

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Elastyczne układy elektroniczne				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401708	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	1	Semestr:		2	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	LO	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>4</b>
Koordinator:	dr in . Grzegorz Szersze				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Podstawowe wiadomo ci w zakresie zaawansowanych układów elektronicznych oraz systemów wbudowanych i internetu rzeczy. Znajomo metod optymalizacji w elektronice. Wiadomo ci z metrologii elektrycznej i elektronicznej oraz przemysłowych systemów pomiarowych. Znajomo podstawowych zasad projektowania i diagnostyki układów elektronicznych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada pogł bion wiedz w zakresie projektowania i diagnostyki układów elastycznych i haptycznych oraz zna materiały i technologie stosowane w elektronice elastycznej i haptycznej	ETI2_W01	kolokwium, wypowied ustna
2	zna materiały, sensory, aktuatory oraz technologie stosowane w elastycznych układach elektronicznych i rozumie zasady ich doboru do okre lonych zastosowa	ETI2_W05	kolokwium, wypowied ustna
3	zna i rozumie zasady projektowania, integracji oraz eksploatacji czujników i aktuatorów stosowanych w elastycznych układach elektronicznych oraz współczesne kierunki rozwoju elektroniki	ETI2_W06, ETI2_W08	kolokwium, wypowied ustna

3	elastycznej	ETI2_W06, ETI2_W08	kolokwium, wypowiedz ustna
4	zna zasady planowania eksperymentów, wykonywania pomiarów oraz opracowywania i interpretacji wyników bada	ETI2_W09	kolokwium, wypowiedz ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
5	potrafi projektowa i uruchamia oraz testowa układy elastyczne	ETI2_U03	kolokwium, wykonanie zadania, praca pisemna
6	potrafi przeprowadza pomiary parametrów elementów, układów i systemów haptycznych oraz ocenia poprawno działania projektowanych rozwi za	ETI2_U06	kolokwium, wykonanie zadania, praca pisemna
7	potrafi analizowa i ocenia trwało układów elastycznych	ETI2_U08	kolokwium, wykonanie zadania, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
8	ma krytyczne podej cie do analizy projektowanych rozwi za technicznych i uznaje znaczenie wiedzy specjalistycznej w rozwi zywananiu problemów in ynierskich	ETI2_K01	dyskusja, obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracj przykładów), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej, kolokwia w trakcie zaj praktycznych w formie pisemnej (zadania otwarte i test jednokrotnych odpowiedzi))</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej, kolokwia w trakcie zaj praktycznych w formie pisemnej (zadania otwarte i test jednokrotnych odpowiedzi))</p> <p>ocena pracy pisemnej (Ocena sprawozdania)</p> <p>ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania/projektu indywidualnego lub zespołowego)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)</p> <p>obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)</p>			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
<p>Wykład</p> <p>1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymaga organizacyjnych zaj .</p> <p>2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zym Regulaminem Studiów Uczelni.</p> <p>3. Ocen ko ców stanowi ocena z kolokwium zaliczeniowego. Ocena mo e by podwy szona na podstawie aktywno ci studenta w trakcie wykładów.</p> <p>wiczenia laboratoryjne</p> <p>1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne.</p> <p>2. Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen . W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie testy zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia. Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia.</p> <p>3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoj nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.</p> <p>4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalone i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.</p> <p>Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.</p>			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Podstawy nowoczesnych technologii elektronicznych. Elastyczne układy: materiały, techniki wytwarzania, zastosowania. Technologia haptyczna: czujniki, aktuatory, rodzaje sprz enia dotykowego. Integracja systemów elastycznych i haptycznych w urz dzeniach interaktywnych. Trendy rozwojowe: elektronika rozci gliwa, bioelektronika, zaawansowana haptyka. Projektowanie urz dze z wykorzystaniem elastycznych układów elektronicznych.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Fundamentals of modern electronic technologies. Flexible systems: materials, manufacturing techniques, applications. Haptic technology: sensors, actuators, types of haptic feedback. Integration of flexible and haptic systems in interactive devices. Development trends:			

stretchable electronics, bioelectronics, advanced haptics. Designing devices using flexible electronics.

**Tre ci programowe**

Liczba godzin

Semestr: 2

Forma zaj : **wykład**

1. Wprowadzenie do tematyki

- Podstawowe poj cia i definicje zwi zane z nowoczesnymi technologiami elektronicznymi.
- Przegl d aktualnych trendów w elektronice elastycznej i interfejsach haptycznych.
- Znaczenie technologii dotykowych i elastycznych układów w rozwoju współczesnych systemów interaktywnych.

2. Materiały i komponenty stosowane we współczesnej elektronice elastycznej

- Elastyczne podło a polimerowe (PI, PET, TPU, PDMS).
- Przewodz ce materiały cienkowarstwowe: grafen, nanorurki w glowe, srebro, mied , polimery przewodz ce.
- Drukowane cie ki przewodz ce i techniki nanoszenia warstw.
- Elastyczne sensory: nacisku, temperatury, odkształcenia, biomedyczne.

3. Technologie wytwarzania elastycznych układów elektronicznych

- Druk atramentowy, sitodruk, druk addytywny.
- Osadzanie cienkich warstw (PVD, ALD, sputtering).
- Integracja komponentów na podło ach gi tkich.
- Metody hermetyzacji i zabezpieczania układów elastycznych.

4. Podstawy technologii haptycznej

- Rodzaje sprz enia dotykowego: vibrotactile, force feedback, pseudo-haptyka.
- Czujniki i akulatory stosowane w systemach haptycznych.
- Algorytmy generowania bod ców dotykowych.
- Integracja haptyki z systemami VR/AR, robotyk i urz dzeniami mobilnymi.

5. Projektowanie i modelowanie systemów elastycznych i haptycznych

- Zasady projektowania obwodów elastycznych.
- Modelowanie mechaniczne i elektryczne układów gi tkich.
- Projektowanie interfejsów dotykowych i haptycznych.
- Symulacje i testowanie prototypów.

6. Zastosowania praktyczne

- Elektronika noszona (wearables).
- Inteligentne tkaniny i systemy medyczne.
- Interfejsy człowiek–maszyna (HMI).
- Zastosowania w motoryzacji, robotyce, VR/AR i urz dzeniach mobilnych.

7. Aspekty bezpiecze stwa, niezawodno ci i trwało ci

- Testy zm czeniowe układów elastycznych.
- Odporno na zginanie, skr canie i rozci ganie.
- Bezpiecze stwo u ytkownika w systemach haptycznych.
- Normy i standardy bran owe.

8. Kierunki rozwoju i przyszłe technologie

- Elektronika rozci gliwa i ultracienka.
- Bioelektronika i interfejsy skóra–elektronika.
- Zaawansowane systemy haptyczne o wysokiej rozdzielczo ci.
- Integracja AI z elektronik elastyczn i haptyk .

15

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

1. Badanie urz dzenia z elastycznym układem elektronicznym i ekranem HMI.

15

2. Badanie i analiza właściwości materiałów przewodzących.	15
3. Programowanie aktuatorów haptycznych.	
4. Testowanie i pomiary układów elastycznych i haptycznych.	
5. Badanie układu haptycznego z czujnikami ruchu i dotyku.	
6. Badanie układu z aktuatorem liniowym LRA.	
7. Badanie układu z haptycznym ekranem dotykowym.	
8. Badanie elastycznego czujnika temperatury.	

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Hatzfeld C., Kern T. A., Engineering Haptic Devices, Springer, London 2016
Kaltenbacher M., Numerical Simulation of Mechatronic Sensors and Actuators, Springer, Berlin 2007
Kim D.-H. i in., Epidermal Electronics, Science, Washington 2011
MacLean K. E., Haptic Interaction Design for Everyday Interfaces, Reviews of Human Factors and Ergonomics, Santa Monica, CA 2008
Nathan A. i in., Flexible Electronics: The Next Ubiquitous Platform, Proceedings of the IEEE, New York 2012
Nawrocki W., Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ, Warszawa 2015
Rogers J. A., Someya T., Huang Y., Materials and Mechanics for Stretchable Electronics, Science, Washington 2010
Sikorski M., Interakcja człowiek-komputer, Polsko-Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych, Warszawa 2010
Vezzoli E., Ullrich C., den Butter G., Pijewski R., XR Haptics: Implementation & Design Guidelines, Haptics Industry Forum 2022
Uzupełniająca

**Dane jakościowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczenia, zajęcia	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	20	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	35	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	45	1,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Elektronika biomedyczna				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401705	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	1	Semestr:		2	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>5</b>
Koordynator:					
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:		semestr: 2 - j zyk polski			

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytorjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw elektroniki, elektrotechniki, techniki cyfrowej oraz programowania. Podstawowa wiedza z zakresu czujników elektronicznych, systemów pomiarowych oraz przetwarzania sygnałów.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna budow , zasad działania oraz parametry współczesnych urz dze i systemów elektronicznych wykorzystywanych w diagnostyce, terapii i monitorowaniu pacjentów	ETI2_W01	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	zna metody projektowania, integracji i eksploatacji systemów elektronicznych stosowanych w aparaturze biomedycznej	ETI2_W06	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
3	zna współczesne kierunki rozwoju elektroniki biomedycznej oraz inteligentnych urz dze medycznych	ETI2_W08	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

4	potrafi analizowa działanie torów pomiarowych i czujników stosowanych w urz dzeniach biomedycznych	ET12_U02	obserwacja wykonania zada , kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	potrafi projektowa i uruchamia wybrane elementy systemów monitorowania parametrów yciowych	ET12_U03	obserwacja wykonania zada , kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
6	potrafi wykonywa pomiary sygnałów biologicznych oraz wykorzystywa specjalistyczn aparatur pomiarow	ET12_U05, ET12_U06	obserwacja wykonania zada , kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
7	potrafi ocenia poprawno działania urz dze biomedycznych oraz analizowa ich wła ciwo ci u ytkowe i techniczne	ET12_U08	obserwacja wykonania zada , kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

8	jest gotów do krytycznej oceny stosowanych rozwi za technicznych oraz uznaje znaczenie wiedzy specjalistycznej w obszarze aparatury medycznej	ET12_K01	obserwacja wykonania zada , ocena aktywno ci, wypowied ustna
---	---	----------	--

#### Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)

metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracj przykładów), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne), metody problemowe (analiza i wspólne rozwi zywanie zagadnie problemowych z wykorzystaniem wiedzy i kreatywno ci uczestników zaj )

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

egzamin (egzamin w formie pisemnej lub ustnej)

ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)

ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

##### umiej tno ci:

ocena kolokwium (kolokwia w trakcie zaj praktycznych w formie pisemnej)

obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy na zaj ciach i realizacji przedstawionych zada )

ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)

ocena pracy pisemnej (ocena sprawozda z realizowanych wicze laboratoryjnych)

ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

##### kompetencje społeczne:

obserwacja wykonania zada (obserwacja pracy na zaj ciach i realizacji przedstawionych zada )

ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)

ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

#### Warunki zaliczenia

##### Wykład

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymaga organizacyjnych zaj .
2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zuj cym Regulaminem Studiów Uczelni.
3. Warunkiem przyst pienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z wicze laboratoryjnych.
4. Ocen ko cow stanowi ocena z egzaminu. Ocena mo e by podwy szona na podstawie aktywno ci studenta w trakcie wykładów.

##### wiczenia laboratoryjne

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne.
2. Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen . W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie testy zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomoci problematyki wiczenia. Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia.
3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.
4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalone i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.

Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Przedmiot obejmuje zagadnienia zwi zane z budow , zasad działania, eksploatacj oraz podstawami serwisowania współczesnych urz dze i systemów elektronicznych wykorzystywanych w medycynie. Omawiane s systemy monitorowania parametrów yciowych, urz dzenia diagnostyczne, terapeutyczne oraz wspomagaj ce funkcje yciowe. Szczególn uwag po wi cono elektronicznym torom pomiarowym, czujnikom biomedycznym, przetwarzaniu sygnałów biologicznych oraz bezpiecze stwu aparatury medycznej. W ramach laboratorium studenci realizuj pomiary sygnałów biologicznych, analizuj działanie urz dze biomedycznych oraz wykonuj wybrane

elementy systemów monitorowania parametrów życiowych.

### Content of the study programme (short version)

The course covers the construction, operating principles, maintenance and basic servicing of modern electronic devices and systems used in medicine. Topics include patient monitoring systems, diagnostic equipment, therapeutic devices and life-support systems. Particular attention is paid to biomedical sensors, electronic measurement circuits, biological signal processing and medical device safety. During laboratory classes students perform measurements of biological signals, analyse biomedical devices and implement selected components of vital sign monitoring systems.

### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 2

Forma zajęć : **wykład**

1. Wprowadzenie do elektroniki biomedycznej i inżynierii biomedycznej.
2. Bezpieczeństwo elektryczne urządzeń medycznych oraz wymagania normatywne.
3. Czujniki i przetworniki stosowane w aparaturze medycznej.
4. Pomiary sygnałów biologicznych i budowa torów pomiarowych.
5. Elektrokardiografia (EKG) – zasada działania, budowa aparatury i interpretacja podstawowych parametrów.
6. Elektroencefalografia (EEG) i elektromiografia (EMG).
7. Kardiomonytory i systemy monitorowania pacjenta.
8. Pulsoksymetry i fotopletyzmografia.
9. Spirometry i urządzenia monitorujące funkcje oddechowe.
10. Pompy infuzyjne i systemy dozowania leków.
11. Respiratory i urządzenia wspomagające oddychanie.
12. Rozruszniki serca oraz implantowane urządzenia medyczne.
13. Defibrylatory i urządzenia ratownictwa medycznego.
14. Hemodializa i urządzenia wspomagające funkcje narządów.
15. Współczesne kierunki rozwoju elektroniki biomedycznej.

15

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

1. Bezpieczeństwo pracy z aparaturą biomedyczną.
2. Rejestracja i analiza sygnału EKG.
3. Filtracja i przetwarzanie sygnałów biologicznych.
4. Rejestracja i analiza sygnałów EEG.
5. Rejestracja i analiza sygnałów EMG.
6. Badanie działania pulsoksymetru.
7. Analiza działania czujników biomedycznych.
8. Badanie parametrów spirometru.
9. Budowa i analiza toru pomiarowego urządzenia biomedycznego.
10. Diagnostyka i analiza działania kardiomonitora.
11. Analiza budowy i działania pompy infuzyjnej.
12. Analiza budowy i działania respiratora.
13. Analiza wybranych urządzeń terapeutycznych.
14. Realizacja wybranego elementu systemu monitorowania parametrów życiowych.

30

### Literatura

Podstawowa

Bronzino J. D., Peterson D. R., The Biomedical Engineering Handbook (4th Edition), CRC Press, Boca Raton 2015

Northrop R. B., Non-Invasive Instrumentation and Measurement in Medical Diagnosis (2nd Edition), CRC Press, Boca Raton 2018

Webster J. G., Nimunkar A. J., Medical Instrumentation: Application and Design (5th Edition), Wiley, Hoboken 2020

Uzupełniaj ca

Khandpur R. S., Biomedical Instrumentation: Technology and Applications, McGraw-Hill Education, New Delhi 2004

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	25	
Przygotowanie do kolokwów i egzaminu	23	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	30	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>125</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>5</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	47	1,9
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	68	2,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Inteligentne systemy elektroniczne w przemy le i medycynie				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401687	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		1	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>
Koordinator:	dr hab. Andrzej Kołodziej				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw fizyki, elektroniki, elektrotechniki.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna budow , zasady działania oraz obszary zastosowa inteligentnych systemów elektronicznych, w tym tych wykorzystywanych w przemy le i medycynie	ETI2_W01, ETI2_W06	dyskusja, kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna współczesne kierunki rozwoju inteligentnych technologii elektronicznych, systemów embedded, internetu rzeczy oraz metod sztucznej inteligencji stosowanych w rozwi zaniach przemysłowych i medycznych	ETI2_W08	dyskusja, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	potrafi pozyskiwa informacje z literatury, dokumentacji technicznej oraz innych ródeł dotycz cych współczesnych inteligentnych systemów elektronicznych oraz dokonywa ich krytycznej analizy	ETI2_U01	dyskusja, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

4	jest gotów do krytycznej oceny współczesnych rozwiązań technologicznych oraz uznaje znaczenie specjalistycznej wiedzy technicznej w rozwoju cyfrowym i w innych dziedzinach	ETI2_K01	dyskusja, kolokwium
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaje (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracją przykładów)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)			
ocena kolokwium (ocena kolokwium przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej)			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)			
ocena kolokwium (ocena kolokwium przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej)			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)			
ocena kolokwium (ocena kolokwium przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymagań organizacyjnych zajęć. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni. 3. Ocenę końcową stanowi ocena z kolokwium zaliczeniowego. Ocena może być podwyższona na podstawie aktywności studenta w trakcie wykładów.  Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przebieg programu studiów magisterskich oraz koncepcji kształcenia na kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne, obejmującej zajęcia projektowe, praktyk zawodowych i prac dyplomowych. Przegląd współczesnych inteligentnych systemów elektronicznych stosowanych w przemyśle, medycynie i życiu codziennym. Omówienie zagadnień związanych z Przemysłem 4.0 i 5.0, internetem rzeczy (IoT i IIoT), komunikacją M2M, przetwarzaniem danych w chmurze, uczeniem maszynowym oraz wykorzystaniem sztucznej inteligencji do analizy i optymalizacji procesów. Przedstawienie zastosowań rozszerzonej i wirtualnej rzeczywistości, cyfrowych bliźniaków oraz innowacyjnych technologii wykorzystywanych w nowoczesnej diagnostyce i terapii medycznej.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Overview of the Master's Degree Programme and the educational concept of the Electronics and Intelligent Technologies programme, including project-based courses, professional internship and Master's thesis. Review of contemporary intelligent electronic systems used in industry, medicine and everyday life. Discussion of Industry 4.0 and Industry 5.0 concepts, Internet of Things (IoT and IIoT), machine-to-machine communication, cloud computing, machine learning and the use of artificial intelligence for process analysis and optimisation. Presentation of augmented reality, virtual reality and digital twin technologies as well as innovative solutions applied in modern medical diagnostics and therapy.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 1			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
1. Przebieg programu studiów magisterskich oraz koncepcji kształcenia na kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne, obejmującej zajęcia projektowe, praktyk zawodowych i prac dyplomowych. 2. Przegląd inteligentnych systemów elektronicznych stosowanych w przemyśle, medycynie i życiu codziennym. 3. Mikroprocesory trójwymiarowe (3D) i kierunki rozwoju współczesnych systemów elektronicznych. 4. Rozwój systemów przemysłowych od klasycznej automatyzacji do rozwiązań opartych na danych, komunikacji sieciowej i uczeniu maszynowym. Inteligentne sensory, przemysłowy internet rzeczy (IIoT), analiza danych w czasie rzeczywistym, predykcje utrzymania ruchu, inteligentne sieci energetyczne oraz systemy wspomagające bezpieczeństwo pracy i odporność infrastruktury. 5. Przemysł 4.0 i Przemysł 5.0. Wykorzystanie rozszerzonej rzeczywistości (AR), wirtualnej rzeczywistości (VR) oraz cyfrowych bliźniaków (Digital Twins) w transformacji cyfrowej przedsiębiorstw.			15

<p>6. Współczesne sensory, internet rzeczy (IoT), przemysłowy internet rzeczy (IIoT), komunikacja M2M (Machine-to-Machine), przetwarzanie danych w chmurze, uczenie maszynowe oraz zastosowania sztucznej inteligencji w analizie i optymalizacji procesów.</p> <p>7. Rozwój elektroniki, systemów embedded, metod sztucznej inteligencji i technologii cyfrowych a zmiany w konstrukcji oraz funkcjonalności współczesnych systemów diagnostyki i terapii medycznej.</p> <p>8. Kierunki rozwoju inteligentnych technologii elektronicznych, sztucznej inteligencji oraz komputerów kwantowych.</p>	15
---	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Byrne M. F., Parsa N., Greenhill A. T., Chahal D., Ahmad O., Bagci U., AI in Clinical Medicine: A Practical Guide for Healthcare Professionals, Wiley-Blackwell, Hoboken, NJ 2023
Gilchrist A., Industry 4.0: The Industrial Internet of Things, Apress, Berkeley, CA 2016
Kaku M., Kwantowa dominacja. Jak komputery kwantowe odmieni nasz świat, Prószyński i S-ka, Warszawa 2023
Singla Y. K., Kumar A., Maughan M. R. (red.), Digital Manufacturing in Industry 5.0, Springer, Cham 2026
Tadeusiewicz R., Augustyniak P. (red.), Inżynieria biomedyczna. Podstawy i zastosowania, Wydawnictwa AGH, Kraków 2022
Uzupełniająca
Korohoda P., Przemysł 4.0. Wybrane aspekty technologiczne i organizacyjne, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2022
Raj P., Raman A., The Internet of Things: Enabling Technologies, Platforms, and Use Cases, CRC Press, Boca Raton 2017
Yao J.-F., Yang Y., Wang X.-C., Zhang X.-P., Systematic Review of Digital Twin Technology and Applications, Visual Computing for Industry, Biomedicine, and Art, London 2023

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	15	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>25</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	15	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Interfejsy komunikacyjne w systemach mechatronicznych				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401713	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>4</b>
Koordynator:	dr in . Wojciech yłka				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Wiedza z zakresu elektroniki, elektrotechniki, techniki cyfrowej, podstaw automatyki i mechatroniki. Student powinien zna zasady działania czujników i elementów wykonawczych. Wymagana jest umiej tno odczytywania schematów elektrycznych i blokowych, korzystania z podstawowej dokumentacji technicznej oraz opracowania wyników pomiarów.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna architektur i zasady działania wybranych interfejsów oraz sieci komunikacyjnych stosowanych w systemach mechatronicznych	ETI2_W01	kolokwium
2	zna i rozumie rol systemów mikroprocesorowych, modułów pomiarowych i systemów embedded w akwizycji danych, sterowaniu i diagnostyce układów mechatronicznych	ETI2_W03	kolokwium
3	zna zasady integracji czujników, elementów wykonawczych, sterowników oraz warstwy komunikacyjnej w układach pneumatycznych, hydraulicznych i elektromechanicznych	ETI2_W06	kolokwium

UMIEJ TNO CI			
4	potrafi opracowa struktur wymiany danych dla wybranego układu mechatronicznego z okre leniem sygnałów, urz dze i wymaga diagnostycznych	ET12_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
5	potrafi skonfigurowa i przeanalizowa wymian danych w prostym programowym modelu komunikacji pomi dzy urz dzeniem pomiarowym a systemem nadrz dnym, wykorzystuj c demonstracyjne narz dzie komunikacyjne lub symulator protokołu	ET12_U04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
6	potrafi wykorzysta dokumentacj techniczn oraz proste środowisko programowe do konfiguracji parametrów transmisji, monitorowania danych i identyfikacji bł dów komunikacji w wybranym układzie mechatronicznym	ET12_U05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
7	potrafi wykona pomiary parametrów czujników lub sygnałów stanowiska mechatronicznego oraz oceni ich przydatno do sterowania i diagnostyki	ET12_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
8	potrafi porówna warianty interfejsów komunikacyjnych i uzasadni ich dobór z uwzgl dnieniem niezawodno ci, odporno ci na zakłócenia oraz warunków eksploatacji	ET12_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
9	jest gotów do krytycznej oceny rozwi za komunikacyjnych i diagnostycznych stosowanych w zło onych systemach technicznych oraz odpowiedzialnej pracy na stanowiskach laboratoryjnych	ET12_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			
metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracj przykładów), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna zwi zana z wykładem), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne: wykonywanie wicze laboratoryjnych)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej, kolokwia w trakcie zaj praktycznych w formie pisemnej))			
<b>umiej tno ci:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej, kolokwia w trakcie zaj praktycznych w formie pisemnej))  ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej, kolokwia w trakcie zaj praktycznych w formie pisemnej))  ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach) ocena pracy pisemnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)) ocena wypowiedzi ustnej (Zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych.)			
Warunki zaliczenia			
Wykład 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymaga organizacyjnych zaj . 2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zym Regulaminem Studiów Uczelni. 3. Ocen ko cowa stanowi ocena z kolokwium zaliczeniowego. Ocena mo e by podwy szona na podstawie aktywno ci studenta w trakcie wykładów.  wiczenia laboratoryjne 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen . W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie testy zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia. Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia. 3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego. 4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalane i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.  Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			

