ma ogólną wiedzę z zakresu elektrotechniki

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	30						2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą projektowania instalacji elektrycznych w tym instalacji inteligentnych.	K_W14	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w szczególności zna zagrożenia pochodzące od instalacji elektrycznych, układów i systemów zasilania energią elektryczną.	K_W17	P6S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru automatyki i elektroniki dostrzega aspekty dotyczące instalacji elektrycznych i systemów zasilania energią elektryczną.	K_U18	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-automatyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym	K_K02	P6S_KK

	odpowiedzialność za podejmowane decyzje.		
--	--	--	--

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, dyskusja.
---------------------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Jedno zaliczenie pisemne na ostatnich zajęciach. Kryteria oceny: odpowiedzi zgodne z zadaniem pytaniem (poleceniem); logiczna spójność wypowiedzi; poprawność językowa; prawdziwość odpowiedzi. Oceny wystawiane na podstawie liczby punktów. Do zaliczenia przedmiotu konieczne jest uzyskanie minimum 51% w punktowej skali ocen.
---

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Podział instalacji. Charakterystyka odbiorników niskiego napięcia użytkowanych w obiektach komunalno-bytowych i przemysłowych. Elementy projektowania instalacji zasilających w tym instalacji inteligentnych. Zasady obliczania rozptyłu prądów, spadków napięcia oraz prądów zwarciovych w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia. Aparaty elektryczne. Zabezpieczenia stosowane w sieciach n.n. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa. Podział systemów zasilania. Problematyka jakości zasilania w instalacjach n.n. Systemy zasilania rezerwowego, awaryjnego i gwarantowanego. Zespoły prądotwórcze. Klasy wymagań eksploatacyjnych zespołów prądotwórczych. Podział odbiorników energii elektrycznej na kategorie zasilania. Hybrydowe systemy zasilania, systemy wykorzystujące odnawialne źródła energii. Praca wyspowa autonomicznego źródła energii. Idea Prosumenta. Przykłady rozwiązań zasilania elektroenergetycznego dla Prosumentów. Ocena efektywności działania systemów zasilania.
--------	---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny
	Kolokwium zaliczeniowe
W1	x
W2	x
U1	x
K1	x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Czerwiński A., 2012. Akumulatory, baterie, ogniwa. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa.</li> <li>2. Dołęga W, Kobusiński M, 2012. Projektowanie instalacji elektrycznych w obiektach przemysłowych. Zagadnienia wybrane. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.</li> <li>3. Duer S., 2018. Elektryczne systemy zasilania z odnawialnymi źródłami energii. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Musiał E., 2013. Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne. WSiP Warszawa.</li> <li>2. Paska J., 2010. Wytwarzanie rozproszonej energii elektrycznej i ciepła. OWPW, Warszawa.</li> </ol>

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30

lub innych osób prowadzących zajęcia	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego)	10
Łączny nakład pracy studenta		50
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>

Kod przedmiotu: ...

Pozycja planu: D.9.2

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

Nazwa przedmiotu	Elektroenergetyka zakładu przemysłowego
Kierunek studiów	Automatyka i elektronika
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	automatyka i elektronika przemysłowa
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zbigniew Kłosowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Elektrotechnika teoretyczna
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zagadnień z elektrotechniki teoretycznej

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

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	30						2

**2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą projektowania przemysłowych instalacji elektrycznych w tym instalacji inteligentnych.	K_W14	P6S_WG
W2	Ma wiedzę na temat zasady działania urządzeń i aparatów elektrycznych stosowanych w przemyśle oraz ma wiedzę o układach zasilania zakładów przemysłowych.	K_W08	P6S_WG
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z obszaru automatyki i elektroniki dostrzega aspekty dotyczące instalacji elektrycznych i systemów zasilania energią elektryczną.	K_U18	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-automatyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K02	P6S_KK

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, dyskusja.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład zaliczany jest na podstawie pisemnego kolokwium zaliczeniowego.

### 5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Cechy charakteryzujące zakład przemysłowy. Układy zasilania zakładów przemysłowych i układy sieci rozdzielczych wewnątrz zakładowych. Charakterystyka odbiorników w przemyśle. Przewody i kable stosowane w instalacjach przemysłowych i sposoby ich układania. Urządzenia i aparaty elektryczne stosowane w przemyśle. Elementy projektowania instalacji przemysłowych w tym instalacji inteligentnych. Zasady wyznaczania mocy szczytowej, obliczania rozptyłu prądu i spadów napięć oraz prądów zwarciovych. Rezerwowe układy zasilania: agregaty prądotwórcze, koła zamachowe, UPS. Automatyczne urządzenia przełączające zasilanie (ATSE) z funkcją samoczynnego załączania rezerwy (SZR) oraz samoczynnego ponownego przełączenia (SPP). Układy zasilania napędów elektrycznych małej i średniej mocy. Wybrane zagadnienia dotyczące zabezpieczeń elektrycznych. Problematyka jakości energii elektrycznej w zakładach przemysłowych.
--------	---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny
	Kolokwium zaliczeniowe
W1	x
W2	x
U1	x
K1	x

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Kochel M., S. Niestępski S., 2003. Elektroenergetyczne sieci i urządzenia przemysłowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2. Dołęga W, Kobusiński M, 2012. Projektowanie instalacji elektrycznych w obiektach przemysłowych. Zagadnienia wybrane. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
Literatura uzupełniająca	1. Niestępski S., Parol M., Pasternakiewicz J., Wiśniewski T., 2011. Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2. Poradnik inżyniera elektryka, 2019. Tom I – III, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa

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

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do kolokwium	10

	zaliczeniowego)	
Łączny nakład pracy studenta		50
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>2</b>