Treści programowe (opis skrócony)	
<p>Przedmiot dotyczy analizy interfejsów i warstwy komunikacyjnej w systemach mechatronicznych. Omawiane są interfejsy czujników i elementów wykonawczych, komunikacja przemysłowa oraz zasady integracji pomiaru, sterowania i diagnostyki w układach pneumatycznych, hydraulicznych i elektromechanicznych. Laboratoria obejmują pomiary sygnałów na dostępnych stanowiskach, analizy danych oraz wykorzystanie prostych narzędzi demonstracyjnych do oceny komunikacji i diagnostyki.</p>	
Content of the study programme (short version)	
<p>The course concerns the analysis of interfaces and the communication layer in mechatronic systems. It covers sensor and actuator interfaces, industrial communication, and the principles of integrating measurement, control and diagnostics in pneumatic, hydraulic and electromechanical systems. Laboratory classes include signal measurements using the available teaching stands, data analysis, and the use of simple demonstration tools to evaluate communication and diagnostic processes.</p>	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>1. Rola komunikacji w nowoczesnym systemie mechatronicznym: struktura systemu, przepływ danych, diagnostyka i wymagania niezawodnościowe.</p> <p>2. Interfejsy czujników i elementów wykonawczych: sygnały analogowe i cyfrowe, kondycjonowanie oraz akwizycja danych.</p> <p>3. Komunikacja szeregowa i przemysłowa: UART, RS-485, Modbus RTU/TCP, adresowanie, rejestry, błędy komunikacji i podstawy konfiguracji.</p> <p>4. Magistrale CAN i ich zastosowania w rozproszonych układach mechatronicznych.</p> <p>5. Diagnostyka komunikacji: awarie czujników, utrata informacji, dokumentowanie wyników i kryteria doboru interfejsu.</p> <p>6. Czujniki w układach mechatronicznych.</p> <p>7. Elementy wykonawcze i ich interfejsy sygnałowe: zawory elektropneumatyczne i elektrohydrauliczne, siłowniki, silniki elektryczne, alternatory, rozruszniki – sygnały sterujące, pomiarowe i diagnostyczne.</p>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>1. Organizacja laboratorium, zasady bezpieczeństwa i identyfikacja warstw: pomiarowej, sterującej oraz komunikacyjnej na dostępnych stanowiskach.</p> <p>2. Badanie sygnałów wybranych czujników na tablicach dydaktycznych: sygnały analogowe i cyfrowe, zakresy pracy, progi przeładowania i możliwości diagnostyczne.</p> <p>3. Badanie przepływomierza jako źródła informacji pomiarowej: wyznaczenie charakterystyki, analiza powtarzalności wskazań i ocena wpływu nieprawidłowego sygnału na działanie systemu.</p> <p>4. Analiza sygnałów w układzie pneumatycznym lub hydraulicznym: identyfikacja czujników i elementów wykonawczych, sporządzenie listy sygnałów oraz określenie funkcji diagnostycznych.</p> <p>5. Opracowanie schematu sygnałowego i scenariusza diagnostycznego dla wybranego stanowiska: utrata sygnału, sygnał poza zakresem lub niespójność informacji pomiarowej.</p> <p>6. Badanie sygnałów związanych z alternatorami i rozrusznikami: analiza sygnałów pomiarowych i sterujących, identyfikacja interfejsów sygnałowych i ich roli w systemie pojazdu lub układzie elektromechanicznym.</p> <p>7. Analiza komunikacji w prostym programie demonstracyjnym lub symulatorze Modbus RTU/TCP: adresacja, odczyt i zapis rejestrów, timeout oraz błędy konfiguracji. Diagnostyka z użyciem OBD-II pojazdów samochodowych: odczyt parametrów bieżących, identyfikacja sygnałów czujników i interfejsów komunikacyjnych pojazdu, interpretacja danych diagnostycznych w kontekście warstwy komunikacyjnej.</p>	15
Literatura	

Podstawowa
Modbus Organization, MODBUS Application Protocol Specification V1.1b3, Modbus Organization, online 2012
Richard Zurawski (red.), Industrial Communication Technology Handbook, Second Edition, CRC Press, Boca Raton 2015
Steve Mackay, Edwin Wright, Deon Reynders, John Park, Practical Industrial Data Networks: Design, Installation and Troubleshooting, Newnes, Oxford 2004
Uzupełniaj ca
autorzy lub producent wykorzystywanego oprogramowania demonstracyjnego, Dokumentacja u ytkownika programu do demonstracji lub symulacji komunikacji przemysłowej, materiały producenta lub projektu open-source, online
producenci wykorzystywanych czujników, przepływomierzy i stanowisk dydaktycznych, Dokumentacja techniczna, instrukcje obsługi i karty katalogowe aparatury wykorzystywanej podczas wicze laboratoryjnych, materiały producentów, online / materiały laboratoryjne

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	15	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	20	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	35	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,2
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	45	1,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Komunikacja, negocjacje i umiej tno ci radzenia sobie ze stresem				
Course / group of courses:	Communication, negotiations and stress management				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401697	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		2	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	P	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:					
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz dotycz c zasad skutecznej komunikacji interpersonalnej, negocjacji oraz funkcjonowania człowieka w sytuacjach stresowych	ETI2_W10	kolokwium
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	potrafi wykorzystywa techniki komunikacji interpersonalnej, negocjacji i autoprezentacji w sytuacjach zawodowych oraz podczas pracy zespołowej	ETI2_U10	wykonanie zadania
3	potrafi rozwi zywa sytuacje konfliktowe oraz współpracowa w grupie podczas realizacji wspólnych zada	ETI2_U12	wykonanie zadania

4	potrafi identyfikować źródła stresu oraz stosować podstawowe metody radzenia sobie ze stresem i rozwijania własnych kompetencji społecznych	ETI2_U13	wykonanie zadania
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
5	jest gotów do odpowiedzialnego i etycznego funkcjonowania w środowisku zawodowym oraz budowania właściwych relacji interpersonalnych	ETI2_K02	wykonanie zadania
6	jest gotów do aktywnego uczestnictwa w działaniach zespołowych oraz współtworzenia środowiska sprzyjającego efektywnej komunikacji i współpracy	ETI2_K03	wykonanie zadania
7	jest gotów do rozwijania własnych kompetencji społecznych i zawodowych oraz wykorzystywania ich w działalności zawodowej	ETI2_K04	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (zajęcia prowadzone metodami warsztatowo-treningowymi z aktywnym udziałem studentów uczestniczących w eksperymentach, grach szkoleniowo-symulacyjnych, panelach dyskusyjnych)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (ocena kolokwium dotyczącego komunikacji interpersonalnej, negocjacji i zachowania w sytuacji stresu)			
<b>umiejętności:</b> ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania zespołowego na wiczeniach)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania zespołowego na wiczeniach)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Studenci przygotowują wyczerpujące i prezentują je na forum grupy oraz zdają kolokwium zaliczeniowe, skala ocen zgodna z obowiązującym Regulaminem Studiów.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z komunikacją interpersonalną, negocjacjami oraz rozwijaniem umiejętności radzenia sobie ze stresem. Omawiane są mechanizmy budowania poczucia własnej wartości, zarządzania zmianami i czasem, zasady skutecznej komunikacji, asertywności i negocjacji oraz zagadnienia związane z inteligencją emocjonalną, empatią i relacjami interpersonalnymi. Zajęcia mają charakter praktyczny i ukierunkowane są na rozwijanie kompetencji społecznych przydatnych w środowisku zawodowym i pracy zespołowej.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers interpersonal communication, negotiation techniques and stress management skills. Topics include self-esteem building, change and time management, effective communication, assertiveness and negotiation, as well as emotional intelligence, empathy and interpersonal relationships. The classes have a practical character and are focused on developing social competencies useful in professional environments and teamwork.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 2			
Forma zajęć : <b>wiczenia praktyczne</b>			
<p>I. Radzenie sobie ze stresem (10 godzin).  Samooceńca, analiza swoich mocnych stron. Kształtowanie poczucia własnej wartości.  Niepowodzenia a wypracowanie konstruktywnych wniosków z własnych porażek.  Zarządzanie zmianami.  Zarządzanie sobą w czasie.</p> <p>II. Umiejętności komunikowania i negocjacji (10 godzin).  Podstawowe zasady poprawnej komunikacji, bariery komunikacyjne. Porozumiewanie bez przemocy w oparciu o uczucia i potrzeby.  Asertywność. Odróżnianie zachowań asertywnych od agresywnych, uległych oraz manipulacji.  Mowa ciała i jej kontrola.  Autoprezentacja, elementy wizerunku. Sposoby autoprezentacji.  Negocjacje.</p>			30

III. Rozwijanie inteligencji emocjonalnej (10 godzin). Analfabetyzm emocjonalny i jego koszty. Natura inteligencji emocjonalnej. Sterowanie emocjami. Empatia. Relacje interpersonalne. Program osi gania emocjonalnej m dro ci.	30
---	----

<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Goleman D., Inteligencja emocjonalna, Media Rodzina, Pozna 2023	
Goleman D., Inteligencja emocjonalna w praktyce, Media Rodzina, Pozna 1998	
McKay M., Davis M., Fanning P., Sztuka skutecznego porozumiewania si , Gda skie Wydawnictwo Psychologiczne, Gda sk 2001	
Uzupełniają ca	
Carnegie D., Jak zdoby przyjaciół i zjedna sobie ludzi, Studio EMKA, Warszawa 2019	
Pease A., Pease B., Mowa ciała, Rebis, Pozna 2018	
Rosenberg M. B., Porozumienie bez przemocy. O j zyku ycia, Czarna Owca, Warszawa 2016	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	7	
Przygotowanie do kolokwów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	8	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,2
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	35	1,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Laboratorium dyplomowe				
Course / group of courses:	Diploma Laboratory				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401704	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		3	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	PD	45	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>2</b>
Koordynator:					
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, dr in . Jacek Jasielski, dr hab. Andrzej Kołodziej, dr in . Wojciech Kołodziejski, dr in . Grzegorz Szersze , dr in . Robert Wielgat, dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Posiadanie wiedzy, umiej tno ci i kompetencji społecznych zdobytych podczas studiów pierwszego i drugiego stopnia w zakresie elektroniki, technologii inteligentnych oraz metod projektowania, uruchamiania i badania systemów elektronicznych. Wybrany temat pracy dyplomowej oraz opracowana koncepcja realizacji projektu dyplomowego.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada pogł bion wiedz dotycz c metod projektowania, integracji i diagnostyki układów oraz systemów elektronicznych wykorzystywanych w realizowanej pracy dyplomowej	ETI2_W01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	zna i rozumie metody modelowania, symulacji i projektowania wykorzystywane podczas realizacji projektu dyplomowego	ETI2_W02	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
3	zna zasady planowania bada , eksperymentów i pomiarów zwi zanych z realizowanym projektem	ETI2_W09	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

4	potrafi analizowa działanie projektowanych układów i systemów elektronicznych oraz interpretowa uzyskane wyniki	ETI2_U02	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
5	potrafi projektowa , implementowa , integrowa i uruchamia systemy elektroniczne zwi zane z realizowanym tematem pracy	ETI2_U03	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
6	potrafi wykonywa pomiary parametrów układów i systemów elektronicznych oraz analizowa uzyskane wyniki	ETI2_U06	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
7	potrafi ocenia poprawno działania oraz parametry techniczne realizowanego rozwi zania	ETI2_U08	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
8	potrafi opracowa dokumentacj techniczn dotycz c realizowanego projektu oraz prezentowa wyniki swojej pracy	ETI2_U09	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
9	potrafi korzysta z dokumentacji technicznej i specjalistycznej literatury obcoj zycznej zwi zanej z realizowanym projektem	ETI2_U11	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
10	potrafi planowa i organizowa własn prac podczas realizacji projektu dyplomowego	ETI2_U12	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
11	jest gotów do krytycznej oceny realizowanych rozwi za technicznych oraz wykorzystywania wiedzy specjalistycznej przy rozwi zywniu problemów projektowych	ETI2_K01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
12	jest gotów do odpowiedzialnego wykonywania zada in ynierskich zwi zanych z realizowanym projektem	ETI2_K02	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody problemowe (analiza i wspólne rozwi zywnie zagadnie problemowych z wykorzystaniem wiedzy i kreatywno ci uczestników zaj ), metody praktyczne (projektowanie i realizacja systemów elektronicznych zwi zanych z prac dyplomow )			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (ocena post pów studenta w realizacji kolejnych etapów pracy dyplomowej)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (ocena post pów studenta w realizacji kolejnych etapów pracy dyplomowej)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (ocena post pów studenta w realizacji kolejnych etapów pracy dyplomowej)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student jest zobowi zany do systematycznej realizacji projektu dyplomowego zgodnie z ustalonym harmonogramem prac.</li> <li>2. Warunkiem zaliczenia jest wykonanie zasadniczej cz ci projektu stanowi cego podstaw pracy dyplomowej.</li> <li>3. Student jest zobowi zany do wykonania wymaganych bada , pomiarów, analiz lub testów zwi zanych z realizowanym projektem.</li> <li>4. Warunkiem zaliczenia jest przygotowanie dokumentacji technicznej potwierdzaj cej realizacj projektu.</li> <li>5. Warunkiem zaliczenia jest osi gnie zakładanych efektów uczenia si .</li> <li>6. Ocena ko cowa ustalana jest na podstawie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- stopnia realizacji projektu dyplomowego,</li> <li>- jako ci opracowanych rozwi za technicznych,</li> <li>- jako ci wykonanych bada , pomiarów i analiz,</li> <li>- jako ci dokumentacji technicznej projektu,</li> <li>- organizacji pracy i systematyczno ci realizacji projektu.</li> </ul> </li> </ol> <p>Ocena bardzo dobra Student samodzielnie realizuje projekt, poprawnie rozwi zuje napotkane problemy techniczne, wykonuje komplet bada i analiz oraz przygotowuje dokumentacj na bardzo wysokim poziomie.</p> <p>Ocena dobra Student poprawnie realizuje projekt, wykonuje wi kszó zo onych bada i analiz oraz przygotowuje prawidłow dokumentacj .</p> <p>Ocena dostateczna Student realizuje podstawowe zało enia projektu i osi ga minimalny wymagany poziom efektów uczenia si .</p> <p>Ocena niedostateczna Projekt nie został zrealizowany lub nie osi gni to zakładanych efektów uczenia si .</p>			

Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Realizacja projektu dyplomowego związanego z tematyką pracy magisterskiej. Projektowanie, implementacja, integracja, uruchamianie i badanie układów, urządzeń lub systemów elektronicznych. Wykonywanie pomiarów, eksperymentów, analiz i badań związanych z realizowanym tematem. Opracowanie wyników badań oraz dokumentacji technicznej projektu.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Implementation of an engineering project related to the master's thesis. Design, implementation, integration, testing and evaluation of electronic circuits, devices or systems. Conducting measurements, experiments and analyses related to the thesis topic. Processing research results and preparing technical documentation.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć : <b>pracownia dyplomowa</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opracowanie szczegółowego planu realizacji projektu dyplomowego.</li> <li>2. Dobór metod, narzędzi i środowisk wykorzystywanych podczas realizacji pracy dyplomowej.</li> <li>3. Projektowanie układów, urządzeń lub systemów związanych z tematyką pracy.</li> <li>4. Opracowanie modeli, algorytmów lub struktur sprzeczowo-programowych wykorzystywanych w projekcie.</li> <li>5. Budowa, implementacja i integracja projektowanego rozwiązania.</li> <li>6. Konfiguracja i uruchamianie stanowisk badawczych oraz systemów pomiarowych.</li> <li>7. Wykonywanie badań eksperymentalnych, pomiarów oraz testów funkcjonalnych.</li> <li>8. Analiza parametrów technicznych i użytkowych realizowanego rozwiązania.</li> <li>9. Weryfikacja poprawności działania projektowanego systemu.</li> <li>10. Analiza i interpretacja wyników badań oraz pomiarów.</li> <li>11. Identyfikacja problemów technicznych i opracowywanie sposobów ich rozwiązania.</li> <li>12. Konsultacje techniczne związane z realizacją projektu dyplomowego.</li> <li>13. Opracowanie dokumentacji technicznej i materiałów stanowiących podstawę pracy dyplomowej.</li> <li>14. Przygotowanie wyników projektu do wykorzystania w pracy dyplomowej.</li> </ol>	45
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Dokumentacje producentów urządzeń, układów i środowisk projektowych wykorzystywanych podczas realizacji projektu	
Literatura naukowa, normy, dokumentacje techniczne i materiały źródłowe związane z tematyką realizowanej pracy dyplomowej	
Regulamin dyplomowania Wydziału Nauk Technicznych Akademii Tarnowskiej	
Uzupełniająca	
Artykuły naukowe, materiały konferencyjne i raporty techniczne związane z tematyką pracy dyplomowej	
Materiały dydaktyczne udostępnione przez opiekuna pracy dyplomowej	
<b>Dane jakościowe</b>	
<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>45</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>

Udział w egzaminie	0	
Bezporedni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	2	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	3	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	48	1,9

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka angielskiego I				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of English I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401677	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski, j zyk angielski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B2			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI2_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	posługuje si j zykiem obcym na poziomie B2+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego oraz specjalistyczn terminologi	ETI2_U11	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ETI2_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podopiecznymi), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu siły tematy, posługiwania się tymi wyrażeniami i zdaniem, by wziąć udział lub podtrzyma rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowujący język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zagadnienia leksykalne: czas wolny praca kłótnie i spory zdrowie – choroby miejsca w mieście, rewitalizacja, miejsca zamieszkania, transport  Zagadnienia gramatyczne: zdania rozszczerpione, względne, imiesłowowe czasy przeszłe, teraźniejsze i przyszłe konstrukcje: was going to, was about to konstrukcja: the.....the  Zagadnienia branżowe: komponenty i układy elektroniczne systemy cyfrowe i przetwarzanie sygnałów	30

mikrokontrolery i systemy wbudowane czujniki, pomiary i systemy sterowania	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Bygrave, J., Dellar, H., Walkley, A., Roadmap™ B2+, Flexi edition course book 1, Units 1-5, Pearson 2021	
Uzupełniająca	
Bonamy, D., Technical English, Pearson Education 2022	
Evans, V., Dooley, J., Career Paths: Electronics, Express Publishing 2018	
Materiały z Internetu związane z tematyką studiów.	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>60</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka angielskiego II				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of English II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401686	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski, j zyk angielski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B2+ (w trakcie)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI2_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	posługuje si j zykiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego oraz specjalistyczn terminologi	ETI2_U11	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ETI2_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podopiecznymi), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu siły tematy, posługiwania się ściśle wyrażeniami i zdaniem niezbyt długiemi, by wziąć udział lub podtrzyma rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowujący język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zagadnienia leksykalne: pogoda, krajobraz prawo i porządek sport stereotypy, etapy życia, wiek, to samo ubrania i moda  Zagadnienia gramatyczne: sposoby wyrażania przyszłości składnia czasowników wyrażenia czasownikowe czasowniki modalne i formy ciągłe  Zagadnienia branżowe: projektowanie i testowanie urządzeń elektronicznych produkcja, montaż i diagnostyka urządzeń elektronicznych	30

dokumentacja techniczna, schematy i specyfikacje inżynierskie zastosowania nowoczesnej elektroniki w przemyśle i medycynie	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Bygrave, J., Dellar, H., Walkley, A., Roadmap™ B2+, Flexi edition course book 1, Units 1-5, Pearson 2021	
Uzupełniająca	
Bonamy, D., Technical English, Pearson Education 2022	
Evans, V., Dooley, J., Career Paths: Electronics, Express Publishing 2018	
Materiały z Internetu związane z tematyką studiów.	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>60</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka francuskiego I				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of French I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401680	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk francuski, j zyk polski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B2			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI2_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	posługuje si j zykiem obcym na poziomie B2+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego oraz specjalistyczn terminologi	ETI2_U11	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ETI2_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podręcznikiem), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podajce (objaśnienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ściśle wyrażeniami i zdaniem niezbyt długimi, by wziąć udział lub podtrzyma rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowywanie języka i formy do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zagadnienia gramatyczne: panorama czasów przeszłych, teraźniejszych i przyszłych panorama zaimków niuanse zastosowania trybów (conditionnel / subjonctif / indicatif) mowa zależna strona bierna  Zagadnienia leksykalne: podróże, zjawisko globalizacji podział administracyjny, regiony francuskie symbole Francji; stosunki międzyludzkie społeczeństwo obywatelskie, stowarzyszenia, organizacje pozarządowe  Zagadnienia branżowe: komponenty i układy elektroniczne	30

systemy cyfrowe i przetwarzanie sygnałów mikrokontrolery i systemy wbudowane czujniki, pomiary i systemy sterowania	30
---	----

<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
S. Azavedo Rodriguez, N. Hirschsprung, T. Tricot, A. Veillon Leroux, Cosmopolite 4, Hachette Livre 2019	
Uzupełniająca	
C. Miquel, Vocabulaire progressif du français. Niveau avancé - 2e édition, CLE International 2017	
M. Boulares, J.L. Frerot, Grammaire progressive du français. Niveau avancé, CLE International 2017	
Materiały z Internetu związane z tematyką studiów oraz materiały przygotowane przez prowadzącego	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	10	
Przygotowanie do kolokwíów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>60</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka francuskiego II				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of French II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401683	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk francuski, j zyk polski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B2+ (w trakcie)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywanii prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI2_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	posługuje si j zykiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego oraz specjalistyczn terminologi	ETI2_U11	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ETI2_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podopiecznymi), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody oceniania (ocena)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu siły tematy, posługiwania się językiem wyrażenia i zdania niezbyt długi, by wziąć udział lub podtrzyma rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowujący język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zagadnienia gramatyczne: nominalizacja zdania przyczynowe, skutkowe, warunkowe, celowe, przyzwyczajające zdania względne zdania spójnikowe szyk wyrazów i jego znaczenie Zagadnienia leksykalne: przebieg choroby religie, różnorodność kulturowa postęp naukowy wieloletnia praca i religijne, zwyczaje rozrywki, czas wolny, 35-godzinny tydzień pracy edukacja, system szkolnictwa praca, formy zatrudnienia  Zagadnienia branżowe:	30

projektowanie i testowanie urządzeń elektronicznych produkcja, montaż i diagnostyka urządzeń elektronicznych dokumentacja techniczna, schematy i specyfikacje inżynierskie zastosowania nowoczesnej elektroniki w przemyśle i medycynie	30
--	----

<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
S. Azavedo Rodriguez, N. Hirschsprung, T. Tricot, A. Veillon Leroux, Cosmopolite 4, Hachette Livre 2019	
Uzupełniająca	
C. Miquel, Vocabulaire progressif du français. Niveau avancé - 2e édition, CLE International 2017	
M. Boulares, J.L. Frerot, Grammaire progressive du français. Niveau avancé, CLE International 2017	
Materiały z Internetu związane z tematyką studiów oraz materiały przygotowane przez prowadzącego	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w cielach określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>60</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka niemieckiego I				
Course / group of courses:	Foreign Language Course of German I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401678	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski, j zyk niemiecki (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B2			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI2_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	posługuje si j zykiem obcym na poziomie B2+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego oraz specjalistyczn terminologi	ETI2_U11	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ETI2_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podręcznikiem), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podajce (objaśnienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<p><b>wiedza:</b></p> <p>obserwacja zachowa</p> <p>ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (forma pisemna)</p> <p>ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)</p> <p>ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)</p>	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
<p>Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala:</p> <p>1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb),  2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db),  3) 76%-83% dobry - 4,0 (db),  4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst),  5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst),  6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).</p>	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
<p>Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ściśle wyrażeniami i zdaniem, by wziąć udział lub podtrzyma rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowujący język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.</p>	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
<p>During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.</p>	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
<p>Zakres gramatyczny:</p> <p>czasowniki: regularne, nieregularne, czasowniki modalne, czasy gramatyczne; główny podział; wyrażanie teraźniejszości, wyrażanie przeszłości, zdania przydawkowe, zdania porównawcze</p> <p>Zakres leksykalny:</p> <p>komunikacja ustna w sytuacjach życia codziennego, w miejscu pracy, media, prawa i obowiązki w pracy, sposoby płatności, podawanie danych personalnych, wypełnianie formularza, przedstawianie siebie i przedstawianie innej osoby.</p> <p>Zagadnienia branżowe:</p> <p>komponenty i układy elektroniczne  systemy cyfrowe i przetwarzanie sygnałów  mikrokontrolery i systemy wbudowane  czujniki, pomiary i systemy sterowania</p>	30

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Funk, Hermann, studio, Die Mittelstufe B2, C1 , Cornelsen
V. Klotz, M. Merkelbach, Fokus Deutsch - Erfolgreich in Alltag und Beruf B2, Cornelsen
Uzupełniają ca
P. Schappert, J. Schote, Erfolgreich im Beruf B1, Cornelsen
Grammatik aktiv , Cornelsen
Materiały z internetu/prasy oraz wszystkie inne teksty fachowe z dziedziny zwi zanej z kierunkiem studiów kompilowane przez lektora prowadz cego

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	10	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>60</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka niemieckiego II				
Course / group of courses:	Foreign Language Course of German II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401685	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski, j zyk niemiecki (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B2+ (w trakcie)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI2_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	posługuje si j zykiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego oraz specjalistyczn terminologi	ETI2_U11	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ETI2_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podopiecznymi), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukiwania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ściśle wyrażeniami i zdaniem niezbyt długiemi, by wziąć udział lub podtrzyma rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowujący język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zakres gramatyczny: mowa zależna, zdania warunkowe, strona bierna	30
Zakres leksykalny: rozmowy z klientami, rozwiązywanie konfliktów w rodzinie i w pracy, mocne i słabe strony.	
Zagadnienia branżowe: projektowanie i testowanie urządzeń elektronicznych produkcja, montaż i diagnostyka urządzeń elektronicznych dokumentacja techniczna, schematy i specyfikacje inżynierskie zastosowania nowoczesnej elektroniki w przemyśle i medycynie	
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Funk, Hermann, studio, Die Mittelstufe B2, C1, Cornelsen	
V. Klotz, M. Merkelbach, Fokus Deutsch - Erfolgreich in Alltag und Beruf B2, Cornelsen	

Uzupełniaj ca
P. Schappert, J. Schote, Erfolgreich im Beruf B1, Cornelsen
Grammatik aktiv , Cornelsen
Materiały z internatu/prasy oraz wszystkie inne teksty fachowe z dziedziny zwi zanej z kierunkiem studiów kompilowane przez lektora prowadz cego

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	10	
Przygotowanie do kolokwii i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>60</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka rosyjskiego I				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of Russian I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401681	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski, j zyk rosyjski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B2			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI2_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	posługuje si j zykiem obcym na poziomie B2+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego oraz specjalistyczn terminologi	ETI2_U11	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ETI2_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podopiecznymi), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu siły tematy, posługiwania się ściśle wyrażeniami i zdaniem niezbyt długiemi, by wziąć udział lub podtrzyma rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowujący język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zagadnienia leksykalne: stosunki międzyludzkie wygląd zewnętrzny człowieka, charakter sport rodzaje masowego przekazu  Zagadnienia gramatyczne: zaimki dzierżawcze i osobowe liczebniki czasowniki i ich rodzaje rzeczowniki - ich rodzaje i odmiana  Zagadnienia branżowe: komponenty i układy elektroniczne systemy cyfrowe i przetwarzanie sygnałów mikrokontrolery i systemy wbudowane	30

czujniki, pomiary i systemy sterowania	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
A. Machnac, Iz pierwych ust C1, Kram 2009	
A. Machnac, Iz pierwych ust B1/B2, Kram 2014	
Uzupełniająca	
Materiały z internatu oraz teksty fachowe z dziedziny związanej z kierunkiem studiów kompilowane przez lektora prowadzącego	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyprzdkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypelniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	10	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>60</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka rosyjskiego II				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of Russian II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401682	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski, j zyk rosyjski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B2+ (w trakcie)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI2_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	posługuje si j zykiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego oraz specjalistyczn terminologi	ETI2_U11	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ETI2_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podopiecznymi), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podajce (objaśnienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu tematy, posługiwania się ściśle wyrażeniami i zdaniem niezbyt długiemi, by wziąć udział lub podtrzyma rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowujący język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zagadnienia leksykalne: pogoda wykształcenie, praca biznes, pieniądze podróże, pobyt w hotelu  Zagadnienia gramatyczne: tryb przypuszczający i rozkazujący spójniki przymiotniki – stopniowanie  Zagadnienia branżowe: projektowanie i testowanie urządzeń elektronicznych produkcja, montaż i diagnostyka urządzeń elektronicznych dokumentacja techniczna, schematy i specyfikacje inżynierskie zastosowania nowoczesnej elektroniki w przemyśle i medycynie	30

<b>Literatura</b>
Podstawowa
A. Machnaczej, Iz pierwyeh ust C1, Kram 2009
A. Machnaczej, Iz pierwyeh ust B1/B2, Kram 2014
Uzupełniaj ca
Materiały z internatu oraz teksty fachowe z dziedziny zwi zanej z kierunkiem studiów kompilowane przez lektora prowadz cego

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	30	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	10	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>60</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka włoskiego I				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of Italian I				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401679	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	L	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski, j zyk włoski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B2			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywniu prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI2_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	posługuje si j zykiem obcym na poziomie B2+ (w trakcie) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego oraz specjalistyczn terminologi	ETI2_U11	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ETI2_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody praktyczne (praca z podręcznikiem), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podajce (objawienie), metody problemowe (dyskusja dydaktyczna)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<p><b>wiedza:</b></p> <p>obserwacja zachowa</p> <p>ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)</p> <p><b>umiejętności:</b></p> <p>ocena kolokwium (forma pisemna)</p> <p>ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej)</p> <p>ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)</p>	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
<p>Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala:</p> <p>1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb),  2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db),  3) 76%-83% dobry - 4,0 (db),  4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst),  5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst),  6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).</p>	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
<p>Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ściśle wyrażeniami i zdaniem, by wziąć udział lub podtrzyma rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowujący język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.</p>	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
<p>During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.</p>	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
<p>Zagadnienia gramatyczne:</p> <p>czasy przeszłe i czasowniki posiłkowe</p> <p>tryby congiuntivo i condizionale</p> <p>strona bierna</p> <p>czasowniki z przyimkami</p> <p>okresy warunkowe</p> <p>zgodność czasów</p> <p>zdania współrzędnie złożone</p> <p>Zagadnienia leksykalne:</p> <p>opis i charakterystyka postaci</p> <p>żywność i kuchnia, zdrowa dieta</p> <p>przekazywanie informacji, komentowanie, opowiadanie faktów historycznych</p> <p>praca i jej poszukiwanie, dokumentacja, rozmowa kwalifikacyjna</p> <p>sztuka i kultura - opis, wyrażanie opinii</p>	30

Zagadnienia branowe: komponenty i układy elektroniczne systemy cyfrowe i przetwarzanie sygnałów mikrokontrolery i systemy wbudowane czujniki, pomiary i systemy sterowania	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
M. Bali, G. Rizzo, Nuovo Espresso B2 (z ćwiczeniami: podręcznik ucznia, esercizi supplementari, DVD, Attivit? e giochi, Grammatica), Alma Edizioni, Firenze 2015	
M. Bali, G. Rizzo, Nuovo Espresso C1, Alma Edizioni, Firenze 2015	
Uzupełniająca	
Inne wybrane pozycje bibliograficzne i materiały, przygotowane przez prowadzącego zajęcia, pozwalające zapoznać się z zagadnieniami właściwymi dla kierunku studiów	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>60</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Studium J zyków Obcych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Lektorat j zyka włoskiego II				
Course / group of courses:	A Foreign Language Course of Italian II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401684	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	2	Semestr:	3		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	L	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr Dorota Jagiełło-UrbaneK				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski, j zyk włoski (100%)				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo j zyka obcego na poziomie B2+ (w trakcie)			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada wiedz o konieczno ci u ywania oryginalnych materiałów dydaktycznych oraz obowi zywanii prawa autorskiego podczas korzystania z cudzych prac w ramach pracy własnej	ETI2_W10	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	posługuje si j zykiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia J zykowego oraz specjalistyczn terminologi	ETI2_U11	wykonanie zadania, kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	ma wiadomo poziomu posiadanej wiedzy i zdaje sobie spraw z konieczno ci ci głego jej pogł biania oraz krytycznego podej cia zarówno do własnej wiedzy, jak te do odbieranych tre ci	ETI2_K01	wykonanie zadania
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

metody problemowe (dyskusja dydaktyczna), metody praktyczne (praca z podopiecznymi), konsultacje indywidualne, samodzielna praca studentów (samokształcenie), metody podające (objaśnienie)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> obserwacja zachowa ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (forma pisemna) ocena aktywności (obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej) ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena wykonania zadania (w zakresie wybranych sprawności językowych)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązkowych treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenia dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się kryteriami zgodnymi z Regulaminem Studiów Akademii Tarnowskiej. Obowiązuje następująca skala: 1) od 92% bardzo dobry - 5,0 (bdb), 2) 84%-91% dobry plus - 4,5 (+db), 3) 76%-83% dobry - 4,0 (db), 4) 68%-75% dostateczny plus - 3,5 (+dst), 5) 60%-67% dostateczny - 3,0 (dst), 6) poniżej 60% niedostateczny - 2,0 (ndst).	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczuciu siły tematy, posługiwania się ściśle wyrażeniami i zdaniem niezbyt długiemi, by wziąć udział lub podtrzyma rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniający reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowujący język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, notes or news resulting from the immediate needs.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zajęć: <b>lektorat</b>	
Zagadnienia gramatyczne: wyrażenie przeszłości i przyszłości części mowy i części zdania wyrażenie uczucia, radości, życzenia, obawy, oburzenia, celu, zamiaru sugestia i udzielanie porady mowa zależna zdania podrzędnie złożone rozróżnianie rejestrów języka słotwórstwo - wybrane zjawiska  Zagadnienia leksykalne: media - opinie, debata zagadnienia społeczne i polityczne zakupy i usługi, produkty - charakterystyka przyroda i ochrona środowiska Włochy dzisiaj - wybrane zagadnienia	30

<p>studia i praca zawodowa, problemy rynku prac</p> <p>Zagadnienia branowe:  projektowanie i testowanie urządzeń elektronicznych  produkcja, montaż i diagnostyka urządzeń elektronicznych  dokumentacja techniczna, schematy i specyfikacje inżynierskie  zastosowania nowoczesnej elektroniki w przemyśle i medycynie</p>	30
---	----

**Literatura**

**Podstawowa**

M. Bali, G. Rizzo, Nuovo Espresso B2 (z ćwiczeniami: podręcznik ucznia, esercizi supplementari, DVD, Attivit? e giochi, Grammatica), Alma Edizioni, Firenze 2015

M. Bali, G. Rizzo, Nuovo Espresso C1, Alma Edizioni, Firenze 2015

**Uzupełniająca**

Inne wybrane pozycje bibliograficzne i materiały, przygotowane przez prowadzącego zajęcia, pozwalające zapoznać się z zagadnieniami właściwymi dla kierunku studiów

**Dane jakościowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	10	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	5	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	15	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>60</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Materiały funkcjonalne w elektronice i technologiach inteligentnych				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401688	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	15	Zaliczenie z ocen	1
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:	dr hab. in . Łukasz J czmionek				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student zna podstawowe materiały stosowane w elektronice.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna mechanizmy oddziaływania materiałów funkcjonalnych z bod cami fizycznymi oraz ich wykorzystanie w elementach elektronicznych, czujnikach i aktuatorach	ETI2_W05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
2	zna klasyfikacj , wła ciwo ci oraz obszary zastosowa materiałów funkcjonalnych i inteligentnych wykorzystywanych w elektronice	ETI2_W05, ETI2_W08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	potrafi pozyskiwa i analizowa informacje dotycz ce wła ciwo ci oraz zastosowa materiałów funkcjonalnych stosowanych w elektronice i technologiach inteligentnych	ETI2_U01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna

4	potrafi przeprowadza badania wybranych materiałów funkcjonalnych, interpretowa wyniki pomiarów oraz ocenia ich wła ciwo ci u ytkowe	ETI2_U06, ETI2_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
5	jest gotów do krytycznej oceny wła ciwo ci i mo liwo ci zastosowania nowoczesnych materiałów funkcjonalnych w układach oraz systemach elektronicznych	ETI2_K01	ocena aktywno ci, praca pisemna
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne, przygotowanie sprawozdania przez studenta)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej, kolokwia w trakcie zaj praktycznych w formie pisemnej)			
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej, kolokwia w trakcie zaj praktycznych w formie pisemnej)			
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej oraz spełnienie wymaga organizacyjnych zaj .			
2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zym Regulaminem Studiów Uczelni.			
3. Warunkiem przyst pienia do kolokwium jest uzyskanie zaliczenia z wicze laboratoryjnych.			
4. Ocen ko cowa stanowi ocena z kolokwium zaliczeniowego. Ocena mo e by podwy szona na podstawie aktywno ci studenta w trakcie wykładów.			
wiczenia laboratoryjne			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne.			
2. Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia.			
3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.			
4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalone i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.			
Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Tematyka zaj obejmuje materiały funkcjonalne i inteligentne stosowane w elektronice oraz technologiach inteligentnych. Omawiane s wła ciwo ci, mechanizmy działania i zastosowania materiałów ciekłokrystalicznych, termistorowych, elektrochromowych, magnetochromowych, piezoelektrycznych, magnetostrykcyjnych, ferrofluidycznych oraz polimerów przewodz cych. W ramach laboratorium studenci przeprowadzaj badania wybranych materiałów funkcjonalnych oraz analizuj ich wła ciwo ci u ytkowe i mo liwo ci zastosowa w nowoczesnych systemach elektronicznych.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers functional and smart materials used in electronics and intelligent technologies. The properties, operating principles and applications of liquid crystal, thermistor, electrochromic, magneto chromic, piezoelectric, magnetostrictive and ferrofluidic materials as well as conductive polymers are discussed. During laboratory classes students investigate selected functional materials and analyse their properties, performance and potential applications in modern electronic systems.			
<b>Tre ci programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 1			
Forma zaj : <b>wykład</b>			
1. Materiały funkcjonalne i inteligentne w elektronice – klasyfikacja materiałów funkcjonalnych i inteligentnych, charakterystyka podstawowych grup materiałów oraz przykłady ich zastosowa w			15

<p>elektronice i technologiach inteligentnych.</p> <p>2. Oddziaływanie materiałów z polami i promieniowaniem elektromagnetycznym. Zjawiska piezoelektryczne i magnetostrykcyjne oraz ich wykorzystanie w elementach elektronicznych, czujnikach i aktuatorach.</p> <p>3. Materiały ciekłokrystaliczne – ciekłe kryształy liotropowe i termotropowe. Fazy nematyczne, smektyczne i cholesteryczne. Zastosowania ciekłych kryształów w urządzeniach elektronicznych.</p> <p>4. Materiały termistorowe – termistory NTC, PTC i CTR, właciwość oraz przykłady zastosowania w układach elektronicznych i systemach pomiarowych.</p> <p>5. Polimery przewodzące – polimery przewodzące po głównym łańcuchu oraz polimery przewodzące domieszkowane. Właciwość i zastosowania w elektronice.</p> <p>6. Materiały magnetochromowe, termochromowe i elektrochromowe – mechanizmy działania oraz przykłady zastosowania w inteligentnych elementach i systemach elektronicznych.</p>	15
--	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Badanie zależności rezystancji od temperatury dla termistorów NTC i PTC.</p> <p>2. Badanie czasu reakcji oraz czułości materiałów termochromowych.</p> <p>3. Badanie właciwość optycznych i przewodności materiałów elektrochromowych.</p> <p>4. Badanie wpływu pola magnetycznego na właciwość materiałów magnetochromowych.</p> <p>5. Badanie właciwość mechanicznych ferrofluidów w regulowanym polu magnetycznym.</p> <p>6. Badanie właciwość elektrycznych materiałów piezoelektrycznych.</p> <p>7. Badanie zjawiska magnetostrykcji w wybranych materiałach funkcjonalnych.</p> <p>8. Badanie właciwość materiałów z pamięcią kształtu.</p>	15
---	----

#### Literatura

##### Podstawowa

C. Fiell, P. Fiell (red. P. L. Reece), Smart Materials & Structures: New Research, Nova Science Publishers, New York 2007

M. Krawczuk, M. Palacz, A. Jak, Materiały o sterowanych własnościach fizycznych, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2009

##### Uzupełniająca

S. O. Kasap, Principles of Electronic Materials and Devices, McGraw-Hill Education, New York 2017

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>30</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>
Udział w egzaminie	<b>0</b>
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	<b>4</b>
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>6</b>
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	<b>10</b>
Inne	<b>0</b>
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>

Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	30	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	25	1,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Metody optymalizacji w elektronice				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401689	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>
Koordinator:	magister Sylwester Pabian				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo zagadnie z zakresu studiów pierwszego stopnia kierunku elektronika i technologie inteligentne lub kierunku pokrewnego, obejmuj cych podstawy elektroniki analogowej i cyfrowej, elektrotechniki, matematyki in ynierskiej, metod numerycznych, programowania, analizy danych pomiarowych oraz komputerowego wspomagania projektowania i symulacji układów elektronicznych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna i rozumie metody modelowania, symulacji oraz optymalizacji stosowane w projektowaniu układów i systemów elektronicznych	ETI2_W02	wykonanie zadania, kolokwium
2	zna i rozumie wybrane metody optymalizacji jedno- i wielokryterialnej oraz narz dzia komputerowe wspomagaj ce projektowanie systemów elektronicznych	ETI2_W07	kolokwium, wykonanie zadania
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

3	potrafi sformułować problem optymalizacyjny dla wybranego układu elektronicznego, określi funkcję celu, zmienne decyzyjne oraz ograniczenia projektowe	ETI2_U02, ETI2_U07	wykonanie zadania, praca pisemna
4	potrafi wykorzystać wybrane środowiska obliczeniowe i symulacyjne do rozwiązywania problemów projektowych w elektronice	ETI2_U07	wykonanie zadania, praca pisemna
5	potrafi zastosować metody analityczne, numeryczne i symulacyjne do analizy oraz optymalizacji parametrów układów elektronicznych	ETI2_U07, ETI2_U02	wykonanie zadania, praca pisemna
6	potrafi porównać i ocenić rozwiązania projektowe z uwzględnieniem kryteriów technicznych, funkcjonalnych, ekonomicznych i eksploatacyjnych	ETI2_U08	wykonanie zadania, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
7	jest gotów do krytycznej oceny wyników optymalizacji oraz do weryfikowania poprawności proponowanych rozwiązań projektowych	ETI2_K01	ocena aktywności
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podające (wykład problemowy z prezentacją multimedialną i analizą przykładów projektowych,), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem środowisk obliczeniowych i symulacyjnych,), metody problemowe (rozwiązywanie zadań optymalizacyjnych, analiza przypadków, dyskusja nad doбором kryteriów i ograniczeń projektowych)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (kolokwium obejmujące pytania otwarte, zadania obliczeniowe i interpretację wyników symulacji)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania, ocena poprawności sformułowania problemu optymalizacyjnego, doboru metody, przeprowadzenia obliczeń i interpretacji wyników)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, terminowości i rzetelności opracowania wyników oraz umiejętności krytycznej oceny uzyskanych rezultatów)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
Ćwiczenia laboratoryjne			
1. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest uzyskanie pozytywnych ocen z zadań realizowanych w trakcie semestru.			
2. Student wykonuje zadania obejmujące modelowanie, symulację i optymalizację wybranych układów elektronicznych oraz przygotowuje krótkie opracowanie wyników.			
3. Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych jest ustalana na podstawie jakości wykonanych zadań, poprawności obliczeń, interpretacji wyników i aktywności na zajęciach.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje zaawansowane metody optymalizacji wykorzystywane w projektowaniu i analizie układów oraz systemów elektronicznych. Studenci poznają sposoby formułowania problemów optymalizacyjnych, dobór funkcji celu, zmiennych decyzyjnych i ograniczeń projektowych. W ramach zajęć laboratoryjnych wykorzystują narzędzia obliczeniowe i symulacyjne do optymalizacji parametrów wybranych układów elektronicznych oraz oceny uzyskanych rozwiązań.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers advanced optimization methods used in the design and analysis of electronic circuits and systems. Students learn how to formulate optimization problems, define objective functions, decision variables and design constraints. During laboratory classes they use computational and simulation tools to optimize selected electronic circuit parameters and evaluate obtained solutions.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 1			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
1. Rola optymalizacji w projektowaniu współczesnych układów elektronicznych i inteligentnych systemów elektronicznych			15

2. Formułowanie problemu optymalizacyjnego: funkcja celu, zmienne decyzyjne, ograniczenia, kryteria jako ci rozwi zania 3. Optymalizacja jedno- i wielokryterialna w zadaniach in ynierskich 4. Metody przeszukiwania przestrzeni rozwi za i metody gradientowe 5. Metody bezgradientowe i heurystyczne stosowane w problemach projektowych elektroniki 6. Optymalizacja parametrów układów analogowych i cyfrowych z wykorzystaniem modeli symulacyjnych 7. Analiza wra liwo ci, tolerancji elementów oraz wpływu ogranicze technologicznych na wynik optymalizacji 8. Optymalizacja pod k tem wybranych kryteriów: dokładno , stabilno , pobór mocy, koszt, niezawodno , czas odpowiedzi 9. Walidacja wyników optymalizacji i krytyczna ocena rozwi za projektowych	15
--	----

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

1. Konfiguracja rodowiska obliczeniowego i symulacyjnego do rozwi zywania zada optymalizacyjnych 2. Formułowanie funkcji celu i ogranicze dla prostego problemu projektowego w elektronice 3. Dobór metody optymalizacji do charakteru zadania i dost pnych danych 4. Optymalizacja parametrów przykładowego układu elektronicznego na podstawie modelu symulacyjnego 5. Analiza wpływu ogranicze projektowych i tolerancji elementów na uzyskane rozwi zanie 6. Porównanie rozwi za uzyskanych ró nymi metodami optymalizacji 7. Opracowanie i prezentacja wyników optymalizacji w formie krótkiej dokumentacji technicznej	15
--	----

#### Literatura

##### Podstawowa

Arora J.S., Introduction to Optimum Design, Academic Press 2017

Nocedal J., Wright S.J., Numerical Optimization, Springer 2006

Rao S.S., Engineering Optimization. Theory and Practice, Wiley 2019

##### Uzupełniają ca

Press W.H., Teukolsky S.A., Vetterling W.T., Flannery B.P., Numerical Recipes. The Art of Scientific Computing, Cambridge University Press 2007

Dokumentacja wybranych rodowisk obliczeniowych i symulacyjnych wykorzystywanych na zaj ciach

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	<b>30</b>
Konsultacje z prowadz cym	<b>0</b>
Udział w egzaminie	<b>0</b>
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	<b>15</b>
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	<b>15</b>
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	<b>15</b>
Inne	<b>0</b>

Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	30	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	38	1,5

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Narzędzia AI w elektronice				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401690	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	3	Rodzaj zaj :	obowiązkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>3</b>
Koordynator:	magister Sylwester Pabian				
Prowadzący zajęcia:					
Język wykładowy:	semestr: 1 - język polski				

## Objaśnienia:

**Rodzaj zaj :** obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wyczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wyczenia praktyczne, M - wyczenia specjalistyczne (medyczne), K - wyczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wyczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - wyczenia projektowe, ZS - zajęcia seminaryjne, ZT - zajęcia terenowe, T - wyczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wyczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wyczenia specjalistyczne (sportowe), F - wyczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wyczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Znajomość zagadnień z zakresu studiów pierwszego stopnia kierunku elektronika i technologie inteligentne lub kierunku pokrewnego, obejmujących podstawy elektroniki, programowania, systemów mikroprocesorowych, akwizycji i przetwarzania danych, pomiarów oraz podstawowej analizy wyników eksperymentu. Wymagana jest także podstawowa umiejętność pracy z dokumentacją techniczną i środowiskami komputerowymi stosowanymi w zadaniach inżynierskich.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
<b>WIEDZA</b>			
1	zna i rozumie metody przetwarzania i analizy danych wykorzystywanych w inteligentnych systemach elektronicznych	ETI2_W04	kolokwium
2	zna i rozumie możliwości wykorzystania sztucznej inteligencji oraz nowoczesnych narzędzi komputerowych w projektowaniu i analizie systemów elektronicznych	ETI2_W07	kolokwium

3	zna współczesne trendy związane z wykorzystaniem narzędzi AI w elektronice, diagnostyce, pomiarach i pracy projektowej inżyniera	ET12_W08	kolokwium
<b>UMIEJŃNOŚCI</b>			
4	potrafi pozyskiwać, analizować i krytycznie oceniać informacje techniczne oraz dokumentację dotyczącą narzędzi AI stosowanych w elektronice	ET12_U01	wykonanie zadania
5	potrafi przygotować dane pomiarowe lub symulacyjne do wykorzystania w prostych zadaniach analizy, klasyfikacji i predykcji	ET12_U07	wykonanie zadania
6	potrafi wykorzystać wybrane narzędzia AI do wspomagania projektowania, analizy, diagnostyki lub dokumentowania systemów elektronicznych	ET12_U07	wykonanie zadania
7	potrafi ocenić możliwości, ograniczenia i ryzyka stosowania narzędzi AI w elektronice oraz inteligentnych systemach elektronicznych	ET12_U08	wykonanie zadania
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
8	jest gotów do krytycznego i odpowiedzialnego korzystania z narzędzi sztucznej inteligencji w działalności inżynierskiej	ET12_K01	ocena aktywności
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podajce (wykład z prezentacją multimedialną, demonstracją narzędzi i analiz przykładów), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem wybranych narzędzi AI, środowisk programistycznych i danych pomiarowych), metody problemowe (analiza przypadków, rozwiązywanie zadań projektowych, dyskusja nad ograniczeniami i wiarygodnością wyników generowanych przez narzędzia AI)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej)			
<b>umiejętności:</b> ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, w tym przygotowania danych, zastosowania wybranego narzędzia AI, interpretacji wyników i opracowania wniosków technicznych)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach, samodzielności, krytycznego podejścia do wyników oraz odpowiedzialnego korzystania z narzędzi AI w zadaniach inżynierskich)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.  Ćwiczenia laboratoryjne 1. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie i zaliczenie zadań praktycznych przewidzianych w harmonogramie zajęć. 2. Zadania laboratoryjne obejmują wykorzystanie wybranych narzędzi AI do analizy danych, wspomaganie projektowania, diagnostyki lub przygotowania dokumentacji technicznej. 3. Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych jest ustalana na podstawie poprawności wykonanych zadań, interpretacji wyników, aktywności na zajęciach i jakości krótkich opracowań.  Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje zastosowanie narzędzi sztucznej inteligencji w pracy inżyniera elektronika. Studenci poznają metody przygotowania i analizy danych pomiarowych oraz symulacyjnych, podstawowe zastosowania uczenia maszynowego, narzędzi generatywnych i systemów wspomagających projektowanie. Zajęcia laboratoryjne koncentrują się na praktycznym wykorzystaniu narzędzi AI do analizy, diagnostyki, interpretacji wyników oraz wspomaganie dokumentowania rozwiązań elektronicznych.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers the use of artificial intelligence tools in the work of an electronics engineer. Students learn methods of preparing and analysing measurement and simulation data, as well as basic applications of machine learning, generative tools and design-support systems. Laboratory classes focus on the practical use of AI tools for analysis, diagnostics, interpretation of results and support in documenting electronic solutions.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 1			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
1. Rola narzędzi sztucznej inteligencji we współczesnej elektronice i inteligentnych systemach			15

<p>elektronicznych</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>różnica danych w elektronice: dane pomiarowe, symulacyjne, diagnostyczne i eksploatacyjne</li> <li>Przygotowanie danych do analizy: oczyszczanie, normalizacja, wybór cech i ocena jakości danych</li> <li>Podstawowe zadania uczenia maszynowego w elektronice: klasyfikacja, regresja, detekcja anomalii i predykcja</li> <li>Zastosowanie AI w diagnostyce układów elektronicznych i analizie wyników pomiarów</li> <li>Narzędzia generatywne w pracy inżynierskiej: analiza dokumentacji, generowanie kodu pomocniczego, tworzenie opisów i raportów technicznych</li> <li>Wspomaganie projektowania i symulacji układów elektronicznych z wykorzystaniem narzędzi AI</li> <li>Ograniczenia, błędy, halucynacje i ryzyka związane z wykorzystaniem AI w zadaniach technicznych</li> <li>Etyczne, prawne i organizacyjne aspekty stosowania narzędzi AI w działalności inżynierskiej</li> </ol>	15
--	----

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

<ol style="list-style-type: none"> <li>Przebieg i konfiguracja wybranych narzędzi AI wykorzystywanych w analizie danych technicznych</li> <li>Przygotowanie zbioru danych pomiarowych lub symulacyjnych do dalszej analizy</li> <li>Wykorzystanie prostych modeli uczenia maszynowego do klasyfikacji lub predykcji na podstawie danych technicznych</li> <li>Analiza wyników pomiarowych i diagnostycznych z wykorzystaniem narzędzi AI</li> <li>Wykorzystanie narzędzi generatywnych do wspomagania pracy z dokumentacją techniczną i kodem pomocniczym</li> <li>Ocena poprawności i wiarygodności wyników uzyskanych z wykorzystaniem narzędzi AI</li> <li>Opracowanie krótkiego raportu z zadania laboratoryjnego z uwzględnieniem ograniczeń zastosowanego narzędzia</li> </ol>	15
--	----

#### Literatura

##### Podstawowa

Géron A., Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, O'Reilly Media 2022

Goodfellow I., Bengio Y., Courville A., Deep Learning, MIT Press 2016

Raschka S., Liu Y., Mirjalili V., Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn, Packt Publishing 2022

##### Uzupełniająca

Bishop C.M., Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2006

Dokumentacja wybranych bibliotek i narzędzi AI wykorzystywanych podczas zajęć, w szczególności Python, scikit-learn, TensorFlow, PyTorch oraz narzędzi generatywnych

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	30
Konsultacje z prowadzącym	0
Udział w egzaminie	0
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	15
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	20
Inne	0

Sumaryczne obciążenie prac studenta	75	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	3	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	30	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	35	1,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praca dyplomowa				
Course / group of courses:	Diploma Thesis				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401703	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		3	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	SK	0	Zaliczenie z ocen	6
<b>Razem</b>			<b>0</b>		<b>6</b>
Koordinator:					
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, dr in . Jacek Jasielski, dr hab. Andrzej Kołodziej, dr in . Wojciech Kołodziejski, dr in . Grzegorz Szersze , dr hab. in . Jan Szybka, dr in . Robert Wielgat, dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj** : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Posiadanie wiedzy, umiej tno ci i kompetencji społecznych zdobytych podczas studiów pierwszego i drugiego stopnia na kierunku Elektronika i Technologie Inteligentne. Zrealizowanie seminarium dyplomowego oraz laboratorium dyplomowego lub równoległa realizacja tych przedmiotów. Wybrany temat pracy dyplomowej oraz zaakceptowana koncepcja jej realizacji.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada pogł bion wiedz umo liwiaj c realizacj zło onego zadania badawczego, projektowego lub aplikacyjnego z zakresu elektroniki i technologii inteligentnych oraz zna metody modelowania, projektowania i integracji systemów elektronicznych	ETI2_W01, ETI2_W02, ETI2_W06	praca dyplomowa
2	zna zasady planowania bada , eksperymentów i pomiarów oraz interpretacji wyników uzyskiwanych podczas realizacji pracy dyplomowej	ETI2_W09	praca dyplomowa
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

3	potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z literatury naukowej, dokumentacji technicznej i innych źródeł oraz wykorzystywać je do rozwiązywania problemów inżynierskich	ET12_U01	praca dyplomowa
4	potrafi projektować, implementować, integrować i uruchamiać układy, urządzenia lub systemy elektroniczne stanowiące przedmiot pracy dyplomowej	ET12_U03	praca dyplomowa
5	potrafi wykonywać badania, pomiary i analizy związane z realizowanym rozwiązaniem oraz oceniać jego właściwości funkcjonalne i techniczne	ET12_U06, ET12_U08	praca dyplomowa
6	potrafi opracować kompletną dokumentację techniczną oraz pracę dyplomową zgodnie z wymaganiami formalnymi i merytorycznymi	ET12_U09	praca dyplomowa
7	potrafi samodzielnie planować i realizować własny rozwój zawodowy oraz poszerzać kompetencje niezbędne do realizacji pracy dyplomowej	ET12_U13	praca dyplomowa
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
8	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i realizowanych rozwiązań technicznych oraz odpowiedzialnego wykonywania zadań inżynierskich	ET12_K01, ET12_K02	praca dyplomowa
9	jest gotów do samodzielnego podejmowania działań związanych z realizacją przedsięwzięć technicznych i badawczych	ET12_K04	praca dyplomowa
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
samodzielna praca studentów (samokształcenie)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena pracy dyplomowej (ocena wykonanej pracy dyplomowej dokonana przez promotora, w przypadku prac zespołowych ocena indywidualnego wkładu studenta w realizację projektu)			
<b>umiejętności:</b> ocena pracy dyplomowej (ocena wykonanej pracy dyplomowej dokonana przez promotora, w przypadku prac zespołowych ocena indywidualnego wkładu studenta w realizację projektu)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena pracy dyplomowej (ocena wykonanej pracy dyplomowej dokonana przez promotora, w przypadku prac zespołowych ocena indywidualnego wkładu studenta w realizację projektu)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student jest zobowiązany do samodzielnej realizacji pracy dyplomowej zgodnie z zatwierdzonym tematem oraz harmonogramem jej realizacji.</li> <li>2. Student jest zobowiązany do systematycznej współpracy z opiekunem pracy dyplomowej oraz uwzględniania jego zaleceń dotyczących realizacji pracy.</li> <li>3. Warunkiem zaliczenia jest wykonanie wszystkich założonych celów pracy dyplomowej oraz osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się.</li> <li>4. Warunkiem zaliczenia jest przygotowanie kompletnej pracy dyplomowej spełniającej wymagania określone w Regulaminie Dyplomowania Wydziału Nauk Technicznych oraz obowiązujących wytycznych Uczelni.</li> <li>5. Student jest zobowiązany do złożenia pracy dyplomowej wraz z wymaganymi załącznikami w terminie określonym przez obowiązujące przepisy i procedury uczelniane.</li> <li>6. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej opinii opiekuna pracy dyplomowej potwierdzającej osiągnięcie założonych celów pracy.</li> <li>7. Ostatecznej oceny realizacji pracy dyplomowej oraz wpisu zaliczenia przedmiotu dokonuje opiekun pracy dyplomowej.</li> <li>8. Ocena końcowa ustalana jest na podstawie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- stopnia realizacji założonych celów pracy,</li> <li>- poziomu merytorycznego i technicznego opracowania,</li> <li>- jakości przeprowadzonych badań, analiz lub prac projektowych,</li> <li>- poprawności interpretacji wyników,</li> <li>- jakości i kompletności przygotowanej pracy dyplomowej,</li> <li>- samodzielności realizacji zadania.</li> </ul> </li> </ol> Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Samodzielna realizacja pracy dyplomowej magisterskiej obejmująca rozwiązanie problemu badawczego, projektowego lub aplikacyjnego z zakresu elektroniki i technologii inteligentnych. Opracowanie i dokumentowanie wyników prac, przygotowanie pracy dyplomowej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Independent completion of a master's diploma thesis involving the solution of a research, design or application problem in the field of electronics and intelligent technologies. Development and documentation of results, preparation of the diploma thesis and preparation for the diploma examination.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin

Semestr: 3	
Forma zaj : <b>samokształcenie</b>	
Samodzielna realizacja pracy dyplomowej magisterskiej pod kierunkiem opiekuna pracy. Opracowanie i realizacja koncepcji badawczej, projektowej lub aplikacyjnej związanej z tematyką pracy. Pozyskiwanie i analiza literatury naukowej oraz dokumentacji technicznej. Projektowanie, modelowanie, implementacja, integracja i badanie układów, urządzeń lub systemów elektronicznych związanych z realizowanym tematem. Planowanie i wykonywanie eksperymentów, pomiarów oraz analiz. Opracowanie, interpretacja i prezentacja wyników badań lub prac projektowych. Przygotowanie kompletnej pracy dyplomowej zgodnie z obowiązującymi wymaganiami formalnymi i merytorycznymi. Przygotowanie do egzaminu dyplomowego.	0
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Literatura dobierana indywidualnie przez opiekuna pracy dyplomowej odpowiednio do tematyki realizowanej pracy. Literatura naukowa, normy, dokumentacje techniczne, artykuły publikowane w czasopiśmie naukowych oraz materiały różnego rodzaju związane z tematem pracy dyplomowej.	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

Przygotowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	0	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniać tylko w szczególnych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	140	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>150</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>6</b>	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	0	0,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	100	4,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Praktyka zawodowa				
Course / group of courses:	Work Placement				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401726	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	16	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		3	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	PR	480	Zaliczenie z ocen	16
<b>Razem</b>			<b>480</b>		<b>16</b>
Koordinator:					
Prowadz cy zaj cia:	mgr in . Łukasz Chlastawa, dr in . Wojciech Kołodziejski				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student posiada wiedz i umiej tno ci z zakresu elektroniki, technologii inteligentnych, metod pomiarowych, programowania oraz projektowania systemów elektronicznych zdobyte podczas realizacji dotychczasowego programu studiów. Przed rozpocz cciem praktyki zawodowej student zobowi zany jest do zapoznania si z Regulaminem Praktyk Zawodowych Akademii Tarnowskiej oraz kierunkowym programem praktyk zawodowych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna stosowane w przedsi biorstwie technologie, narz dzia, procedury oraz zasady realizacji zaawansowanych zada in ynierskich	ET12_W06	dokumentacja praktyki
2	zna struktur organizacyjn przedsi biorstwa lub instytucji oraz rozumie zasady funkcjonowania działów zwi zanych z projektowaniem, wdra naniem, eksploatacj lub utrzymaniem systemów elektronicznych i inteligentnych	ET12_W08	dokumentacja praktyki
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

3	potrafi pozyskiwać informacje z dokumentacji technicznej, norm, instrukcji, katalogów i innych źródeł wykorzystywanych w działalności inżynierskiej oraz dokonywać ich analizy	ETI2_U01	dokumentacja praktyki
4	potrafi uczestniczyć w realizacji zaawansowanych zadań projektowych, badawczych, wdrożeniowych lub eksploatacyjnych związanych z elektroniką i technologiami inteligentnymi	ETI2_U03	dokumentacja praktyki
5	potrafi wykonywać pomiary, analizować wyniki oraz oceniać poprawność działania urządzeń, układów i systemów stosowanych w miejscu odbywania praktyki	ETI2_U06	dokumentacja praktyki
6	potrafi oceniać przydatność stosowanych metod, narzędzi i rozwiązań technicznych oraz formułować wnioski dotyczące ich wykorzystania w praktyce inżynierskiej	ETI2_U08	dokumentacja praktyki
7	potrafi współpracować w zespole realizującym zadania techniczne oraz organizować własną pracę w środowisku zawodowym	ETI2_U12	dokumentacja praktyki
8	potrafi samodzielnie planować i realizować proces uczenia się oraz rozwijać kompetencje zawodowe niezbędne do wykonywania zadań inżynierskich	ETI2_U13	dokumentacja praktyki
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
9	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych informacji oraz uznaje znaczenie wiedzy specjalistycznej w rozwiązywaniu problemów inżynierskich pojawiających się w działalności zawodowej	ETI2_K01	dokumentacja praktyki
10	jest gotów do odpowiedzialnego wykonywania powierzonych zadań zawodowych oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej i bezpieczeństwa pracy	ETI2_K02	dokumentacja praktyki
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody praktyczne (praktyka zawodowa - realizacja zadań wynikających z programu praktyki w zakładzie pracy, z dokumentacją przebiegu praktyki w dzienniku praktyki zawodowej)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<p><b>wiedza:</b> ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych - kontrola realizacji praktyki przez opiekuna uczelnianego i zakładowego, kontrola dziennika praktyk, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego, ocena z hospitacji, opinia i ocena odnośnie innych dokumentów, ocena praktyki ustalona przez opiekuna uczelnianego)</p> <p><b>umiejętności:</b> ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych - kontrola realizacji praktyki przez opiekuna uczelnianego i zakładowego, kontrola dziennika praktyk, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego, ocena z hospitacji, opinia i ocena odnośnie innych dokumentów, ocena praktyki ustalona przez opiekuna uczelnianego)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b> ocena dokumentacji praktyki (ocena realizacji zadań i rozwiązywania problemów w ramach praktyk zawodowych - kontrola realizacji praktyki przez opiekuna uczelnianego i zakładowego, kontrola dziennika praktyk, opinia i ocena wydana przez opiekuna zakładowego, ocena z hospitacji, opinia i ocena odnośnie innych dokumentów, ocena praktyki ustalona przez opiekuna uczelnianego)</p>			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Przed przystąpieniem do praktyki student jest zobowiązany do dostarczenia dokumentacji wymaganej przez opiekuna praktyk z ramienia Uczelni oraz określonej w Regulaminie Praktyk Zawodowych Akademii Tarnowskiej, w terminie wyznaczonym przez opiekuna praktyk. Spełnienie tego warunku jest niezbędne do rozpoczęcia praktyki zawodowej.</li> <li>Podstawowym warunkiem zaliczenia praktyki zawodowej jest odbycie praktyki w wymaganym wymiarze godzin oraz aktywne uczestnictwo w realizacji zadań przewidzianych programem praktyki.</li> <li>Student jest zobowiązany do systematycznego prowadzenia dziennika praktyki zawodowej oraz dokumentowania realizowanych zadań. Dziennik praktyki powinien być okazywany do wglądu opiekunowi praktyki z ramienia instytucji oraz opiekunowi praktyk z ramienia Uczelni na ich życzenie.</li> <li>Warunkiem zaliczenia praktyki jest realizacja programu praktyki oraz osiągnięcie założonych efektów uczenia się.</li> <li>Warunkiem zaliczenia praktyki jest uzyskanie pozytywnej opinii i oceny opiekuna praktyki z ramienia instytucji, w której realizowana jest praktyka.</li> <li>Po zakończeniu praktyki student jest zobowiązany do złożenia kompletnej dokumentacji praktyki zgodnie z wymaganiami określonymi przez Uczelnię.</li> <li>Ostatecznej oceny realizacji praktyki, weryfikacji osiągnięcia założonych efektów uczenia się oraz wpisu zaliczenia dokonuje opiekun praktyk z ramienia Uczelni po zapoznaniu się z dokumentacją praktyki oraz opinią opiekuna praktyki z ramienia instytucji.</li> </ol>			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Zapoznanie z organizacją pracy przedsiębiorstwa lub instytucji związanej z elektroniką i technologiami inteligentnymi. Udział w realizacji zaawansowanych zadań inżynierskich obejmujących projektowanie, uruchamianie, integrację, diagnostykę, eksploatację oraz rozwój systemów elektronicznych i inteligentnych. Wykorzystanie dokumentacji technicznej, narzędzi sprzętowych i programowych oraz rozwijanie kompetencji zawodowych i społecznych w warunkach rzeczywistego środowiska pracy.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Introduction to the organisation and operation of an enterprise or institution related to electronics and intelligent technologies. Participation in advanced engineering tasks involving the design, implementation, integration, diagnostics, operation and development of electronic and intelligent systems. Use of technical documentation, hardware and software tools, and development of professional and social competences in a real working environment.			

<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zaj : <b>praktyka zawodowa</b>	
<p>Praktyka zawodowa realizowana jest w przedsiębiorstwach, instytucjach badawczo-rozwojowych, jednostkach naukowych lub innych podmiotach prowadzących działalność związaną z elektroniką, technologiami inteligentnymi, automatyką, telekomunikacją, mechatroniką, systemami pomiarowymi, informatyką przemysłową lub pokrewnymi obszarami.</p> <p>W trakcie praktyki student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapoznaje się ze strukturą organizacyjną przedsiębiorstwa lub instytucji oraz zasadami funkcjonowania poszczególnych działów technicznych,</li> <li>• poznaje stosowane technologie, procesy produkcyjne, procedury projektowe, eksploatacyjne oraz badawczo-rozwojowe,</li> <li>• uczestniczy w realizacji zadań inżynierskich związanych z projektowaniem, uruchamianiem, integracją, diagnostyką, eksploatacją lub rozwojem systemów elektronicznych i inteligentnych,</li> <li>• wykorzystuje specjalistyczne narzędzia sprzętowe i programowe stosowane w działalności przedsiębiorstwa,</li> <li>• wykonuje pomiary, analizuje wyniki badań oraz uczestniczy w procesie oceny poprawności działania urządzeń i systemów,</li> <li>• korzysta z dokumentacji technicznej, norm, katalogów, kart katalogowych oraz dokumentacji projektowej,</li> <li>• uczestniczy w pracach zespołów projektowych lub technicznych,</li> <li>• rozwija umiejętności komunikacji zawodowej oraz organizacji pracy własnej i zespołowej,</li> <li>• przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasad obowiązujących w miejscu odbywania praktyki,</li> <li>• dokumentuje przebieg praktyki i realizowane zadania.</li> </ul>	480
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Dokumentacja techniczna w zakładzie pracy	
Uzupełniająca	

#### Dane jakościowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	<b>480</b>
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>
Udział w egzaminie	<b>0</b>
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	<b>0</b>
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>0</b>

Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>480</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>16</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	480	16,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	480	16,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Prawo pracy				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401698	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		2	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>
Koordinator:					
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe regulacje prawa pracy dotycz ce nawi zywania, trwania i ustaniania stosunku pracy oraz ochrony praw pracownika i pracodawcy	ETI2_W10	praca pisemna
2	zna podstawowe zasady ochrony własno ci intelektualnej oraz prawa autorskiego zwi zane z wykonywaniem pracy zawodowej	ETI2_W10	praca pisemna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	potrafi odszuka , interpretowa i stosowa przepisy prawa pracy w typowych sytuacjach zawodowych	ETI2_U01	praca pisemna

4	potrafi analizować konsekwencje prawne podejmowanych działań zawodowych oraz dokonywać oceny zgodności postępowania z obowiązującymi przepisami	ETI2_U08	praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
5	jest gotów do odpowiedzialnego wykonywania obowiązków zawodowych zgodnie z zasadami etyki i obowiązującymi regulacjami prawnymi	ETI2_K02	praca pisemna
6	jest gotów do aktywnego uczestnictwa w życiu zawodowym oraz świadomego korzystania z praw i obowiązków wynikających ze stosunku pracy	ETI2_K03	praca pisemna
7	jest gotów do rozwijania swojej wiedzy dotyczącej prawa pracy i uwarunkowania funkcjonowania na rynku pracy	ETI2_K04	praca pisemna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaję (wykład z prezentacjami graficznymi i wzorami pism)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena pracy pisemnej (test uzupełniający i test wyboru obejmujący łącznie 10 pytań oraz kazus do rozwiązania)			
<b>umiejętności:</b> ocena pracy pisemnej (test uzupełniający i test wyboru obejmujący łącznie 10 pytań oraz kazus do rozwiązania)			
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena pracy pisemnej (test uzupełniający i test wyboru obejmujący łącznie 10 pytań oraz kazus do rozwiązania)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie minimalnej liczby punktów z testu oraz kazusu. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia prawa pracy związane z powstaniem, trwaniem i ustaniem stosunku pracy. Omawiane są źródła prawa pracy, prawa i obowiązki stron stosunku pracy, czas pracy, urlopy pracownicze, wynagrodzenie za pracę, odpowiedzialność pracownicza, bezpieczeństwo i higiena pracy oraz podstawowe zagadnienia dotyczące ochrony pracy i rynku pracy. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z najważniejszymi regulacjami prawa pracy oraz dokumentacją stosowaną w relacjach pracownik-pracodawca.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers the fundamental aspects of labour law related to the establishment, duration and termination of employment relationships. Topics include sources of labour law, rights and obligations of employees and employers, working time, employee leave, remuneration, employee liability, occupational health and safety, and selected issues concerning labour protection and the labour market. The aim of the course is to familiarize students with the most important labour law regulations and documentation used in employer–employee relations.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 2			
Forma zajęć: <b>wykład</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przedmiot i źródła prawa pracy</li> <li>2. Zasady prawa pracy</li> <li>3. Podmioty prawa pracy</li> <li>4. Sposoby powstania stosunku pracy i jego cechy</li> <li>5. Treści i rodzaje umów o pracę</li> <li>6. Ustanie stosunku pracy</li> <li>7. Obowiązki stron stosunku pracy</li> <li>8. Odpowiedzialność porządkowa i materialna w stosunkach pracy</li> <li>9. Czas pracy</li> <li>10. Urlopy pracownicze</li> <li>11. Wynagrodzenie za pracę i jego ochrona</li> <li>12. Rozstrzyganie sporów ze stosunku pracy</li> <li>13. Ochrona pracy kobiet i młodocianych</li> <li>14. Bezpieczeństwo i higiena pracy</li> </ol>			15

15. Po rednictwo pracy i ochrona bezrobotnych	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Ja kowski K., Meritum. Prawo pracy, Wolters Kluwer 2026 - Obowi zuje najnowsze wydanie	
Ustawa, Kodeks pracy, Sejmowe 2025 - Obowi zuje aktualne wydanie	
Uzupełniaj ca	
Baran K. W., Prawo pracy i ubezpiecze społecznych, Wolters Kluwer, Warszawa 2024	
Sobczyk A., Kodeks pracy. Komentarz, C.H. Beck, Warszawa 2024	

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	15	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	4	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>25</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	15	0,6
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Procesory sygnałowe w aplikacjach przemysłowych				
Course / group of courses:	Signal Processors in Industrial Applications				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401711	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		P	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>6</b>
Koordinator:	dr in . Robert Wielgat				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Student posiada podstawow wiedz z zakresu elektroniki analogowej i cyfrowej, podstaw przetwarzania sygnałów, programowania oraz systemów mikroprocesorowych, zgodn z kompetencjami uzyskiwanymi na studiach I stopnia lub w przedmiotach semestru 1 kierunku ETI II stopnia.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna metody modelowania, symulacji i optymalizacji algorytmów DSP	ETI2_W02, ETI2_W07	kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna architektury współczesnych procesorów sygnałowych oraz ich zastosowania w systemach elektronicznych	ETI2_W03	kolokwium, ocena aktywno ci

3	rozumie metody akwizycji, filtracji i analizy sygnałów stosowane w aplikacjach przemysłowych	ET12_W04	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
4	potrafi analizowa działanie systemów DSP oraz ocenia ich parametry funkcjonalne i eksploatacyjne	ET12_U02, ET12_U08	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, praca pisemna
5	potrafi integrowa moduły sprz towe i programowe w systemach przetwarzania sygnałów	ET12_U03, ET12_U04	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, praca pisemna
6	potrafi projektowa i implementowa podstawowe algorytmy DSP z wykorzystaniem rodowiska symulacyjnego lub wybranej platformy DSP	ET12_U03, ET12_U05	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, praca pisemna
7	potrafi przeprowadza pomiary i analizowa wyniki eksperymentów zwi zanych z przetwarzaniem sygnałów	ET12_U06	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, praca pisemna
8	potrafi wykorzystywa narz dzia komputerowe do optymalizacji i analizy algorytmów DSP	ET12_U07	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, praca pisemna
9	potrafi przygotowa dokumentacj techniczn dotycz c implementacji algorytmów DSP	ET12_U09	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
10	jest gotów do krytycznej oceny rozwi za stosowanych w systemach DSP	ET12_K01	ocena aktywno ci

#### Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)

metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem rodowiska symulacyjnego lub wybranej płyty uruchomieniowej z procesorem sygnałowym, projekt z analiz dokumentacji technicznej)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si

##### wiedza:

- ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi, test jednokrotnych/wielokrotnych odpowiedzi)
- ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach, umiej tno uzasadniania wyborów projektowych, krytyczna analiza rozwi za )

##### umiej tno ci:

- ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach, umiej tno uzasadniania wyborów projektowych, krytyczna analiza rozwi za )
- ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania, zadania projektowego)
- ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium, ocena poprawno ci implementacji algorytmów, analiza wyników pomiarów)

##### kompetencje społeczne:

- ocena aktywno ci (ocena aktywno ci na zaj ciach, umiej tno uzasadniania wyborów projektowych, krytyczna analiza rozwi za )

#### Warunki zaliczenia

##### Wykład

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego oraz spełnienie wymaga organizacyjnych zaj .
2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa.
3. Warunkiem przyst pienia do zaliczenia wykładu jest uzyskanie zaliczenia z laboratorium.
4. Ocena ko cowa mo e by podwy szona na podstawie aktywno ci.

##### Laboratorium

1. Warunkiem zaliczenia jest wykonanie wszystkich wicze laboratoryjnych.
2. Student wykonuje samodzielnie zadania laboratoryjne; prowadzi cy mo e przeprowadza krótkie testy.
3. Wymagane jest przygotowanie sprawozda , je li przewiduje to wiczenie.
4. W semestrze odbywaj si kolokwia sprawdzaj ce; zasady zgodne z regulaminem studiów.
5. Ocena ko cowa stanowi redni wa on ocen cz stkowych.

##### Projekt

1. Warunkiem zaliczenia jest wykonanie indywidualnego zadania projektowego.
2. Ocena zale y od stopnia realizacji zadania projektowego, jako ci opracowanego rozwi zania oraz jako ci dokumentacji technicznej.

Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

#### Tre ci programowe (opis skrócony)

Przedmiot obejmuje zagadnienia zwi zane z architektur współczesnych procesorów sygnałowych, metodami akwizycji, filtracji i analizy sygnałów oraz implementacj algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów. Omawiane s techniki projektowania, optymalizacji i integracji systemów DSP stosowanych w automatyce przemysłowej, systemach pomiarowych, monitoringu technicznym i inteligentnych systemach elektronicznych. Zaj cia laboratoryjne obejmuj projektowanie, symulacj i implementacj wybranych algorytmów DSP z wykorzystaniem rodowiska symulacyjnego lub platformy sprz towej.

#### Content of the study programme (short version)

The course covers the architecture of modern digital signal processors, methods of signal acquisition, filtering and analysis, and implementation of digital signal processing algorithms. Design, optimisation and integration techniques for DSP systems used in industrial automation, measurement systems, technical monitoring and intelligent electronic systems are discussed. Laboratory classes include design, simulation and implementation of selected DSP algorithms using a simulation environment or a hardware DSP platform.

**Tre ci programowe**

	Liczba godzin
--	---------------

Semestr: 2

Forma zaj : **wykład**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do systemów DSP w aplikacjach przemysłowych</li> <li>2. Architektury procesorów sygnałowych i systemów czasu rzeczywistego</li> <li>3. Akwizycja sygnałów i przygotowanie danych do przetwarzania</li> <li>4. Filtracja cyfrowa — FIR, IIR, projektowanie i implementacja</li> <li>5. Analiza widmowa i czasowo cz stotliwo ciowa</li> <li>6. Implementacja algorytmów DSP i optymalizacja kodu</li> <li>7. Zastosowania DSP w systemach przemysłowych</li> <li>8. Kolokwium zaliczeniowe</li> </ol>	15
---	----

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do rodowiska DSP — akwizycja i podstawowa analiza sygnałów</li> <li>2. Próbkowanie, aliasing i rekonstrukcja sygnałów</li> <li>3. Projektowanie i implementacja filtrów FIR</li> <li>4. Projektowanie i implementacja filtrów IIR</li> <li>5. Analiza widmowa — FFT, okna czasowe i interpretacja widma</li> <li>6. Analiza czasowo?cz stotliwo ciowa — STFT i spektrogramy</li> <li>7. Implementacja algorytmów DSP — filtracja i transformacje</li> <li>8. Optymalizacja kodu DSP</li> <li>9. Przetwarzanie sygnałów z czujników — integracja z systemem pomiarowym</li> <li>10. Zaawansowane techniki DSP w aplikacjach przemysłowych</li> </ol> <p>(Ka de laboratorium mo e by realizowane w rodowisku symulacyjnym lub na wybranej płycie uruchomieniowej.)</p>	30
---	----

Forma zaj : **wiczenia projektowe**

<p>Opracowanie i realizacja projektu z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów w aplikacjach przemysłowych. Projekt obejmuje analiz problemu in ynierskiego, dobór metod i algorytmów DSP, opracowanie modelu rozwi zania, implementacj i weryfikacj działania systemu oraz przygotowanie dokumentacji technicznej. Tematyka projektu mo e dotyczy m.in. filtracji sygnałów, analizy widmowej, diagnostyki technicznej, monitoringu procesów przemysłowych, przetwarzania sygnałów pomiarowych lub integracji algorytmów DSP z systemami elektronicznymi.</p>	15
--	----

**Literatura**

Podstawowa

Lyons R. G., Understanding Digital Signal Processing (3rd Edition), Pearson Education, Upper Saddle River, NJ 2011

Zieli ski T. P., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowa , Wydawnictwa Komunikacji i Ł czno ci, Warszawa 2009

Materiały z wykładów

Uzupełniaj ca

Artykuły naukowe dotycz ce DSP w aplikacjach przemysłowych.

**Dane jako ciowe**

<b>Przyorz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	<b>60</b>	
Konsultacje z prowadz cym	<b>0</b>	
Udział w egzaminie	<b>0</b>	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	<b>25</b>	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	<b>20</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	<b>45</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>150</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>6</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>60</b>	<b>2,4</b>
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	95	3,8

**1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin**

**W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .**

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Programowalne układy cyfrowe				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401691	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		1	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>
Koordinator:	mgr in . Łukasz Chlastawa				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:  
Znajomo podstaw elektroniki cyfrowej, systemów mikroprocesorowych oraz programowania. Umiej tno posługiwanie si komputerem i podstawowymi narz dziami informatycznymi wykorzystywanymi w pracy in ynierskiej.

### Szczegółowe efekty uczenia si

Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna architektu współczesnych programowalnych układów cyfrowych oraz zasady ich projektowania, implementacji i diagnostyki	ETI2_W01	kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna metody sprz towej implementacji systemów cyfrowych z wykorzystaniem j zyków opisu sprz tu oraz współczesnych rodowisk projektowych	ETI2_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
3	zna współczesne kierunki rozwoju programowalnych układów cyfrowych oraz ich zastosowania w systemach embedded, internecie rzeczy i inteligentnych systemach elektronicznych	ETI2_W08	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

4	potrafi projektować, implementować, uruchamiać i testować układy cyfrowe z wykorzystaniem programowalnych układów logicznych	ET12_U03	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	potrafi wykorzystywać programowalne układy cyfrowe oraz nowoczesne środowiska projektowe do realizacji systemów elektronicznych	ET12_U05	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	potrafi przeprowadzać analizy działania, testowanie oraz ocenę poprawności działania projektowanych układów cyfrowych	ET12_U06	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi porównywać i oceniać rozwiązania projektowe z wykorzystaniem programowalnych układów cyfrowych z uwzględnieniem kryteriów technicznych i funkcjonalnych	ET12_U08	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

8	jest gotów do krytycznej oceny projektowanych rozwiązań technicznych oraz uznaje znaczenie wiedzy specjalistycznej w rozwiązywaniu problemów inżynierskich	ET12_K01	obserwacja wykonania zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
---	--	----------	---

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaj (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracją przykładów), metody problemowe (wykład problemowy), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne), metody problemowe (analiza i wspólne rozwiązywanie zagadnień problemowych z wykorzystaniem wiedzy i kreatywności uczestników zajęć)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej, kolokwia w trakcie zajęć praktycznych w formie pisemnej)  
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)

##### umiejętności:

ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej, kolokwia w trakcie zajęć praktycznych w formie pisemnej)  
obserwacja wykonania zadania (obserwacja pracy na zajęciach i realizacji przedstawionych zadań)  
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)  
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych)  
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

##### kompetencje społeczne:

obserwacja wykonania zadania (obserwacja pracy na zajęciach i realizacji przedstawionych zadań)  
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)  
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

#### Warunki zaliczenia

Wykład  
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymagań organizacyjnych zajęć.  
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.  
3. Oceny końcowe stanowią ocenę z kolokwium zaliczeniowego. Ocena może być podwyższona na podstawie aktywności studenta w trakcie wykładów, ćwiczenia laboratoryjne  
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.  
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie testy związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.  
3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może ją pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.  
4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.  
  
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

#### Treść programowa (opis skrócony)

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z projektowaniem, implementacją i testowaniem systemów cyfrowych z wykorzystaniem współczesnych programowalnych układów logicznych. Omawiane są architektury układów CPLD i FPGA, języki opisu sprzętu VHDL i Verilog, środowiska projektowe oraz proces syntezy i implementacji układów cyfrowych. Studenci poznają metody projektowania układów kombinacyjnych i sekwencyjnych, maszyn stanów, interfejsów komunikacyjnych oraz bloków przetwarzania danych. Przedstawione są również zastosowania programowalnych układów cyfrowych w systemach embedded, internecie rzeczy, telekomunikacji, automatyce przemysłowej oraz inteligentnych systemach elektronicznych. W ramach laboratorium realizowany jest projekt zespołowy polegający na

implementacji wybranego elementu inteligentnego systemu elektronicznego z wykorzystaniem programowalnego układu cyfrowego.

### Content of the study programme (short version)

The course covers issues related to the design, implementation and testing of digital systems using modern programmable logic devices. The architecture of CPLD and FPGA devices, VHDL and Verilog hardware description languages, development environments and the process of synthesis and implementation of digital circuits are discussed. Students learn methods for designing combinational and sequential circuits, finite state machines, communication interfaces and data processing modules. Applications of programmable digital devices in embedded systems, the Internet of Things, telecommunications, industrial automation and intelligent electronic systems are also presented. As part of the laboratory classes, students complete a team project involving the implementation of a selected intelligent electronic system component using a programmable digital device.

### Tre ci programowe

Liczba godzin

Semestr: 1

Forma zaj : **wykład**

1. Wprowadzenie do programowalnych układów cyfrowych. Historia i kierunki rozwoju programowalnych układów logicznych.
2. Architektura i właściwości układów CPLD i FPGA.
3. Współczesne rodziny układów programowalnych oraz ich zastosowania przemysłowe.
4. Języki opisu sprzętu. Podstawy języka VHDL oraz przegląd języka Verilog. Porównanie języków i obszary zastosowań.
5. Proces projektowania układów cyfrowych z wykorzystaniem narzędzi CAD/EDA.
6. Synteza logiczna, implementacja, analiza czasowa i programowanie układów FPGA.
7. Projektowanie układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.
8. Maszyny stanów i projektowanie systemów sterowania.
9. Wykorzystanie gotowych bloków IP oraz integracja systemów cyfrowych.
10. Programowalne układy cyfrowe w systemach embedded i systemach SoC FPGA.
11. Zastosowania FPGA w telekomunikacji, przetwarzaniu sygnałów i systemach internetu rzeczy.
12. Programowalne układy cyfrowe w inteligentnych systemach elektronicznych, edge computing oraz sztucznej inteligencji.
13. Współczesne trendy rozwoju technologii FPGA.

15

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

1. Konfiguracja środowiska projektowego i przygotowanie stanowiska laboratoryjnego.
2. Projektowanie i implementacja podstawowych układów kombinacyjnych.
3. Projektowanie i implementacja układów sekwencyjnych.
4. Projektowanie liczników, rejestrów i timerów.
5. Projektowanie maszyn stanów.
6. Implementacja oraz testowanie wybranych interfejsów komunikacyjnych.
7. Wykorzystanie bloków IP w projektowaniu systemów cyfrowych.
8. Implementacja wybranych bloków przetwarzania danych lub sygnałów.
9. Integracja wybranych elementów systemu cyfrowego.
10. Projekt zespołowy polegający na implementacji wybranego elementu inteligentnego systemu elektronicznego z wykorzystaniem programowalnego układu cyfrowego. Przykładowe obszary realizacji projektu: moduł przetwarzania danych z czujników, element systemu internetu rzeczy, moduł komunikacyjny, akcelerator przetwarzania sygnałów, moduł diagnostyczny lub element systemu edge AI.

30

### Literatura

Podstawowa

Brown S., Vranesic Z., Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design, McGraw-Hill Education, New York 2022

Kilts S., Advanced FPGA Design, Wiley-IEEE Press, Hoboken 2007

Maxfield C., The Design Warrior's Guide to FPGAs, Newnes, Burlington 2004
Pong P. Chu, FPGA Prototyping by VHDL Examples, Wiley, Hoboken 2017
Uzupełniaj ca
Ashenden P., The Designer's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann, Burlington 2008
Bhasker J., A VHDL Primer, Third Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 1998

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	20	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	15	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	20	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	60	2,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Seminarium dyplomowe				
Course / group of courses:	Diploma Seminar				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401701	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	2	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		3	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	S	30	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>2</b>
Koordinator:					
Prowadz cy zaj cia:	dr in . Wojciech Gruszecki, dr in . Jacek Jasielski, dr hab. Andrzej Kołodziej, dr in . Wojciech Kołodziejski, dr in . Grzegorz Szersze , dr hab. in . Jan Szybka, dr in . Robert Wielgat, dr in . Wojciech yłka				
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj :** obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Posiadanie wiedzy, umiej tno ci i kompetencji społecznych zdobytych podczas studiów pierwszego i drugiego stopnia w zakresie elektroniki, systemów inteligentnych oraz metod badawczych wła ciwych dla realizowanego tematu pracy dyplomowej. Wybrany temat pracy dyplomowej oraz przygotowana wst pna koncepcja jej realizacji.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna i rozumie zasady przygotowywania pracy dyplomowej o charakterze badawczym, projektowym lub aplikacyjnym, w tym zasady prowadzenia przegl du literatury, dokumentowania wyników bada , redagowania opracowa naukowo-technicznych oraz prezentacji wyników pracy	ETI2_W09, ETI2_W10	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
2	potrąfi pozyskiwa informacje z literatury naukowej, baz danych, norm, dokumentacji technicznej oraz innych ródeł, dokonywa ich krytycznej analizy, syntezy i interpretacji na potrzeby realizowanego problemu badawczego lub projektowego	ETI2_U01, ETI2_U09	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna

3	potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą założeń, metodyki, wyników i wniosków z realizowanej pracy dyplomowej oraz prowadzi merytoryczną dyskusję naukowo-techniczną	ETI2_U10	wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
4	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, przestrzegania zasad etyki zawodowej i akademickiej, ochrony własności intelektualnej oraz odpowiedzialnego prezentowania wyników własnej pracy	ETI2_K01, ETI2_K02	ocena aktywności, wypowiedź ustna
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody problemowe (seminarium problemowe, prezentacje studentów, dyskusje moderowane, analiza literatury naukowej i technicznej, analiza przypadków prac dyplomowych, recenzowanie i omawianie przygotowanych materiałów)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena wykonania zadania (ocena przeglądu literatury i przygotowanych materiałów)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena przedstawionego referatu)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena wykonania zadania (ocena przeglądu literatury i przygotowanych materiałów)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena przedstawionego referatu)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena przedstawionego referatu)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Warunkiem uzyskania zaliczenia jest: - aktywne uczestnictwo w zajęciach seminaryjnych, - przygotowanie i wygłoszenie prezentacji dotyczących założeń oraz postępów realizacji pracy dyplomowej, - opracowanie przeglądu literatury związanej z tematyką pracy, - przygotowanie struktury pracy dyplomowej i harmonogramu jej realizacji, - uzyskanie pozytywnej oceny prowadzącego z realizowanych zadań seminaryjnych. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przygotowanie do realizacji pracy dyplomowej magisterskiej. Formułowanie problemu badawczego lub projektowego, analiza literatury naukowej i technicznej, metodyka prowadzenia badań i eksperymentów, zasady przygotowania pracy dyplomowej, prezentowanie wyników oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Preparation for a master's diploma thesis. Formulation of a research or engineering problem, review of scientific and technical literature, research methodology, preparation of the diploma thesis, presentation of results and preparation for the diploma examination.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 3			
Forma zajęć: <b>seminarium dyplomowe</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Cele i wymagania dotyczące pracy dyplomowej magisterskiej</li> <li>Charakter prac dyplomowych: projektowych, praktycznych i eksperymentalnych</li> <li>Formułowanie problemu badawczego, hipotez oraz celów pracy</li> <li>Metody wyszukiwania, selekcji i krytycznej analizy literatury naukowej i technicznej</li> <li>Wykorzystanie baz danych publikacji naukowych, norm, patentów i dokumentacji technicznej</li> <li>Opracowanie przeglądu stanu wiedzy oraz identyfikacja luki badawczej lub problemu technicznego</li> <li>Planowanie badań, eksperymentów, symulacji lub prac projektowych</li> <li>Metody prezentacji i analizy wyników badań</li> <li>Zasady przygotowania dokumentacji technicznej i naukowo-technicznej</li> <li>Struktura pracy dyplomowej oraz wymagania formalne i redakcyjne</li> <li>Cytowanie źródeł, zarządzanie bibliografią oraz zasady przeciwdziałania plagiatowi</li> <li>Ochrona własności intelektualnej, aspekty prawne i etyczne działalności inżynierskiej</li> </ol>			30

13. Przygotowanie prezentacji wyników pracy 14. Publiczna prezentacja założeń, postępow i wyników realizowanej pracy dyplomowej 15. Przygotowanie do egzaminu dyplomowego	30
---	----

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Gambarelli G., Łucki Z., Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską, Universitas, Kraków
Puńo A., Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów, LexisNexis
Weiner J., Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych, PWN, Warszawa
Regulamin dyplomowania Wydziału Nauk Technicznych Akademii Tarnowskiej
Uzupełniająca
Aktualne artykuły naukowe związane z tematyką realizowanej pracy dyplomowej
Materiały dydaktyczne udostępnione przez prowadzącego seminarium
Normy techniczne, dokumentacje producentów oraz materiały konferencyjne właściwe dla realizowanego tematu

**Dane jakościowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	<b>30</b>	
Konsultacje z prowadzącym	<b>0</b>	
Udział w egzaminie	<b>0</b>	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniać tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	<b>8</b>	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	<b>0</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	<b>12</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>50</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>2</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>30</b>	<b>1,2</b>
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	10	0,4

**1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin**

**W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.**

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	<b>Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych</b>				
Kierunek studiów:	<b>Elektronika i technologie inteligentne</b>				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	<b>Systemy bezpieczeństwa i komunikacja w pojazdach</b>				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>				
Nazwa katalogu:	<b>WT-ETI-II-26/27L</b>				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	<b>401714</b>	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	<b>4</b>	Rodzaj zaj :	<b>fakultatywny</b>		
Rok studiów:	<b>1</b>	Semestr:	<b>2</b>		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>4</b>
Koordinator:	<b>dr in . Wojciech yłka</b>				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	<b>semestr: 2 - j zyk polski</b>				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Podstawowa wiedza z zakresu elektroniki samochodowej, czujników, elementów wykonawczych, techniki cyfrowej, podstaw dynamiki ruchu pojazdu i podstaw diagnostyki. Student powinien potrafi odczytywa schematy blokowe i elektryczne układów pojazdowych oraz zna zasady bezpiecznej pracy na stanowiskach dydaktycznych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna budow i zasady działania elektronicznych systemów bezpieczeństwa czynnego i biernego stosowanych w pojazdach	ETI2_W01	kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna i rozumie rol sterowników, czujników i elementów wykonawczych w układach ABS, ESP/ESC, wspomagania kierowania, hamowania oraz SRS	ETI2_W03	kolokwium, ocena aktywno ci
3	zna zasady integracji systemów bezpieczeństwa, diagnostyki i komunikacji w poje dzie	ETI2_W06	kolokwium, ocena aktywno ci

UMIEJ TNO CI			
4	potrafi opracowa struktur funkcjonaln wybranego systemu bezpiecze stwa z uwzgl dnieniem czujników, sterownika, elementów wykonawczych i toru diagnostycznego	ETI2_U03	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
5	potrafi przeanalizowa współdziałanie czujników, sterownika elektronicznego i warstwy diagnostycznej w wybranym systemie bezpiecze stwa pojazdu na podstawie sygnałów stanowiska oraz danych diagnostycznych	ETI2_U04	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
6	potrafi wykorzysta komputer diagnostyczny i oprogramowanie diagnostyczne do odczytu, interpretacji i oceny danych sterowników wybranych systemów bezpiecze stwa pojazdu	ETI2_U05	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
7	potrafi wykona pomiar i interpretacj sygnału czujnika pr dko ci koła oraz powi za uzyskane wyniki z działaniem i diagnostyk układu ABS	ETI2_U06	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
8	potrafi oceni zachowanie i ograniczenia systemu bezpiecze stwa w wybranym scenariuszu uszkodzenia lub utraty informacji pomiarowej	ETI2_U08	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
9	jest gotów do odpowiedzialnej i krytycznej oceny układów bezpiecze stwa pojazdu z zachowaniem zasad bezpiecznej diagnostyki, w szczególno ci systemów SRS	ETI2_K01	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna, wypowied ustna
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			
metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracj przykładów), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si			
<p><b>wiedza:</b></p> <p>ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej, kolokwia w trakcie zaj praktycznych w formie pisemnej)</p> <p>ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)</p> <p><b>umiej tno ci:</b></p> <p>ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej, kolokwia w trakcie zaj praktycznych w formie pisemnej)</p> <p>ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)</p> <p>ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)</p> <p><b>kompetencje społeczne:</b></p> <p>ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej, kolokwia w trakcie zaj praktycznych w formie pisemnej)</p> <p>ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)</p> <p>ocena pracy pisemnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie sprawozda z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)</p> <p>ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)</p>			
Warunki zaliczenia			
<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymaga organizacyjnych zaj .</li> <li>Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zuj cym Regulaminem Studiów Uczelni.</li> <li>Ocen ko ców stanowi ocena z kolokwium zaliczeniowego. Ocena mo e by podwy szona na podstawie aktywno ci studenta w trakcie wykładów.</li> </ol> <p>wiczenia laboratoryjne</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne.</li> <li>Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen . W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie testy zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia. Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia.</li> <li>W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoj nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.</li> <li>Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustlane i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.</li> </ol> <p>Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.</p>			
Tre ci programowe (opis skrócony)			
<p>Przedmiot dotyczy zaawansowanej analizy elektronicznych systemów bezpiecze stwa czynnego i biernego pojazdów. Obejmuje układy ABS, wspomaganie kierowania, układy hamowania, systemy SRS, pasy bezpiecze stwa z napinaczami oraz wybrane rozwi zania wspomagania kierowcy. Laboratoria wykorzystuj dost pne stanowiska dydaktyczne oraz komputer diagnostyczny do pomiaru sygnałów, analizy funkcji bezpiecze stwa, oceny scenariuszy uszkodze i opracowania procedur diagnostycznych.</p>			

Content of the study programme (short version)	
<p>The course focuses on the advanced analysis of electronic active and passive vehicle safety systems. It covers ABS, steering assistance systems, braking systems, SRS, seat belts with pretensioners, and selected driver assistance solutions. Laboratory classes make use of the available teaching stands and a diagnostic computer to perform signal measurements, analyse safety functions, assess fault scenarios, and develop diagnostic procedures.</p>	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>1. Systemowe ujęcie bezpieczeństwa pojazdu: bezpieczeństwo czynne, bierne i prewencyjne, rola elektroniki, czujników, sterowników, aktuatorów oraz komunikacji.</p> <p>2. Architektura sterowania i diagnostyki systemów bezpieczeństwa: ECU, magistrała CAN, sygnały pomiarowe, kody usterek, parametry błędów i reakcje awaryjne.</p> <p>3. Układy ABS i EBD: zasada regulacji siły hamowania, czujniki prędkości kół, koronki impulsowe, sterownik i modulator, analiza sygnałów oraz typowe uszkodzenia.</p> <p>4. Systemy stabilizacji i kontroli toru jazdy: ASR/TCS, ESP/ESC, czujnik kąta skrętu, czujniki przyspieszenia i prędkości kątowej, współpraca z układem kierowniczym i hamulcowym.</p> <p>5. Układy hamowania i kierowania jako element bezpieczeństwa czynnego: hamowanie hydrauliczne i pneumatyczne, wspomaganie kierowania, monitorowanie stanu i diagnostyka.</p> <p>6. Bezpieczeństwo bierne: pasy bezpieczeństwa, napinacze, ograniczniki siły, poduszki powietrzne, czujniki zderzenia, sterownik SRS i zasady bezpiecznej diagnostyki.</p> <p>7. Systemy ADAS i ocena działania funkcji bezpieczeństwa: czujniki otoczenia, scenariusze niesprawności, degradacja funkcji, dokumentowanie analizy i krytyczna ocena rozwiązań.</p>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>1. Organizacja zajęć laboratoryjnych i zasady bezpiecznej pracy: omówienie wyposażenia laboratorium oraz dostępnych stanowisk dydaktycznych do badania systemów bezpieczeństwa pojazdów, identyfikacja podstawowych elementów stanowisk.</p> <p>2. Analiza stanowiska ABS: identyfikacja koronki impulsowej, napędu i toru sygnałowego; przygotowanie planu badania. Badanie czujnika prędkości koła na stanowisku ABS: wpływ prędkości obrotowej i szczeliny czujnik-koronka na sygnał, obserwacja nieprawidłowości oraz interpretacja konsekwencji dla działania układu.</p> <p>3. Analiza czujników istotnych dla funkcji bezpieczeństwa na tablicach dydaktycznych i/lub stanowisku układu kierowniczego: sygnał położenia lub kąta, czujnik Halla lub indukcyjny, wykorzystanie danych w układach stabilizacji i wspomagania.</p> <p>4. Analiza układów hamowania na stanowisku hamulca hydraulicznego i pneumatycznego: elementy układu, przebieg procesu hamowania, możliwości niesprawności i ich znaczenie dla bezpieczeństwa czynnego.</p> <p>5. Diagnostyka komputerowa: wykorzystanie komputera diagnostycznego OBD-II do odczytu dostępnych parametrów błędów i kodów usterek oraz opracowanie procedury diagnostycznej dla wybranego przypadku.</p> <p>6. Analiza bezpieczeństwa biernego: struktura systemu SRS, poduszki powietrzne, napinacze pasów, kontrola obwodów, typowe usterki oraz zasady diagnostyki bez aktywacji elementów pirotechnicznych.</p> <p>7. Badanie układu kierowniczego ze wspomaganiem: identyfikacja elementów układu, analiza przebiegu procesu wspomagania, pomiar i interpretacja sygnału czujników oraz ocena typowych usterek i ich wpływu na bezpieczeństwo prowadzenia pojazdu.</p>	15
Literatura	

Podstawowa
Konrad Reif (red.), Automotive Mechatronics: Automotive Networking, Driving Stability Systems, Electronics, Springer Vieweg, Wiesbaden 2015
Konrad Reif (red.), Brakes, Brake Control and Driver Assistance Systems: Function, Regulation and Components, Springer Vieweg, Wiesbaden 2014
Robert Bosch GmbH, Automotive Handbook, 11th Edition, Wiley, Chichester 2022
Uzupełniająca
producenci pojazdów, systemów bezpieczeństwa i wykorzystywanych urządzeń diagnostycznych, Dokumentacja techniczna, instrukcje serwisowe, schematy oraz procedury diagnostyczne systemów ABS, ESP/ESC, układów hamulcowych, układów kierowniczych i SRS, materiały producentów, online / materiały laboratoryjne
Robert Bosch GmbH, Safety, Comfort and Convenience Systems, Bosch / John Wiley, Plochingen / Chichester 2006

#### Dane jakościowe

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	30	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	20	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	35	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	30	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	45	1,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy elektroniczne w awionice				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401710	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		P	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>6</b>
Koordynator:	dr in . Jacek Jasielski				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Podstawowa wiedza z zakresu elektroniki, systemów mikroprocesorowych, techniki cyfrowej, podstaw telekomunikacji oraz programowania mikrokontrolerów.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna budow , zasad działania oraz funkcje współczesnych systemów elektronicznych stosowanych w awionice	ETI2_W01	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	zna standardy komunikacyjne, magistrale danych oraz metody wymiany informacji stosowane w systemach awionicznych	ETI2_W03, ETI2_W04	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna

3	zna zasady integracji systemów awionicznych z nowoczesnymi systemami elektronicznymi oraz współczesne kierunki rozwoju elektroniki lotniczej	ETI2_W06, ETI2_W08	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
4	potrafi pozyskiwa informacje z dokumentacji technicznej, norm i literatury dotycz cej systemów awionicznych oraz dokonywa ich krytycznej analizy	ETI2_U01	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
5	potrafi analizowa parametry i działanie systemów awionicznych oraz ocenia poprawno ich funkcjonowania	ETI2_U02, ETI2_U08	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
6	potrafi projektowa , integrowa i konfigurowa systemy monitorowania, akwizycji i rejestracji parametrów lotu	ETI2_U03, ETI2_U04, ETI2_U09	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
7	potrafi wykorzystywa czujniki, odbiorniki GNSS, odbiorniki SDR oraz magistrale komunikacyjne do realizacji zada zwi zanych z awionik	ETI2_U05, ETI2_U06	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
8	potrafi kierowa prac zespołu przy realizacji projektu systemu monitorowania parametrów lotu	ETI2_U12	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
9	potrafi samodzielnie planowa i realizowa proces własnego uczenia si w zakresie nowoczesnych systemów awionicznych	ETI2_U13	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
10	jest gotów do krytycznej oceny stosowanych rozwi za technicznych oraz uznaje znaczenie wiedzy specjalistycznej przy rozwi zywanu problemów in ynierskich	ETI2_K01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje , dyskusja), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne : Realizacja wicze przewidzianych programem, sprawozdania, dyskusja, wiczenia projektowe: wykonywanie projektów przewidzianych do realizacji w ramach programu, sprawozdania, dyskusja.)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta )			
ocena kolokwium (kolokwia w trakcie zaj praktycznych w formie pisemnej)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>umiej tno ci:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta )			
ocena kolokwium (kolokwia w trakcie zaj praktycznych w formie pisemnej)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie dokumentacji projektów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie dokumentacji projektów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymaga organizacyjnych zaj .			
2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obwi zym Regulaminem Studiów Uczelni.			
3. Warunkiem przyst pienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z wicze laboratoryjnych i wicze projektowych.			
4. Ocen ko ców stanowi ocena z egzaminu. Ocena mo e by podwy szona na podstawie aktywno ci studenta w trakcie wykładów.			
wiczenia laboratoryjne			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne.			
2. Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen . W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie testy zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci			

<p>problematyki wiczenia.          Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia.          3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoj nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego.          4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalane i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.</p> <p>wiczenia projektowe          1. Warunkiem zaliczenia zaj projektowych jest zrealizowanie indywidualnego zadania praktycznego, zleconego przez wykładowc .          2. Ocena jest wystawiana na podstawie stopnia realizacji zadania i jego dokumentacji.</p> <p>Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.</p>	
<p><b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b></p> <p>Przedmiot obejmuje zagadnienia zwi zane z budow , integracj i eksploatacj nowoczesnych systemów elektronicznych stosowanych w awionice. Omawiane s systemy zasilania, magistrale komunikacyjne, systemy nawigacyjne, radiokomunikacyjne, monitorowania i sterowania lotem oraz systemy bezpiecze stwa statków powietrznych. W ramach zaj laboratoryjnych studenci wykorzystuj odbiorniki GNSS i SDR, analizuj magistrale komunikacyjne oraz buduj wybrane układy awioniczne. Zaj cia projektowe obejmuj opracowanie systemu monitorowania, akwizycji i rejestracji parametrów lotu z wykorzystaniem wybranych czujników oraz elementów systemów awionicznych.</p>	
<p><b>Content of the study programme (short version)</b></p> <p>The course covers the design, integration and operation of modern electronic systems used in avionics. Topics include power supply systems, communication buses, navigation and radio communication systems, flight monitoring and control systems, and aircraft safety systems. Laboratory classes involve the use of GNSS and SDR receivers, analysis of communication buses and implementation of selected avionics subsystems. Project classes focus on the design of a flight parameter monitoring, acquisition and recording system using selected sensors and avionics subsystems.</p>	
<p><b>Tre ci programowe</b></p>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<p>1. Wprowadzenie do awioniki i systemów zasilania:          - architektura sieci pokładowych, systemy dystrybucji energii elektrycznej oraz systemy zarz dzenia zasilaniem,          - czujniki stosowane w lotnictwie.</p> <p>2. Komunikacja i magistrale danych:          - omówienie magistrali ARINC 429, ARINC 664 (AFDX – Avionics Full-Duplex Switched Ethernet), CAN bus oraz MIL-STD-1553 (dla zastosowa wojskowych),          - systemy radiokomunikacji pokładowej,          - systemy identyfikacji (ADS-B, IFF).</p> <p>3. Systemy nawigacyjne i radiolokacyjne:          - systemy VOR, ILS, DME, ADF, radiowysoko ciomierze,          - systemy nawigacji satelitarnej: odbiorniki GPS/GNSS oraz systemy wspomagania,          - nawigacja autonomiczna i inercyjna: systemy yroskopowe, akcelerometry i platformy bezwładno ciowe (INS),          - systemy antykolizyjne (TCAS) i ostrzegania przed ziemi (GPWS).</p> <p>4. Systemy sterowania i monitorowania:          - elektroniczne układy sterowania (Fly-by-Wire, Fly-by-Light),          - zasada działania autopilota oraz systemów zarz dzenia lotem,          - systemy rejestracji parametrów lotu (czarne skrzynki).</p>	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>1. Konfiguracja odbiornika GNSS          2. Dekodowanie danych z transmisji w standardzie NMEA          3. Czujniki MEMS w awionice – budowa podstawowego systemu AHRS          4. Budowa i badanie elektronicznego wysoko ciomierza barometrycznego          5. Magistrale komunikacyjne CAN stosowane w awionice</p>	30

6. Odbiór transmisji lotniczych ADS-B za pomoc odbiornika SDR 7. Budowa prostego systemu Glass Cockpit	30
Forma zaj : <b>wiczenia projektowe</b>	
Projekt systemu monitorowania, akwizycji i rejestracji parametrów lotu z wykorzystaniem wybranych czujników oraz systemów komunikacji i przetwarzania danych.	15
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Collinson R. P. G., Introduction to Avionics Systems, Springer, Cham 2023	
Maré J.-C., Aerospace Actuators 2: Signal-by-Wire and Power-by-Wire, Wiley, Hoboken 2017	
Moir I., Seabridge A., Jukes M., Civil Avionics Systems, Wiley, Chichester 2013	
Uzupełniają ca	
Tomczyk A., Pokładowe cyfrowe systemy sterowania samolotem, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1999	

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	<b>60</b>	
Konsultacje z prowadz cym	<b>0</b>	
Udział w egzaminie	<b>2</b>	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	<b>28</b>	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	<b>25</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	<b>35</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>150</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>6</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>62</b>	<b>2,5</b>
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	88	3,5

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

**Dane ogólne:**

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy internetu rzeczy				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401692	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		1	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		P	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>6</b>
Koordinator:	dr in . Jacek Jasielski				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

**Obja nienia:**

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

**Dane merytoryczne**

Wymagania wst pne:			
Podstawowa wiedza w zakresie elektroniki, informatyki, sensorów.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna standardy komunikacji bezprzewodowej wykorzystywane w systemach Internetu Rzeczy oraz ich wła ciwo ci eksploatacyjne	ETI2_W03, ETI2_W06	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	zna protokoły komunikacyjne oraz mechanizmy wymiany danych stosowane w systemach Internetu Rzeczy	ETI2_W04, ETI2_W06	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

3	potrafi zaprojektować, skonfigurować i uruchomić urządzenie Internetu Rzeczy współpracujące z czujnikami i elementami wykonawczymi	ET12_U03, ET12_U04, ET12_U05, ET12_U09	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
4	potrafi zaprojektować i skonfigurować system Internetu Rzeczy wykorzystujący usługi chmurowe oraz mechanizmy publikacji i subskrypcji danych	ET12_U04, ET12_U05, ET12_U08	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
5	potrafi zaprojektować i zaimplementować aplikację Internetu Rzeczy realizując akwizycję oraz przetwarzanie danych z urządzeń pomiarowych	ET12_U05, ET12_U06, ET12_U04	egzamin, kolokwium, wykonanie zadania, ocena aktywności, wypowiedź ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
6	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu Internetu Rzeczy oraz korzystania z opinii ekspertów podczas rozwiązywania problemów technicznych	ET12_K01	wykonanie zadania, ocena aktywności
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podające (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracją przykładów), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne: realizacja wicze przewidzianych programem, sprawozdania, dyskusja, wiczenia projektowe: wykonywanie projektów przewidzianych do realizacji w ramach programu, sprawozdania, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań)			
ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek))			
ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>umiejętności:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań)			
ocena kolokwium (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie kolokwiów, kartkówek))			
ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena wykonania zadania (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie dokumentacji projektów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
ocena wykonania zadania (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie dokumentacji projektów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymaga organizacyjnych zajęć.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
3. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z wicze laboratoryjnych i wicze projektowych.			
4. Oceną końcową stanowi ocena z egzaminu. Ocena może być podwyższona na podstawie aktywności studenta w trakcie wykładów.			
wiczenia laboratoryjne			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym wiczenie laboratoryjne.			
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego wiczenia, za co może uzyskać ocenę. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie testy związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki wiczenia. Jeżeli wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.			
3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.			
4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.			
wiczenia projektowe			
1. Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest zrealizowanie indywidualnego zadania praktycznego, zleconego przez wykładowcę.			
2. Ocena jest wystawiana na podstawie stopnia realizacji zadania i jego dokumentacji.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Tematyka zajęć obejmuje zagadnienia związane z projektowaniem i implementacją systemów Internetu Rzeczy, w tym konstrukcją urządzeń IoT, technologie bezprzewodowej komunikacji (WiFi, Z-Wave, Zigbee, BLE), współczesne platformy sprzętowe i programowe, a także metody gromadzenia, przetwarzania i wymiany danych z wykorzystaniem mechanizmów publikacji i subskrypcji.			

**Content of the study programme (short version)**

The course covers the design and implementation of Internet of Things systems, including IoT device architecture, wireless communication technologies (WiFi, Z-Wave, Zigbee, BLE), modern hardware and software platforms, as well as methods for data acquisition, processing and exchange using publish-subscribe communication mechanisms.

**Tre ci programowe**

	Liczba godzin
--	---------------

Semestr: 1

Forma zaj : **wykład**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Architektura systemów Internetu Rzeczy (IoT)</li> <li>2. Standardy komunikacji bezprzewodowej pomi dzy urz dzeniami IoT (WiFi, BLE, Zigbee, Z-Wave)</li> <li>3. Struktury sieci i protokoły komunikacyjne dla IoT</li> <li>4. Przykładowe platformy uruchomieniowe dla urz dze IoT</li> <li>5. Wymiana informacji oparta o wzorzec publikacja/subskrypcja (MQTT)</li> <li>6. Gromadzenie i analiza danych w platformach chmurowych</li> </ol>	15
---	----

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programowanie modułów rozwojowych dla IoT (rodziny ESP32, nRF52xxx, JN5168/9 i podobne)</li> <li>2. Oprogramowanie w złów IoT z wybranymi sensorami</li> <li>3. Oprogramowanie w złów IoT z elementami wykonawczymi</li> <li>4. Prosty serwer web w urz dzeniu IoT - sterowanie elementami wykonawczymi</li> <li>5. Gromadzenie i wizualizacja danych (np. pomiarów) na platformie chmurowej</li> <li>6. Sterowanie urz dzeniami z wykorzystaniem protokołu MQTT (publikacja/subskrypcja)</li> <li>7. Konfiguracja komercyjnych platform IoT (np. Tuya, Philips Hue)</li> <li>8. Instalacja i konfiguracja platformy DIY IoT (np. Domoticz)</li> </ol>	30
--	----

Forma zaj : **wiczenia projektowe**

Projekt i implementacja systemu o wietlenia (czujniki o wietlenia, inteligentne ró dła wiatła, sterowniki ta m LED) lub systemu ogrzewania (czujniki temperatury, termozawory) z wykorzystaniem wybranych technologii IoT (WiFi, BLE, Zigbee, Z-Wave)	15
---	----

**Literatura**

**Podstawowa**

Meikle G., Bunz M., The Internet of Things, Wiley-Blackwell, Hoboken, NJ 2017

Serpanos D., Wolf M., Internet-of-Things (IoT) Systems: Architectures, Algorithms, Methodologies, Springer International Publishing, Cham 2018

**Uzupełniaj ca**

Espressif Systems, ESP32 Series Datasheets and Technical Documentation, Espressif Systems, Shanghai

MathWorks Inc., ThingSpeak Documentation for IoT Projects, MathWorks, Natick, Massachusetts

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>
--	---

**Sposób okre lenia liczby punktów ECTS**

Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
---	------------------------------

Udział w zaj ciach	<b>60</b>
--------------------	-----------

Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	28	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	20	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	40	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>150</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>6</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>62</b>	<b>2,5</b>
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	90	3,6

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Systemy wbudowane				
Course / group of courses:	Embedded Systems				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401693	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>4</b>
Koordinator:	mgr in . Łukasz Chlastawa				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw elektroniki, techniki cyfrowej oraz programowania. Umiej tno posługiwanie si komputerem i podstawowymi narz dziami informatycznymi wykorzystywanymi w pracy in ynierskiej.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna architektury współczesnych systemów wbudowanych oraz mikrokontrolerów opartych na architekturze ARM Cortex-M	ETI2_W01	kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	zna zasady projektowania, integracji i eksploatacji systemów wbudowanych wykorzystywanych w inteligentnych systemach elektronicznych	ETI2_W06	kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
3	zna współczesne kierunki rozwoju systemów wbudowanych, Internetu Rzeczy, systemów czasu rzeczywistego oraz rozwi za Edge AI	ETI2_W08	kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

4	potrafi projektować, implementować i uruchamiać systemy wbudowane wykorzystujące mikrokontrolery ARM oraz współczesne środowiska programistyczne	ET12_U03	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	potrafi wykorzystywać narzędzia programistyczne, debugery oraz dokumentację techniczną podczas realizacji systemów wbudowanych	ET12_U05	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
6	potrafi wykonywać testy, analizować działanie oraz diagnozować błędy systemów wbudowanych	ET12_U06	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
7	potrafi oceniać poprawność działania oraz parametry funkcjonalne projektowanych systemów wbudowanych	ET12_U08	obserwacja wykonania zadań, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

8	jest gotów do krytycznej oceny projektowanych rozwiązań technicznych oraz uznaje znaczenie wiedzy specjalistycznej w rozwiązywaniu problemów inżynierskich	ET12_K01	obserwacja wykonania zadań, ocena aktywności, wypowiedź ustna
---	--	----------	---

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracją przykładów), metody problemowe (wykład problemowy), metody praktyczne (wyczerpania laboratoryjne), metody problemowe (analiza i wspólne rozwiązywanie zagadnień problemowych z wykorzystaniem wiedzy i kreatywności uczestników zajęć)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

- ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej, kolokwia w trakcie zajęć praktycznych w formie pisemnej)
- ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)
- ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

##### umiejętności:

- ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej, kolokwia w trakcie zajęć praktycznych w formie pisemnej)
- obserwacja wykonania zadań (obserwacja pracy na zajęciach i realizacji przedstawionych zadań)
- ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)
- ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdań z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych)
- ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

##### kompetencje społeczne:

- obserwacja wykonania zadań (obserwacja pracy na zajęciach i realizacji przedstawionych zadań)
- ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)
- ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

#### Warunki zaliczenia

##### Wykład

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymagań organizacyjnych zajęć.
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.
3. Ocenę końcową stanowi ocena z kolokwium zaliczeniowego. Ocena może być podwyższona na podstawie aktywności studenta w trakcie wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych.

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie testy związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić, czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeżeli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.
3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.

Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

#### Tematy programowe (opis skrócony)

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z projektowaniem i implementacją współczesnych systemów wbudowanych opartych na mikrokontrolerach ARM. Omawiane są architektury mikrokontrolerów, organizacja pamięci, systemy przerwań, interfejsy komunikacyjne, systemy czasu rzeczywistego, energooszczędność oraz bezpieczeństwo systemów embedded. Studenci poznają metody projektowania i integracji systemów wbudowanych wykorzystywanych w urządzeniach elektronicznych, systemach internetu rzeczy oraz inteligentnych

systemach elektronicznych. W ramach laboratorium realizowane są zadania związane z programowaniem, uruchamianiem, testowaniem i diagnostyką systemów wbudowanych.

### Content of the study programme (short version)

The course covers issues related to the design and implementation of modern embedded systems based on ARM microcontrollers. Topics include microcontroller architectures, memory organization, interrupt systems, communication interfaces, real-time operating systems, energy efficiency and embedded system security. Students learn methods for designing and integrating embedded systems used in electronic devices, Internet of Things applications and intelligent electronic systems. Laboratory classes include programming, testing and debugging embedded systems.

### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 1

Forma zajęć : **wykład**

1. Wprowadzenie do systemów wbudowanych oraz ich zastosowania w elektronice, przemyśle i medycynie.
2. Architektura współczesnych mikrokontrolerów i mikroprocesorów.
3. Architektura ARM Cortex-M oraz przegląd współczesnych rodzin mikrokontrolerów.
4. Organizacja pamięci, mapy pamięci oraz system magistral.
5. System przerwa i obsługa zdarzeń.
6. Timery, liczniki i generacja sygnałów.
7. Interfejsy komunikacyjne wykorzystywane w systemach wbudowanych.
8. Programowanie i debugowanie systemów wbudowanych.
9. Projektowanie warstwy sprzętowej i programowej systemu embedded.
10. Systemy czasu rzeczywistego (RTOS).
11. Energooszczędność i zarządzanie energią w systemach wbudowanych.
12. Bezpieczeństwo współczesnych systemów embedded.
13. Systemy wbudowane w Internecie Rzeczy.
14. Edge AI oraz inteligentne systemy elektroniczne.
15. Współczesne kierunki rozwoju systemów wbudowanych.

15

Forma zajęć : **wiczenia laboratoryjne**

1. Konfiguracja środowiska projektowego i narzędzi debugujących.
2. Programowanie wejściowe i wyjściowe cyfrowe.
3. Obsługa przerwa.
4. Timery i generacja sygnałów.
5. Interfejs UART.
6. Implementacja wybranego interfejsu komunikacyjnego.
7. Współpraca z czujnikami i urządzeniami peryferyjnymi.
8. Przetworniki ADC i DAC.
9. Tryby energooszczędne mikrokontrolerów.
10. Wprowadzenie do systemów czasu rzeczywistego.
11. Komunikacja i wymiana danych pomiędzy urządzeniami.
12. Implementacja wybranego algorytmu przetwarzania danych.
13. Integracja elementów systemu embedded.

30

### Literatura

Podstawowa

Noergaard T., Embedded Systems Architecture: A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers, Academic Press, Oxford 2026

White E., Making Embedded Systems (2nd Edition), O'Reilly Media, Sebastopol 2024

Yiu J., The Definitive Guide to ARM Cortex-M0 and Cortex-M0+ Processors, Newnes, Oxford 2015
Yiu J., The Definitive Guide to ARM Cortex-M23 and Cortex-M33 Processors, Newnes, Oxford 2020
Uzupełniająca
Marwedel P., Embedded System Design (4th Edition), Springer, Cham 2021
Wolf M., Computers as Components: Principles of Embedded Computing System Design (5th ed.), Morgan Kaufmann, Cambridge, MA 2022

#### Dane jako ciowe

<b>Przyrządowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	45	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w szczególnych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	15	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	20	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	45	1,8
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	60	2,4

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Szkolenie BHP				
Course / group of courses:	Health and Safety Training				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401695	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	4	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>4</b>		<b>0</b>
Koordinator:					
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytorijne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
ogólna znajomo reguł BHP			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe zasady bezpiecze stwa i higieny pracy, ochrony przeciwpo arowej, ergonomii stanowiska pracy oraz identyfikacji zagro e wyst puj cych w rodowisku nauki i pracy	ETI2_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna zasady organizacji bezpiecznego rodowiska pracy oraz rozumie znaczenie stosowania procedur bezpiecze stwa obowi zuj cych podczas realizacji zaj laboratoryjnych, projektowych i praktyk zawodowych	ETI2_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
3	jest gotów do odpowiedzialnego przestrzegania zasad bezpiecze stwa i higieny pracy oraz uwzgl dniania wpływu własnych działa na bezpiecze stwo własne i innych osób	ETI2_K02	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			

e-learning - metody i techniki kształcenia na odległość (wykład online prowadzony z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (test na zaliczenie z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi, w formie pisemnej lub online lub ustnej) ocena aktywności (100% obecności na zajęciach)	
<b>kompetencje społeczne:</b> ocena kolokwium (test na zaliczenie z pytaniami zamkniętymi lub otwartymi, w formie pisemnej lub online lub ustnej) ocena aktywności (100% obecności na zajęciach)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Udział w szkoleniu, zapoznanie się z załączonymi materiałami, zaliczenie testu. Obowiązują zasady zaliczenia zgodne z Regulaminem Studiów Uczelni.	
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>	
Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, przepisami i zasadami dotyczącymi zdarzeń wypadkowych, ochrony przeciwpożarowej, organizacji i ergonomii stanowisk nauki oraz występujących czynników uciążliwych, szkodliwych i niebezpiecznych.	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
Getting familiar with basic concepts, rules and principles related to accidents at work, fire protection, organisation and ergonomics of places where the learning processes take place as well as existing noxious, harmful and dangerous factors.	
<b>Treści programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>Przepisy regulujące organizację i bezpieczeństwo pracy i nauki na terenie Akademii Tarnowskiej:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>USTAWA Prawo o szkolnictwie wyższym, w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> <li>ustroju i organizacji uczelni,</li> <li>organów kolegialnych i jednoosobowych uczelni i ich kompetencji,</li> <li>praw, obowiązków i odpowiedzialności dyscyplinarnej studentów,</li> <li>utrzymania porządku i bezpieczeństwa na terenie uczelni.</li> </ol> </li> <li>Statut i Regulamin Studiów w Akademii Tarnowskiej w Tarnowie, w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> <li>praw i obowiązków studenta,</li> <li>bezpieczeństwa podczas zajęć organizowanych na /poza terenem Uczelni,</li> <li>bezpieczeństwa podczas przebywania na terenie Uczelni.</li> </ol> </li> <li>Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach, w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> <li>ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa na terenie uczelni,</li> <li>bezpieczeństwa pracy i nauki w laboratoriach i pracowniach specjalistycznych,</li> <li>bezpieczeństwa w domach studenckich,</li> <li>bezpieczeństwa na terenie uczelni.</li> </ol> </li> <li>Instrukcja postępowania w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków studentów w Akademii Tarnowskiej w Tarnowie, w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> <li>zdefiniowania wypadku studenta,</li> <li>trybu zgłaszania wypadku i ustalania okoliczności zdarzenia wypadkowego,</li> <li>sporządzania dokumentacji powypadkowej, w tym „protokołu ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku studenta”,</li> </ol> </li> <li>Zakres zaopatrzenia studentów z tytułu ubezpieczenia NNW.</li> </ol> <p>Ustawa o zaopatrzeniu z tytułu wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okolicznościach, w zakresie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>określenie okoliczności wypadku uzasadniającego przyznanie świadczeń z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach,</li> <li>świadczenia z tytułu wypadku w szczególnych okolicznościach, grupa uczniów i studentów.</li> </ol>	4

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

Profilaktyka i ochrona przeciwpożarowa na terenie Akademii Tarnowskiej:

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

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

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

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

Organizacja punktów pierwszej pomocy i zasad udzielania pomocy przedlekarskiej

1. Zasady udzielania pomocy przedlekarskiej, w przypadkach:

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

2. Wyposażenie apteczki pierwszej pomocy.

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

Czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe dla zdrowia

- 1) Definiowanie czynników uciążliwych, szkodliwych, niebezpiecznych.
- 2) Grupy czynników: fizyczne, biologiczne, chemiczne, psychologiczne.
- 3) Obliczanie ryzyka zawodowego, w tym zagrożenia czynnikami biologicznymi.

Identyfikacja czynników i szacowanie ryzyka na stanowiskach dydaktycznych [pracy]

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

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

MODUŁ ROZSZERZAJĄCY DLA KIERUNKU

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

/akty prawne dotyczące:

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

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

4

indywidualnej. Rozszerzenie problematyki zwi zanej z bezpiecze stwem podczas odbywania praktyk zawodowych – identyfikacja czynników uci liwych, szkodliwych i niebezpiecznych. Organizacja stanowisk pracy, w tym pracy biurowej. Podstawowe zasady tworzenia stanowisk pracy biurowej z uwagi na pomieszczenia, wyposa enia w sprz t elektroniczny.	4
---	---

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Kodeks pracy – dział X „Bezpiecze stwo i higiena pracy”
Rozporz dzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wy szego w sprawie bezpiecze stwa i higieny pracy w uczelniach
Statut i Regulamin Studiów w Akademii Tarnowskiej
Uzupełniaj ca

#### Dane jako ciowe

<b>Przyporz dkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	4	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>4</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>0</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	4	0,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Szkolenie biblioteczne				
Course / group of courses:	Library Training				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401696	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	0	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	1	Semestr:		1	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	1	W	3	Zaliczenie	0
<b>Razem</b>			<b>3</b>		<b>0</b>
Koordinator:					
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	ma wiedz na temat zasad korzystania z biblioteki uczelnianej, zna jej regulamin i przepisy wewn trzne	ETI2_W10	praca pisemna
2	rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do korzystania z wiarygodnych ródeł informacji naukowej	ETI2_W10	praca pisemna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	dysponuje umiej tno ciami korzystania z zasobów katalogu biblioteki i baz danych, wła ciwie doбира ródeła informacji	ETI2_U01	praca pisemna

4	potrafi wyszukiwać i wykorzystywać informacje naukowe z wykorzystaniem właściwej terminologii oraz narzędzi bibliotecznych i baz danych	ETI2_U01	praca pisemna
5	samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej wiedzy naukowej i ukierunkowuje także innych w tym zakresie	ETI2_U13	praca pisemna

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podajce (demonstracja treści z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej), e-learning - metody i techniki kształcenia na odległość (udostępnianie treści informacyjnych online)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

ocena pracy pisemnej (test na zaliczenie online)

##### umiejętności:

ocena pracy pisemnej (test na zaliczenie online)

#### Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia wykładu jest pozytywny wynik zaliczenia testu on-line. Obowiązują zasady zaliczenia zgodne z Regulaminem Studiów Uczelni.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Prezentowanie studentom struktury i zasad funkcjonowania biblioteki uczelnianej. Zapoznanie z regułami korzystania z biblioteki oraz katalogu bibliotecznego.

#### Content of the study programme (short version)

Introduction to the structure and functioning of the university library, library regulations and the use of the library catalogue.

#### Treści programowe

Liczba godzin

Semestr: 1

Forma zajęć : **wykład**

Treści wstępne i ogólne: struktura biblioteki, charakterystyka księgozbioru, polityka gromadzenia. Prezentacja poszczególnych agend bibliotecznych:

##### Wypożyczalnia:

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

##### Wypożyczalnia Międzybiblioteczna:

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

##### Czytelnia Komputerowa:

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

##### Czytelnia Czasopism:

zasady korzystania.

##### Czytelnia Główna:

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

Obsługa systemu bibliotecznego, opcje wyszukiwania, podgląd konta czytelnika, omówienie poszczególnych komunikatów, oznaczenie opisu katalogowego, analiza oznaczeń z uwzględnieniem dostępu do poszczególnych zbiorów.

3

**Literatura**

Podstawowa

Podstawowe materiały dydaktyczne stanowi : „Regulamin organizacyjny Biblioteki Uczelnianej” oraz „Regulamin korzystania z usług jednostek organizacyjnych biblioteki”.

Uzupełniaj ca

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	3	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	0	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	0	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	0	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>3</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>0</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	3	0,0
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

**1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin****W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .**

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Techniki identyfikacji obiektów				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401712	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	1	Semestr:		2	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		P	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>6</b>
Koordinator:	magister Sylwester Pabian				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo zagadnie z zakresu studiów pierwszego stopnia kierunku elektronika i technologie inteligentne lub kierunku pokrewnego, obejmuj cych podstawy elektroniki cyfrowej, systemów mikroprocesorowych, sensorów, pomiarów, programowania, akwizycji i przetwarzania danych oraz podstaw systemów wizyjnych. Student powinien posiada umiej tno korzystania z dokumentacji technicznej urz dze elektronicznych i podstawowych rodowisk projektowych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna i rozumie metody modelowania i analizy systemów identyfikacji obiektów stosowanych w elektronice, logistyce, przemy le i systemach u ytkowych	ETI2_W02	kolokwium
2	zna i rozumie budow oraz zastosowania systemów cyfrowych i mikroprocesorowych wykorzystywanych w identyfikacji obiektów	ETI2_W03	kolokwium

3	zna i rozumie metody przetwarzania danych i sygnałów wykorzystywanych w identyfikacji radiowej, optycznej, wizyjnej i biometrycznej	ET12_W04	kolokwium
4	zna możliwości wykorzystania narzędzi komputerowych i metod optymalizacji do analizy skuteczności systemów identyfikacji obiektów	ET12_W07, ET12_W08	kolokwium
<b>UMIEJŃNOŚCI</b>			
5	potrafi analizować parametry, zasad działania oraz ograniczenia wybranych systemów identyfikacji obiektów	ET12_U02, ET12_U08	wykonanie zadania
6	potrafi zaprojektować, zestawić i uruchomi prosty system elektroniczny wykorzystywany do identyfikacji obiektów	ET12_U03, ET12_U09	wykonanie zadania
7	potrafi wykorzystać środowiska projektowe, systemy mikroprocesorowe, czynniki, kamery lub sensory w praktycznej realizacji zadania identyfikacji	ET12_U05	wykonanie zadania
8	potrafi wykorzystać narzędzia komputerowe do analizy danych identyfikacyjnych, oceny skuteczności rozpoznawania i porównania metod identyfikacji	ET12_U07, ET12_U08	wykonanie zadania
9	potrafi porównać technologie RFID, NFC, kodów kreskowych, kodów QR, rozpoznawania obrazu i identyfikacji biometrycznej pod kątem zastosowań technicznych	ET12_U08	wykonanie zadania
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
10	jest gotów do krytycznej oceny nowoczesnych technologii identyfikacji obiektów z uwzględnieniem ich niezawodności, bezpieczeństwa, kosztów i ograniczeń eksploatacyjnych	ET12_K01	ocena aktywności, obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj (wykład problemowy z prezentacją multimedialną, demonstracją przykładów i analizą zastosowań), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem czytników, znaczników, kamer, sensorów i środowisk programistycznych, ćwiczenia projektowe: indywidualny lub zespołowy projekt systemu identyfikacji obiektów), metody problemowe (analiza przypadków, porównanie technologii i dyskusja nad ograniczeniami eksploatacyjnymi)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium obejmujące pytania otwarte, testowe i problemowe oraz ocenę znajomości zasad działania technologii identyfikacji obiektów)			
<b>umiejętności:</b> ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadań laboratoryjnych, poprawności konfiguracji stanowiska, analizy danych identyfikacyjnych oraz realizacji projektu)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowań (obserwacja zachowań indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych, terminowości, rzetelności dokumentacji oraz krytycznej oceny zastosowanej technologii) ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład 1. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej. 2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.  ćwiczenia laboratoryjne 1. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie i zaliczenie wszystkich wymaganych zadań laboratoryjnych. 2. Zadania obejmują konfigurację i testowanie wybranych technologii identyfikacji obiektów, analizę danych oraz ocenę skuteczności rozpoznawania. 3. Ocena końcowa z laboratorium jest ustalana na podstawie poprawności wykonanych zadań, aktywności, interpretacji wyników i jakości krótkich opracowań.  ćwiczenia projektowe 1. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń projektowych jest wykonanie projektu indywidualnego lub zespołowego dotyczącego systemu identyfikacji obiektów. 2. Projekt powinien zawierać opis założenia, dobór technologii, schemat systemu, opis realizacji, wyniki testów oraz wnioski.  Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje techniki identyfikacji obiektów wykorzystywane w systemach elektronicznych, przemysłowych, logistycznych i użytkowych. Omawiane są technologie RFID i NFC, kody kreskowe, kody QR, identyfikacja wizyjna, rozpoznawanie obrazu oraz wybrane metody identyfikacji biometrycznej. Zajęcia laboratoryjne i projektowe koncentrują się na praktycznej konfiguracji, testowaniu i ocenie skuteczności wybranych metod identyfikacji oraz integracji warstwy sprzętowej i programowej.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			

The course covers object identification techniques used in electronic, industrial, logistics and user-oriented systems. The topics include RFID and NFC technologies, barcodes, QR codes, visual identification, image recognition and selected biometric identification methods. Laboratory and project classes focus on practical configuration, testing and evaluation of selected identification methods as well as integration of hardware and software layers

Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
1. Wprowadzenie do systemów identyfikacji obiektów: zastosowania, architektury, kryteria doboru technologii 2. Identyfikacja automatyczna i gromadzenie danych w systemach elektronicznych, przemysłowych i logistycznych 3. Kody kreskowe jedno- i dwuwymiarowe: zasada działania, standardy, budowa kodu, ograniczenia i przykłady zastosowania 4. Kody QR i inne kody 2D: kodowanie informacji, odczyt, korekcja błędów i integracja z systemami informatycznymi 5. Technologie RFID i NFC: znaczniki pasywne i aktywne, czytniki, anteny, czynniki wpływające na skuteczność pracy, zasięg i ograniczenia 6. Systemy identyfikacji oparte na rozpoznawaniu obrazu: akwizycja obrazu, cechy obiektu, klasyfikacja i detekcja 7. Wybrane techniki identyfikacji biometrycznej: odcisk palca, twarz, tęczówka, głos, cechy behawioralne 8. Ocena skuteczności systemów identyfikacji: dokładność, niezawodność, odporność na zakłócenia, bezpieczeństwo i prywatność 9. Porównanie technologii identyfikacji obiektów oraz dobór rozwiązania do wybranego zastosowania	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
1. Przegląd stanowisk i narzędzi wykorzystywanych w systemach identyfikacji obiektów 2. Generowanie, odczyt i weryfikacja kodów kreskowych oraz kodów QR 3. Konfiguracja i testowanie prostego systemu RFID lub NFC 4. Analiza wpływu odległości, orientacji znacznika, materiałów i zakłóceń na skuteczność identyfikacji radiowej 5. Akwizycja obrazu i podstawowe przetwarzanie obrazu w zadaniach identyfikacji obiektów 6. Detekcja i rozpoznawanie prostych obiektów z wykorzystaniem wybranego środowiska programistycznego 7. Przykładowe zadanie identyfikacji biometrycznej lub analiza danych biometrycznych z uwzględnieniem ograniczeń i ryzyka 8. Porównanie wyników uzyskanych różnymi metodami identyfikacji 9. Opracowanie krótkiej dokumentacji technicznej z przeprowadzonych ćwiczeń i wniosków z testów	30
Forma zajęć : <b>wiczenia projektowe</b>	
1. Określenie wymagań projektowych dla systemu identyfikacji obiektów w wybranym zastosowaniu 2. Dobór technologii identyfikacji, elementów sprzętowych, narzędzi programistycznych i kryteriów oceny działania systemu 3. Projekt struktury systemu obejmujący warstwy sprzętowe, programowe oraz sposób gromadzenia i przetwarzania danych 4. Implementacja lub przygotowanie demonstratora wybranej funkcjonalności systemu identyfikacji 5. Testowanie działania systemu, analiza wyników, wskazanie ograniczeń i możliwościowych kierunków rozwoju 6. Prezentacja projektu i omówienie dokumentacji technicznej	15

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Finkenzeller K., RFID Handbook. Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication, Wiley 2010
Gonzalez R.C., Woods R.E., Digital Image Processing, Pearson 2018
Szeliski R., Computer Vision. Algorithms and Applications, Springer 2022
Uzupełniająca
Jain A.K., Ross A., Nandakumar K., Introduction to Biometrics, Springer 2011
Specyfikacje i dokumentacja techniczna GS1, ISO/IEC oraz dokumentacja wybranych czytników, znaczników, kamer i bibliotek programistycznych wykorzystywanych podczas zajęć

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	60	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w cięle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	25	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	20	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	45	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>150</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>6</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	60	2,4
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	95	3,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	<b>Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych</b>				
Kierunek studiów:	<b>Elektronika i technologie inteligentne</b>				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	<b>Technologia haptyczna</b>				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>				
Nazwa katalogu:	<b>WT-ETI-II-26/27L</b>				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	<b>401707</b>	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	<b>4</b>	Rodzaj zaj :	<b>fakultatywny</b>		
Rok studiów:	<b>1</b>	Semestr:	<b>2</b>		
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
1	2	LO	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Zaliczenie z ocen	2
<b>Razem</b>			<b>30</b>		<b>4</b>
Koordynator:	<b>dr in . Grzegorz Szersze</b>				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	<b>semestr: 2 - j zyk polski</b>				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytorijne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Podstawowe wiadomo ci w zakresie zaawansowanych układów elektronicznych oraz systemów wbudowanych i internetu rzeczy. Wiedza z zakresu projektowania mechatronicznego, automatyki i robotyki, programowania oraz analizy drga . Znajomo metod optymalizacji w elektronice. Wiadomo ci z metrologii elektrycznej i elektronicznej oraz przemysłowych systemów pomiarowych. Znajomo podstawowych zasad projektowania i diagnostyki układów elektronicznych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada pogł bion wiedz w zakresie zaawansowanych analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, obejmuj c metody analizy, projektowania i diagnostyki układów haptycznych	ETI2_W01	kolokwium
2	zna materiały, sensory, aktuatory oraz elementy wykorzystywane w systemach haptycznych i rozumie zasady ich doboru do okre lonych zastosowa	ETI2_W05	kolokwium

3	zna i rozumie zasady projektowania, integracji oraz eksploatacji systemów haptycznych	ET12_W08, ET12_W06	kolokwium, wypowiedz ustna
4	zna zasady planowania eksperymentów, wykonywania pomiarów oraz opracowywania i interpretacji wyników bada	ET12_W09	kolokwium, wypowiedz ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
5	potrafi projektowa i uruchamia oraz testowa zaawansowane analogowe i cyfrowe układy elektroniczne w ramach układów haptycznych	ET12_U03	wykonanie zadania, praca pisemna, obserwacja zachowa
6	potrafi przeprowadza pomiary parametrów elementów, układów i systemów haptycznych oraz ocenia poprawno działania projektowanych rozwi za	ET12_U06	wykonanie zadania, praca pisemna
7	potrafi porównywa i ocenia rozwi zania projektowe układów haptycznych z uwzgl dnieniem kryteriów technicznych, funkcjonalnych, ekonomicznych oraz eksploatacyjnych	ET12_U08	wykonanie zadania, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
8	ma krytyczne podej cie do analizy projektowanych rozwi za technicznych i uznaje znaczenie wiedzy specjalistycznej w rozwi zywnaniu problemów in ynierskich	ET12_K01	dyskusja, wypowiedz ustna, obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład w formie tradycyjnej wspomagany rodkami wizualizacyjnymi przygotowanymi w formie slajdów przy wykorzystaniu rzutnika komputerowego, dost pna jest podstawowa literatura do przedmiotu), metody praktyczne (wiczenia laboratoryjne w laboratorium - synchronicznie z wykładem, jako ilustracja do materiału podawanego na wykładzie, materiały do przedmiotu: artykuły naukowe w wersji elektronicznej, program przedmiotu, instrukcje do wicze , konspekty wykładów, dost pne dla studentów w formie elektronicznej na stronie internetowej)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (ocena kolokwium, test z pytaniami otwartymi, test jednokrotnych odpowiedzi, sprawdzian)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej)			
<b>umiej tno ci:</b>			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania)			
ocena wykonania zadania (ocena wykonania zadania indywidualnego lub zespołowego na laboratorium)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod k tem kompetencji społecznych)			
ocena wypowiedzi ustnej (ocena wypowiedzi krótkiej lub dłu szej)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymaga organizacyjnych zaj . 2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zuj cym Regulaminem Studiów Uczelni. 3. Ocen ko ców stanowi ocena z kolokwium zaliczeniowego. Ocena mo e by podwy szona na podstawie aktywno ci studenta w trakcie wykładów.  wiczenia laboratoryjne 1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne. 2. Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen . W trakcie zaj prowadz cy mo e przeprowadza krótkie testy zwi zane z bie cym materiałem oraz sprawdzi czy student wykazał si znajomo ci problematyki wiczenia. Je li wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadz cego zaj cia. 3. W czasie semestru przeprowadzane s kolokwia sprawdzaj ce. Nieusprawiedliwiona nieobecno na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swój nieobecno na kolokwium mo e je pisa w terminie pó niejszym, podanym przez prowadz cego. 4. Ocena ko cowa z laboratorium stanowi redni wa on wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen s ustalane i omawiane przez prowadz cego na pierwszych zaj ciach w semestrze.  Przy weryfikacji efektów uczenia si obowi zuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>			
Tre ci przedmiotu s zagadnienia zwi zane budow i działaniem elektronicznych systemów wykorzystywanych w technologii haptycznej. Materiały, sensory oraz elementy stosowane w systemach haptycznych. Zasady integracji inteligentnych systemów haptycznych oraz współczesne trendy rozwojowe tej technologii. Realizacja i uruchamianie układów oraz interfejsów haptycznych. Wykonywanie pomiarów i analiza działania podstawowych systemów oraz ocena funkcjonalno ci rozwi za haptycznych.			

Content of the study programme (short version)	
The course covers issues related to the construction and operation of electronic systems used in haptic technology. Materials, sensors, and components used in haptic systems. Principles of integrating intelligent haptic systems and current development trends in this technology. Implementation and commissioning of haptic systems and interfaces. Measurement and analysis of basic system performance, and evaluation of the functionality of haptic solutions.	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
Zastosowanie technologii haptycznej w badaniach naukowych, symulacjach inżynierskich, w robotyce przemysłowej i teleoperacji oraz w systemach chirurgicznych. Sygnały i interfejsy haptyczne. Wprowadzenie do projektowania interakcji i HCI w projekcie informatycznym. Funkcjonalność i ergonomia. Modele interakcji człowiek-komputer. Model Normana i Rasmussena. Percepcja i zmysły – model Human Information Processor. Ruch i manipulacje, prawo Fittsa, model KLM i GOMS. Interfejs GUI – wytyczne i zasady projektowania. Projektowanie interakcji. Sensory i ich zastosowanie. Podejście UCD w praktyce. Urządzenia haptyczne – feedback Haption. Budowa i działanie elektronicznych systemów wykorzystywanych w technologii haptycznej. Materiały, sensory oraz elementy stosowane w systemach haptycznych. Zasady integracji inteligentnych systemów haptycznych oraz współczesne trendy rozwojowe tej technologii. Realizacja i uruchamianie układów oraz interfejsów haptycznych. Kontrolery haptyczne i ich programowanie. Wykonywanie pomiarów i analiza działania podstawowych systemów oraz ocena funkcjonalności rozwiązań haptycznych.	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badanie układu z silnikiem wibracyjnym</li> <li>2. Badanie układu sterownika silnika haptycznego.</li> <li>3. Badanie układu z haptycznym ekranem dotykowym.</li> <li>4. Badanie układu z mini silnikiem wibracyjnym ERM.</li> <li>5. Badanie układu haptycznego z czujnikami ruchu i dotyku.</li> <li>6. Badanie układu z aktuatorem liniowym LRA.</li> <li>7. Badanie układu z siłownikiem piezoelektrycznym.</li> <li>8. Badanie układu z elektromagnetycznym modułem haptycznym.</li> <li>9. Programowanie i obsługa kontrolera haptycznego Haption Desktop 3D/6D</li> </ol>	15
Literatura	
Podstawowa	
Christian, and Thorsten A. Kern, Engineering haptic devices, Springer London Limited, Londyn 2016	
Eric Vezzoli, Chris Ullrich, Gijs den Butter, Rafal Pijewski, XR Haptics, Implementation & Design Guidelines, XR, Berlin 2022	
Janschek Klaus, Mechatronic systems design: methods, models, concepts, Springer Science & Business Media, Hatzfeld 2011	
Kaltenbacher Manfred, Numerical simulation of mechatronic sensors and actuators Vol. 2, Springer, Berlin 2007	
Nawrocki W., Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ, Warszawa 2015	
Sikorski M., Interakcja człowiek – komputer, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2010	
Uzupełniająca	

#### Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć /grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie
---	--

		kosmiczne	
Sposób określenia liczby punktów ECTS			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach		30	
Konsultacje z prowadzącym		0	
Udział w egzaminie		0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w wyjątkowych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)		0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć		15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu		20	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.		35	
Inne		0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>		<b>100</b>	
Liczba punktów ECTS			
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>		<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
		30	1,2
Zajęcia o charakterze praktycznym		L. godzin	ECTS
		45	1,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	<b>Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych</b>				
Kierunek studiów:	<b>Elektronika i technologie inteligentne</b>				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	<b>Urządzenia obrazowania medycznego</b>				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>				
Nazwa katalogu:	<b>WT-ETI-II-26/27L</b>				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	<b>401706</b>	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	<b>5</b>	Rodzaj zaj :	<b>fakultatywny</b>		
Rok studiów:	<b>1</b>	Semestr:	<b>2</b>		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>45</b>		<b>5</b>
Koordynator:					
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	<b>semestr: 2 - j zyk polski</b>				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstaw elektroniki, elektrotechniki, techniki cyfrowej oraz fizyki. Podstawowa wiedza z zakresu czujników elektronicznych, systemów pomiarowych oraz przetwarzania sygnałów.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna budow , zasad działania oraz parametry współczesnych urz dze obrazowania medycznego	ETI2_W01	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	zna metody integracji, eksploatacji i diagnostyki systemów obrazowania medycznego	ETI2_W06	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
3	zna współczesne kierunki rozwoju technik obrazowania medycznego oraz systemów wspomaganie diagnostyki	ETI2_W08	egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

4	potrafi analizować parametry techniczne urządzeń obrazowania medycznego oraz ocenia jakość uzyskiwanych obrazów	ET12_U02	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
5	potrafi projektować i konfigurować wybrane elementy systemów akwizycji i prezentacji obrazów medycznych	ET12_U03	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
6	potrafi wykorzystywać specjalistyczne oprogramowanie oraz aparaty wykorzystywane w diagnostyce obrazowej	ET12_U05, ET12_U06	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna
7	potrafi oceniać poprawność działania urządzeń obrazowania medycznego oraz analizować ich właściwości użytkowe i techniczne	ET12_U08	obserwacja wykonania zadania, kolokwium, ocena aktywności, praca pisemna, wypowiedź ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
8	jest gotów do krytycznej oceny stosowanych rozwiązań technicznych oraz uznaje znaczenie wiedzy specjalistycznej w obszarze aparatury medycznej	ET12_K01	ocena aktywności, wypowiedź ustna

#### Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podajemy (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracją przykładów), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne), metody problemowe (analiza i wspólne rozwiązywanie zagadnień problemowych z wykorzystaniem wiedzy i kreatywności uczestników zajęć)

#### Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

##### wiedza:

- egzamin (egzamin w formie pisemnej lub ustnej)
- ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)
- ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

##### umiejętności:

- ocena kolokwium (kolokwia w trakcie zajęć praktycznych w formie pisemnej)
- obserwacja wykonania zadania (obserwacja pracy na zajęciach i realizacji przedstawionych zadań)
- ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)
- ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdań z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych)
- ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

##### kompetencje społeczne:

- ocena aktywności (aktywność poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)
- ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)

#### Warunki zaliczenia

Wykład

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymagań organizacyjnych zajęć.
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.
3. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych.
4. Oceną końcową stanowi ocena z egzaminu. Ocena może być podwyższona na podstawie aktywności studenta w trakcie wykładów.

wiczenia laboratoryjne

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym wiczenie laboratoryjne.
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego wiczenia, za co może uzyskać ocenę. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie testy związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki wiczenia. Jeżeli wymaga tego wiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.
3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.

Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.

#### Treści programowe (opis skrócony)

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z budową, zasadami działania, eksploatacją oraz podstawami serwisowania współczesnych urządzeń obrazowania medycznego. Omawiane są systemy ultrasonograficzne, rentgenowskie, tomografii komputerowej, rezonansu magnetycznego, medycyny nuklearnej oraz systemy endoskopowe. Szczególną uwagę poświęcono budowie torów pomiarowych, przetworników, detektorów, systemów akwizycji danych oraz metod rekonstrukcji i prezentacji obrazów medycznych. W ramach laboratorium studenci zapoznają się z wybraną aparaturą medyczną, analizują jej budowę i parametry techniczne oraz wykorzystują narzędzia komputerowe do wizualizacji i analizy obrazów medycznych.

Content of the study programme (short version)	
<p>The course covers the construction, operating principles, maintenance and basic servicing of modern medical imaging systems. Topics include ultrasound systems, X-ray devices, computed tomography, magnetic resonance imaging, nuclear medicine systems and endoscopic imaging systems. Particular attention is paid to measurement circuits, transducers, detectors, data acquisition systems and methods of medical image reconstruction and visualization. During laboratory classes students analyse selected medical imaging equipment and use software tools for visualization and analysis of medical images.</p>	
Treści programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do urz dze obrazowania medycznego</li> <li>2. Podstawy fizyczne obrazowania medycznego</li> <li>3. Przetworniki, detektory i czujniki stosowane w aparaturze obrazowania medycznego</li> <li>4. Ultrasonografia – budowa aparatów USG, głowice ultrad wi kowe i metody obrazowania</li> <li>5. Systemy endoskopowe i techniki obrazowania optycznego</li> <li>6. Radiografia cyfrowa i aparaty rentgenowskie</li> <li>7. Tomografia komputerowa – budowa systemów, geometria skanowania i rekonstrukcja obrazu</li> <li>8. Rezonans magnetyczny – budowa aparatury oraz zasady obrazowania MR</li> <li>9. Angiografia i fluoroskopia</li> <li>10. Medycyna nuklearna – SPECT i PET</li> <li>11. Archiwizacja i transmisja obrazów medycznych</li> <li>12. Standard DICOM i systemy PACS</li> <li>13. Jako obrazów medycznych oraz procedury kontroli jako ci</li> <li>14. Bezpiecze stwo u ytkowania urz dze obrazowania medycznego</li> <li>15. Współczesne kierunki rozwoju technik obrazowania medycznego</li> </ol>	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bezpiecze stwo pracy z aparatur obrazowania medycznego</li> <li>2. Budowa i konfiguracja aparatu ultrasonograficznego</li> <li>3. Badanie wpływu parametrów pracy aparatu USG na jako obrazu</li> <li>4. Budowa i analiza działania głowic ultrad wi kowych</li> <li>5. Analiza budowy systemów endoskopowych</li> <li>6. Kamery medyczne, przetworniki CCD i CMOS oraz ró dła wi atła</li> <li>7. Analiza budowy i parametrów systemów RTG</li> <li>8. Analiza budowy i działania tomografu komputerowego</li> <li>9. Analiza budowy i działania rezonansu magnetycznego</li> <li>10. Analiza systemów PET i SPECT</li> <li>11. Detektory promieniowania wykorzystywane w aparaturze medycznej</li> <li>12. Standard DICOM i analiza danych medycznych</li> <li>13. Wizualizacja obrazów medycznych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania</li> <li>14. Podstawowe metody przetwarzania i oceny jako ci obrazów medycznych</li> </ol>	30
Literatura	
Podstawowa	
Hebden J. C., The Physics of Medical Imaging, CRC Press, Boca Raton 2026	
Parker J. R., Algorithms for Image Processing and Computer Vision, Wiley, Indianapolis 2011	

Prince J. L., Links J. M., Medical Imaging Signals and Systems, Pearson, Boston 2014
Suetens P., Fundamentals of Medical Imaging, Cambridge University Press, Cambridge 2017
Uzupełniająca
Bushberg J. T., Seibert J. A., Leidholdt E. M., Boone J. M., The Essential Physics of Medical Imaging, Wolters Kluwer, Philadelphia 2020
Hendee W. R., Ritenour E. R., Medical Imaging Physics, Wiley-Liss, Hoboken 2002

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	45	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wype lniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	25	
Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu	23	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	30	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>125</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>5</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	47	1,9
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	68	2,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Zaawansowane systemy telekomunikacji i nawigacji				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401709	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	6	Rodzaj zaj :	fakultatywny		
Rok studiów:	1	Semestr:	2		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	2	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		P	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>6</b>
Koordinator:	dr in . Jacek Jasielski				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 2 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Podstawowa wiedza z zakresu elektroniki, systemów mikroprocesorowych, techniki cyfrowej, podstaw telekomunikacji oraz programowania mikrokontrolerów.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna budow , zasad działania oraz parametry współczesnych systemów nawigacji satelitarnej i telekomunikacji satelitarnej	ETI2_W01	egzamin, kolokwium, ocena aktywno ci, wypowied ustna
2	zna budow i funkcje elementów toru radiowego oraz metody transmisji danych wykorzystywane w systemach telekomunikacyjnych i nawigacyjnych	ETI2_W03, ETI2_W04	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna

3	zna zasady integracji systemów telekomunikacyjnych i nawigacyjnych z nowoczesnymi systemami elektronicznymi oraz rozwi zaniami internetu rzeczy, a tak e współczesne kierunki rozwoju systemów telekomunikacji i nawigacji satelitarnej	ET12_W06, ET12_W08	kolokwium, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
4	potrafi pozyskiwa informacje z dokumentacji technicznej, literatury oraz innych ródeł dotycz cych systemów telekomunikacyjnych i nawigacyjnych oraz dokonywa ich krytycznej analizy	ET12_U01	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
5	potrafi analizowa parametry radiowego ł cza transmisyjnego oraz ocenia poprawno działania systemów telekomunikacyjnych i nawigacyjnych	ET12_U02, ET12_U08	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
6	potrafi projektowa i konfigurowa elementy systemów telemetrycznych i radiowych wykorzystuj cych współczesne technologie transmisji danych	ET12_U03, ET12_U04, ET12_U09	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
7	potrafi wykorzystywa odbiorniki GNSS, odbiorniki SDR oraz narz dzia programowe do realizacji zada zwi zanych z transmisj i odbiorem danych	ET12_U05, ET12_U06	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
8	potrafi kierowa prac zespołu przy realizacji projektu systemu ł czno ci satelitarnej	ET12_U12	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
9	potrafi samodzielnie planowa i realizowa doksztłcanie si w zakresie projektowania i konfigurowania zaawansowanych systemów ł czno ci radiowej	ET12_U13	kolokwium, wykonanie zadania, egzamin, ocena aktywno ci, wypowied ustna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
10	jest gotów do krytycznej oceny stosowanych rozwi za technicznych oraz uznaje znaczenie wiedzy specjalistycznej przy rozwi zywaniu problemów in ynierskich	ET12_K01	wykonanie zadania, ocena aktywno ci
<b>Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaj ce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, wykład z demonstracj przykładów), metody praktyczne ( wiczenia laboratoryjne: realizacja wicze przewidzianych programem, sprawozdania, dyskusja, wiczenia projektowe: wykonywanie projektów przewidzianych do realizacji w ramach programu, sprawozdania, dyskusja)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>			
<b>wiedza:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta )			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>umiej tno ci:</b>			
egzamin (egzamin pisemny w formie krótkich ustrukturyzowanych pyta )			
ocena kolokwium (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie kolokwiów, kartkówek)			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie dokumentacji projektów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
ocena wypowiedzi ustnej (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie odpowiedzi ustnych)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywno ci (aktywno poparta wiedz , dociekliwo ci i umiej tno ciami)			
ocena wykonania zadania (zaliczenia cz stkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru w formie dokumentacji projektów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymaga organizacyjnych zaj .			
2. Obecno na wykładach jest obowi zkowa. Wszelkie nieobecno ci b d rozpatrywane zgodnie z obowi zym Regulaminem Studiów Uczelni.			
3. Warunkiem przyst pienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z wicze laboratoryjnych i wicze projektowych.			
4. Ocen ko ców stanowi ocena z egzaminu. Ocena mo e by podwy szona na podstawie aktywno ci studenta w trakcie wykładów.			
wiczenia laboratoryjne			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich wicze laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecno ci musi nast pi odrobienie zaległo ci w terminie ustalonym z prowadz cym wiczenie laboratoryjne.			
2. Podczas zaj student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadz cego wiczenia, za co mo e uzyska ocen . W trakcie zaj			

<p>przewodzący może przeprowadzić krótkie testy związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić, czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia.</p> <p>Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.</p> <p>3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.</p> <p>4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią ze wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b></p> <p>1. Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest zrealizowanie indywidualnego zadania praktycznego, zleconego przez wykładowcę.</p> <p>2. Ocena jest wystawiana na podstawie stopnia realizacji zadania i jego dokumentacji.</p> <p>Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.</p>	
<p><b>Treści programowe (opis skrócony)</b></p>	
<p>Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z nowoczesnymi systemami telekomunikacji i nawigacji satelitarnej. Omawiane są typy orbit satelitarnych, budowa satelitów i anten, radiowe łącza satelitarne, metody transmisji danych oraz współczesne systemy łączności i nawigacji satelitarnej. W ramach zajęć laboratoryjnych studenci wykorzystują odbiorniki GNSS i SDR do odbioru, analizy oraz dekodowania sygnałów radiowych. Zajęcia projektowe obejmują opracowanie systemu telemetrycznego wykorzystującego wybrane technologie transmisji danych.</p>	
<p><b>Content of the study programme (short version)</b></p>	
<p>The course covers modern satellite communication and navigation systems. Topics include satellite orbits, satellite and antenna structures, satellite radio links, data transmission methods, and contemporary satellite communication and navigation systems. Laboratory classes involve the use of GNSS and SDR receivers for reception, analysis and decoding of radio signals. Project classes focus on the design of a telemetry system using selected data transmission technologies.</p>	
<p><b>Treści programowe</b></p>	
	Liczba godzin
Semestr: 2	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
<p>1. Typy orbit satelitarnych, ich parametry.</p> <p>2. Budowa satelity telekomunikacyjnego (podstawowe bloki: zasilania, utrzymania pozycji satelitarnej, łączności).</p> <p>3. Budowa anten (paraboliczne, offsetowe i panelowe).</p> <p>4. Radiowe łącza satelitarne: struktura cyfrowego toru radiowego, modulacje cyfrowe, metody wielodostępne.</p> <p>5. Satelitarna transmisja programów telewizyjnych (DVB-S DVB-S2).</p> <p>6. Satelitarne systemy łączności (Iridium, Inmarsat, Globalstar).</p> <p>7. Satelitarne systemy transmisji danych (Starlink).</p> <p>8. Nawigacja satelitarna – system GNSS (GPS, Glonass, Galileo, BeiDou).</p> <p>9. Łączność kosmiczna dalekiego zasięgu (Deep Space Communication).</p>	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<p>1. Konfiguracja odbiornika GNSS.</p> <p>2. Dekodowanie transmisji w standardzie NMEA.</p> <p>3. Obsługa odbiornika SDR i programu RTLSDR.</p> <p>4. Aplikacje do odbioru radiosond meteorologicznych i transmisji amatorskich</p> <p>5. Kodowanie transmisji RTTY, 4FSK, LoRa.</p> <p>6. Dekodowanie transmisji RTTY, 4FSK, LoRa.</p>	30
Forma zajęć : <b>wiczenia projektowe</b>	
<p>Projekt radiosondy z zadaniem typem transmisji (RTTY, 4FSK, LoRa, GPRS). Urządzenie może być wykonane na wybranej platformie mikroprocesorowej lub na bazie odzyskanej radiosondy meteorologicznej (M20, PS20, RS41).</p>	15

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Ippolito L. J. Jr., Satellite Communications Systems Engineering: Atmospheric Effects, Satellite Link Design and System Performance, Wiley, Chichester 2017
Kaplan E. D., Hegarty C. J., Understanding GPS/GNSS: Principles and Applications, Artech House, Norwood, MA 2017
Uzupełniająca
Bem D. J., Radiodifuzja satelitarna, WKiŁ, Warszawa 1990

**Dane jako ciowe**

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	<b>60</b>	
Konsultacje z prowadz cym	<b>0</b>	
Udział w egzaminie	<b>2</b>	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	<b>0</b>	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	<b>28</b>	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu	<b>25</b>	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	<b>35</b>	
Inne	<b>0</b>	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>150</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>6</b>	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	<b>62</b>	<b>2,5</b>
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	88	3,5

**1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin**

**W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .**

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Zaawansowane układy elektroniczne				
Course / group of courses:					
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401694	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	7	Rodzaj zaj :	obowi zkowy		
Rok studiów:	1	Semestr:	1		
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
1	1	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		P	15	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	2
<b>Razem</b>			<b>60</b>		<b>7</b>
Koordinator:	dr in . Grzegorz Szersze				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 1 - j zyk polski				

## Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Podstawowe wiadomo ci w zakresie elektroniki i elektrotechniki oraz znajomo podstawowych ukłdów energoelektronicznych. Wiadomo ci z metrologii elektrycznej i elektronicznej oraz przemysłowych systemów pomiarowych. Znajomo podstawowych zasad projektowania i diagnostyki urz dze elektronicznych.			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	posiada pogł bion wiedz w zakresie zaawansowanych analogowych i cyfrowych ukłdów elektronicznych, obejmuj c metody analizy, projektowania i diagnostyki tych ukłdów	ETI2_W01	egzamin
2	zna zaawansowane metody modelowania, symulacji, i projektowania zło onych ukłdów elektronicznych	ETI2_W02	egzamin

3	zna zasady planowania eksperymentów, wykonywania pomiarów oraz opracowywania i interpretacji wyników badań	ET12_W09	dyskusja, egzamin
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
4	potrafi wykorzystywać zaawansowane metody symulacyjne i eksperymentalne do oceny działania układów i systemów elektronicznych	ET12_U02	kolokwium, obserwacja zachowa
5	potrafi projektować i uruchamia oraz testować zaawansowane analogowe i cyfrowe układy elektroniczne	ET12_U03, ET12_U09	kolokwium, praca pisemna
6	potrafi przeprowadzać pomiary parametrów elementów, układów i systemów elektronicznych oraz ocenia poprawność działania projektowanych rozwiązań	ET12_U06	kolokwium, praca pisemna
7	potrafi porównywać i ocenia rozwiązania projektowe układów elektronicznych z uwzględnieniem kryteriów technicznych, funkcjonalnych, ekonomicznych oraz eksploatacyjnych	ET12_U08, ET12_U09	praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
8	ma krytyczne podejście do analizy projektowanych rozwiązań technicznych i uznaje znaczenie wiedzy specjalistycznej w rozwiązywaniu problemów inżynierskich	ET12_K01	dyskusja, obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podaje (wykład w formie tradycyjnej wspomagany środkami wizualizacyjnymi przygotowanymi w formie slajdów przy wykorzystaniu rzutnika komputerowego, dostępna jest podstawowa literatura do przedmiotu), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne w laboratorium - synchronicznie z wykładem, jako ilustracja do materiału podawanego na wykładzie, realizacja projektu)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)			
egzamin (egzamin pisemny w formie zadań otwartych i zadań testowych - test jednokrotnego wyboru)			
<b>umiej tno ci:</b>			
ocena kolokwium (test z pytaniami otwartymi, test jednokrotnych odpowiedzi, sprawdzian)			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
ocena pracy pisemnej (ocena sprawozdania i ocena wykonania ćwiczenia)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena dyskusji (ocena udziału w dyskusji)			
obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z egzaminu, przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej oraz spełnienie wymagań organizacyjnych zajęć.			
2. Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Wszelkie nieobecności będą rozpatrywane zgodnie z obowiązującym Regulaminem Studiów Uczelni.			
3. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych.			
4. Ocenę końcową stanowi ocena z egzaminu. Ocena może być podwyższona na podstawie aktywności studenta w trakcie wykładów.			
ćwiczenia laboratoryjne			
1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności musi nastąpić odrobienie zaległości w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne.			
2. Podczas zajęć student samodzielnie wykonuje zadane przez prowadzącego ćwiczenia, za co może uzyskać ocenę. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie testy związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Jeśli wymaga tego ćwiczenie to student przygotowuje sprawozdanie, które podlega ocenie przez prowadzącego zajęcia.			
3. W czasie semestru przeprowadzane są kolokwia sprawdzające. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.			
4. Ocena końcowa z laboratorium stanowi średnią wszystkich ocen uzyskanych w trakcie semestru. Wagi poszczególnych ocen są ustalane i omawiane przez prowadzącego na pierwszych zajęciach w semestrze.			
ćwiczenia projektowe			
1. Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest zrealizowanie indywidualnego zadania praktycznego, zleconego przez wykładowcę.			
2. Ocena jest wystawiana na podstawie stopnia realizacji zadania i jego dokumentacji.			
Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Treści przedmiotu są zagadnienia związane z zaawansowanymi układami elektronicznymi i ich praktycznym zastosowaniem, w takich dziedzinach jak przetwarzanie energii, układy zasilania, wzmacniacze audio i systemy OZE. Projektowanie współczesnych układów elektronicznych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi projektowych i najnowszych osiągnięć technologicznych. Badanie wybranych układów zaawansowanych układów elektronicznych, wykonywanie pomiarów i analiza działania.			

Content of the study programme (short version)	
The course covers topics related to advanced electronic systems and their practical applications in areas such as energy conversion, power supply systems, audio amplifiers, and renewable energy systems. Designing modern electronic systems using modern design tools and the latest technological advancements. Examination of selected advanced electronic circuits, measurement, and performance analysis.	
Treść programowe	
	Liczba godzin
Semestr: 1	
Forma zajęć : <b>wykład</b>	
Budowa i zasada działania wybranych wzmacniaczy audio w różnych klasach działania. Zasady projektowania wzmacniaczy, dobór elementów i wyznaczanie parametrów. Projektowanie wzmacniaczy klasy D i H, metody redukcji szumów i współpraca z układami SEPIC. Układy energoelektroniczne, falowniki i projektowanie przetwornic impulsowych DC/DC oraz AC/DC. Układy elektroniczne w systemach OZE, układy MPPT i projektowanie systemów PV. Projektowanie układów w.cz. z PLL oraz praktyczne wykorzystanie modulacji PSK i QAM. Wzmacniacze biopotencjałów, czujniki GMR, TMR oraz fotoniczne układy scalone. Projektowanie układów elektronicznych dla systemów pomiarowych, szumy i eliminacja zakłóceń. Dobór odpowiednich przyrządów pomiarowych w procesie diagnostyki urządzeń.	15
Forma zajęć : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
1. Badanie scalonych driverów high side i low side w układach automotive. 2. Badanie i regulacje wzmacniacza klasy AB. 3. Badanie stereofonicznego wzmacniacza klasy D. 4. Badanie wzmacniacza audio klasy H. 5. Badanie inwertera Bedforda w układzie mostkowym oraz równoległego falownika prądu. 6. Badanie konwertera DC/AC Royera dla układów lamp CCFL. 7. Badanie parametrów przetwornicy impulsowej DC/DC. 8. Badanie parametrów przetwornicy impulsowej AC/DC wyposażonej w filtr EMI. 9. Badanie regulatora MPPT dla układów PV. 10. Badanie i konfiguracja falownika jednofazowego.	30
Forma zajęć : <b>wiczenia projektowe</b>	
Projekt i praktyczna realizacja jednego wybranego urządzenia: wzmacniacz mocy audio z wykorzystaniem elementów dyskretnych; stereofoniczny wzmacniacz mocy klasy D z filtrami; przetwornica impulsowa DC/DC buck, boost, SEPIC lub Ciuka; przetwornica AC/DC flyback; układ zasilania z ogniwami Li-ion i panelem PV.	15
Literatura	
Podstawowa	
Carr J., Zasilacze urządzeń elektronicznych, BTC, Legionowo 2004	
Frankowiak L., Energoelektronika, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000	
Krykowski K., Energoelektronika, WP, Gliwice 2007	
Leńiewski M., Domowe systemy audio, BTC, Legionowo 2014	
Nawrocki W., Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ, Warszawa 2015	
S. Januszewski, A. Pylak, M. Rosnowska – Nowaczyk, H. Wiśniewski, Energoelektronika, WSIP, Warszawa 2004	
Tunia H., Smirnow A., Nowak M., Barlik R., Układy energoelektroniczne, WNT, Warszawa 2010	

Uzupełniaj ca

## Dane jako ciowe

<b>Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób okre lenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach	60	
Konsultacje z prowadz cym	0	
Udział w egzaminie	2	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ci le okre lonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	35	
Przygotowanie do kolokwów i egzaminu	28	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	50	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obci enie prac studenta</b>	<b>175</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	7	
<b>Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	62	2,5
Zaj cia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	100	4,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró ni od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Zarz dzenie personelem				
Course / group of courses:	Personnel Management				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401699	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		3	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>
Koordinator:					
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna podstawowe metody i narz dzia zarz dzenia personelem, motywowania pracowników oraz organizacji pracy zespołowej	ETI2_W11	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
2	zna zasady rekrutacji, selekcji, oceniania i rozwoju zawodowego pracowników w organizacji	ETI2_W11	kolokwium, ocena aktywno ci, praca pisemna
<b>UMIEJ TNO CI</b>			
3	potrafi analizowa sytuacje zwi zane z funkcjonowaniem zespołu pracowniczego oraz proponowa rozwi zania problemów organizacyjnych i interpersonalnych	ETI2_U10	wykonanie zadania, ocena aktywno ci, praca pisemna

4	potrafi organizować pracę zespołu, określa priorytety działań oraz uczestniczy w procesie podejmowania decyzji	ETI2_U12	wykonanie zadania, ocena aktywności, praca pisemna
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
5	jest gotów do odpowiedzialnego i etycznego działania w relacjach zawodowych oraz podczas zarządzania zespołem	ETI2_K02	ocena aktywności
6	jest gotów do współpracy w środowisku zawodowym oraz aktywnego uczestnictwa w działaniach zespołowych	ETI2_K03	ocena aktywności
7	jest gotów do rozwijania kompetencji związanych z organizacją pracy, kierowaniem ludźmi oraz funkcjonowaniem w organizacji	ETI2_K04	ocena aktywności
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody problemowe (wykład problemowy - obejmuje kompletny proces rozwiązania problemu od jego postawienia po weryfikację rozwiązania, wykład konwersatoryjny połączone z udziałem studentów w rozwiązaniu przedstawianych problemów)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b>			
ocena kolokwium (test wyboru i dopasowania odpowiedzi)			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
ocena pracy pisemnej (ocena wykonania projektu)			
<b>umiejętności:</b>			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
ocena pracy pisemnej (ocena wykonania projektu)			
ocena wykonania zadania (ocena poprawności rozwiązania studium przypadku)			
<b>kompetencje społeczne:</b>			
ocena aktywności (ocena aktywności na zajęciach)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Podstaw zaliczenia jest zaliczenie kolokwium w formie testu oraz opracowanie projektu. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z zarządzaniem zasobami ludzkimi w organizacji. Omawiane są procesy planowania zatrudnienia, rekrutacji i selekcji pracowników, ocen pracowniczych, motywowania oraz rozwoju zawodowego. Przedstawione zostają również zagadnienia kierowania zespołami, podejmowania decyzji kierowniczych, negocjacji, rozwiązywania konfliktów oraz komunikacji interpersonalnej w środowisku pracy.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers issues related to human resource management in organizations. Topics include workforce planning, employee recruitment and selection, performance appraisal, motivation and professional development. The course also addresses team management, managerial decision-making, negotiation, conflict resolution and interpersonal communication in the workplace.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 3			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
1. Pojęcie zarządzania personelem 2. Planowanie zasobów ludzkich 3. Rekrutacja i selekcja personelu 4. Oceny pracownicze 5. Kształtowanie rozwoju zawodowego 6. Motywowanie do pracy 7. Istota kierowania, funkcje kierownicze 8. Efektywne kierowanie zespołem, podstawy zachowań grupowych, grupa a zespół, budowanie i funkcjonowanie zespołu 9. Modele podejmowania decyzji kierowniczych 10. Konflikty – źródła i przyczyny ich powstawania oraz sposoby rozwiązywania konfliktów			15

11. Istota i rodzaje negocjacji 12. Komunikacja interpersonalna i jej bariery	15
--	----

<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Kozłowski W., Zarządzanie motywacją pracowników, CeDeWu 2020	
Król H., Ludwiczyski A. (red.), Zarządzanie zasobami ludzkimi. Tworzenie kapitału ludzkiego organizacji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2023	
Uzupełniająca	
Griffin R. W., Podstawy zarządzania organizacjami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017	
Kostera M., Zarządzanie personelem, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010	
Listwan T., Sułkowski Ł., Metody i techniki zarządzania zasobami ludzkimi, Difin, Warszawa 2018	

**Dane jakościowe**

<b>Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenia studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	15	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze, zajęcia	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	4	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>25</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	15	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Elektroniki i Technologii Inteligentnych				
Kierunek studiów:	Elektronika i technologie inteligentne				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Zarz dzenie produkcj				
Course / group of courses:	Production management				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WT-ETI-II-26/27L				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	401700	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	1	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		3	
<b>Rok</b>	<b>Semestr</b>	<b>Forma zaj</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Forma zaliczenia</b>	<b>ECTS</b>
2	3	W	15	Zaliczenie z ocen	1
<b>Razem</b>			<b>15</b>		<b>1</b>
Koordinator:					
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium dyplomowe, P - wiczenia praktyczne, M - wiczenia specjalistyczne (medyczne), K - wiczenia specjalistyczne (kliniczne), LO - wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P - wiczenia projektowe, ZS - zaj cia seminaryjne, ZT - zaj cia terenowe, T - wiczenia specjalistyczne (terenowe), AP - wiczenia specjalistyczne (artystyczne/projektowe), S - wiczenia specjalistyczne (sportowe), F - wiczenia specjalistyczne (fizjoterapeutyczne), L - wiczenia specjalistyczne (laboratoryjne), PD - pracownia dyplomowa, PR - praktyka zawodowa, SK - samokształcenie

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
brak			
<b>Szczegółowe efekty uczenia si</b>			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia, zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
<b>WIEDZA</b>			
1	zna ró dła kosztów działalno ci produkcyjnej oraz podstawowe metody oceny efektywno ci procesów produkcyjnych	ETI2_W10	kolokwium, ocena aktywno ci
2	zna i rozumie znaczenie czynników produkcji oraz ich wpływ na organizacj i efektywno procesów produkcyjnych	ETI2_W11	kolokwium, ocena aktywno ci
3	zna rodzaje, struktur oraz zasady organizacji procesów produkcyjnych i systemów produkcyjnych funkcjonuj cych w przedsi biorstwach	ETI2_W11	kolokwium, ocena aktywno ci
<b>UMIEJ TNO CI</b>			

4	potrafi analizować rozwiązania organizacyjne stosowane w przedsiębiorstwach produkcyjnych oraz oceniać ich efektywność ekonomiczną i organizacyjną	ETI2_U08	kolokwium, ocena aktywności
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
5	jest gotów do krytycznej oceny informacji dotyczących organizacji procesów produkcyjnych oraz korzystania z wiedzy ekspertów przy rozwiązywaniu problemów organizacyjnych	ETI2_K01	ocena aktywności, obserwacja zachowa
6	jest gotów do współdziałania w środowisku zawodowym oraz uczestniczenia w przedsięwzięciach związanych z organizacją i doskonaleniem procesów produkcyjnych	ETI2_K03	ocena aktywności, obserwacja zachowa
7	jest gotów do rozwijania kompetencji związanych z zarządzaniem procesami produkcyjnymi i funkcjonowaniem przedsiębiorstwa	ETI2_K04	ocena aktywności, obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podajce (wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (test wyboru i dopasowania odpowiedzi) ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
<b>umiejętności:</b> ocena kolokwium (test wyboru i dopasowania odpowiedzi) ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
<b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (obserwacja zachowa indywidualnych i zespołowych pod kątem kompetencji społecznych) ocena aktywności (aktywno poparta wiedzą, dociekliwość i umiejętności)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z testu przeprowadzonego w formie pisemnej oraz spełnienie wymagań organizacyjnych zajęć. Przy weryfikacji efektów uczenia się obowiązuje skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów Uczelni.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia związane z zarządzaniem produkcją oraz organizacją procesów produkcyjnych w przedsiębiorstwie. Omawiane są czynniki produkcji, systemy produkcyjne, organizacja i sterowanie produkcją, planowanie procesów produkcyjnych, efektywność produkcji oraz analiza kosztów działalności produkcyjnej. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania współczesnych przedsiębiorstw produkcyjnych oraz metodami organizacji i zarządzania procesami produkcyjnymi.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
The course covers fundamental issues related to production management and the organization of manufacturing processes in enterprises. Topics include production factors, production systems, production organization and control, production planning, production efficiency and cost analysis. The aim of the course is to familiarize students with the principles of operation of modern manufacturing enterprises and with methods of organizing and managing production processes.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 3			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
1. Wprowadzenie do zarządzania produkcją i ekonomiki procesów produkcyjnych - podstawowe pojęcia, czynniki produkcji 2. System produkcyjny i jego otoczenie 3. Działalność produkcyjna przedsiębiorstwa - procesy i struktura 4. Organizacja procesów produkcyjnych - przebieg, typy i formy organizacji produkcji, cykl produkcyjny 5. Planowanie i sterowanie produkcją 6. Skala produkcji - funkcja produkcji, optimum producenta, efektywność produkcji 7. Koszty produkcji - klasyfikacje i analizy			15

<b>Literatura</b>
Podstawowa
Durlik I., Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. Cz. 1 i 2, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 2007
Michalska M., Ekonomika przedsiębiorstwa, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013
Uzupełniająca

#### Dane dodatkowe

<b>Przyporządowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej</b>	<b>automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne</b>	
<b>Sposób określenia liczby punktów ECTS</b>		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]	
Udział w zajęciach	15	
Konsultacje z prowadzącym	0	
Udział w egzaminie	0	
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne (pole wypełniane tylko w ściśle określonych, dobrze udokumentowanych sytuacjach)	0	
Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć	0	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	6	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	4	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>25</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>1</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	15	0,6
Zajęcia o charakterze praktycznym	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	0	0,0

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.