



## **PROGRAM STUDIÓW**

**dla kierunku *automatyka i elektronika praktyczna* studia pierwszego stopnia  
o profilu praktycznym  
prowadzonego  
w Państwowej Wyższej Szkole Techniczno-Ekonomicznej im. ks. Bronisława  
Markiewicza w Jarosławiu**

## 1. Ogólna charakterystyka studiów

### 1.1. Podstawowe informacje

Nazwa kierunku studiów	<b>automatyka i elektronika praktyczna</b>
Poziom	<b>pierwszego stopnia</b>
Profil	<b>praktyczny</b>
Forma studiów	<b>stacjonarny</b>
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	<b>inżynier</b>

### 1.2. Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny

Dziedzina nauki / Dziedziny nauki	Dyscyplina naukowa */ Dyscypliny naukowe*	Procentowy udział efektów uczenia się
<b>Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych</b>	<b>Automatyka, elektronika i elektrotechnika</b>	<b>100%</b>

Dyscyplina wiodąca:

.....

\* W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się. Należy również określić procentowy udział efektów uczenia się dla każdej z dyscyplin.

## **2. Efekty uczenia się**

W programie studiów utworzonych na podstawie pozwolenia można dokonywać zmian łącznie do 30% ogólnej liczby efektów uczenia się określonych w programie studiów aktualnym na dzień wydania tego pozwolenia.

W przypadku dokonania zmian efektów uczenia należy podać w procentach zmiany efektów uczenia się w stosunku do efektów uczenia się określonych w programie studiów na podstawie którego uczelnia otrzymała pozwolenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego na prowadzenie kierunku studiów.

W programie studiów obowiązującym dla cyklu kształcenia rozpoczynającego się w roku akademickim 2020/2021 **nie wprowadzono żadnych zmian** efektów uczenia się.

Lp.	Symbol efektu uczenia się	Treść efektu uczenia się	Kod składnika opisu – uniwersalne charakterystyki poziomów w PRK	Kategoria opisowa - aspekty o podstawowym znaczeniu	Kod składnika opisu – charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji (I część)	Kod składnika opisu – charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich (rozwińcie opisy zawartych w części I)
<b>WIEDZA: Absolwent posiada wiedzę:</b>						
1	K_W01	<p>w zakresie matematyki - algebry, analizy, probabilistyki oraz elementów matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metoda analitycznych i numerycznych, niezbędnych do:</p> <p>1) opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich zachodzących,</p> <p>2) opisu i analizy typowych obiektów</p>	P6U_W	Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	P6S_WG

		<p>sterowania i regulacji,</p> <p>3) opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów oraz algorytmów sterowania i regulacji</p> <p>4) syntezy elementów, układów i systemów sterowania i regulacji,</p> <p>5) opisu, analizy i modelowania sieci teleinformatycznych oraz rozproszonych systemów sterowania.</p>				
2	K_W02	<p>w zakresie fizyki, obejmującej mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, elementy fizyki jądrowej oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych, pomiarowych oraz typowych obiektach regulacji, a także układach transmisji danych</p>		Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	P6S_WG
3	K_W03	<p>w zakresie architektury komputerów, w tym komputerów przemysłowych i sterowników programowalnych</p>		Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	P6S_WG

4	K_W04	w zakresie metodyki i technik programowania	P6U_W	Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	P6S_WG
5	K_W05	w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych - mikrokontrolerów		Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	P6S_WG
6	K_W06	w zakresie wybranych elementów systemów i sieci komputerowych, systemów operacyjnych oraz baz danych w tym systemów i sieci czasu rzeczywistego		Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	P6S_WG
7	K_W07	w zakresie podstaw automatyki i regulacji automatycznej oraz podstaw robotyki		Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	P6S_WG

8	K_W08	w zakresie sprzętu składającego się na układy sterowania i regulacji automatycznej		Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	P6S_WG
9	K_W09	w zakresie zasady działania elementów elektronicznych analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz systemów elektronicznych		Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	P6S_WG
10	K_W10	w zakresie metrologii elektrycznej wielkości elektrycznych oraz metrologii elektrycznej wielkości nieelektrycznych oraz techniki sensorowej		Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	P6S_WG
11	K_W11	w zakresie urządzeń składających się na: systemy automatyki i elektroniki samochodowej, systemy inteligencji budynkowej i ogólnie rozumiane systemy automatyki i elektroniki praktycznej		Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	P6S_WG
12	K_W12	w zakresie języków programowania i konfiguracji przemysłowych sterowników i systemów sterowania nadrzędnego w tym wizualizacji procesów		Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	P6S_WG

13	K_W13	w zakresie trendów rozwojowych elektroniki oraz systemów sterowania i regulacji, w tym wykorzystania zdobyczy sztucznej inteligencji i in.	P6_UW	Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	P6S_WG
				Kontekst – uwarunkowania skutki	P6S_WK	P6S_WK
14	K_W14	na temat pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz w zakresie ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego	P6_UW	Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	P6S_WG
				Kontekst – uwarunkowania skutki	P6S_WK	P6S_WK
15	K_W15	w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej, a także ogólnych zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6_UW	Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności	P6S_WG	P6S_WG
				Kontekst – uwarunkowania skutki	P6S_WK	P6S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI: Absolwent posiada umiejętności:</b>						



1	K_U01	pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł. Absolwent potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać logiczne wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania  Uczenie się - planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	P6S_UW  P6S_UU	P6S_UW
---	-------	--	-------	--	----------------------	--------

2	K_U02	pracy indywidualnej i w zespole. Absolwent umie oszacować czas potrzebny na realizację konkretnego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac.	P6U_U	<p>Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania</p> <p>Uczenie się - planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób</p> <p>Komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym</p> <p>Organizacja pracy – planowanie i praca zespołowa</p>	<p>P6S_UW</p> <p>P6S_UU</p> <p>P6S_UK</p> <p>P6S_UO</p>	P6S_UW
---	-------	---	-------	--	---	--------

3	K_U03	<p>opracowania dokumentacji dotyczącej realizacji zadania inżynierskiego i przygotowania raportu zawierającego omówienie wyników</p>		<p>Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania</p> <p>Komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym</p> <p>Organizacja pracy - planowanie i praca zespołowa</p>	<p>P6S_UW</p> <p>P6S_UK</p> <p>P6S_UO</p>	<p>P6S_UW</p>
---	-------	--	--	---	---	---------------

4	K_U04	przygotowania i przedstawienia prezentacji poświęconej wynikom realizacji problemu inżynierskiego		<p>Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania</p> <p>Komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym</p>	<p>P6S_UW</p> <p>P6S_UK</p>	<p>P6S_UW</p>
5	K_U05	używania języka obcego w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania i rozumienia tekstów technicznych		<p>Komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym</p> <p>Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania</p>	<p>P6S_UK</p> <p>P6S_UW</p>	<p>P6S_UW</p>

6	K_U06	wykorzystywania poznanych metod i modeli matematycznych, a także przeprowadzania symulacji komputerowych do analizy i oceny działania układów i systemów elektronicznych i systemów sterowania i regulacji, w tym także rozproszonych	P6U_U	Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW
7	K_U07	porównywania różnych rozwiązań projektowych układów elektronicznych, systemów szeroko rozumianej automatyki praktycznej ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt, niezawodność, topologia, przepustowość, estetyka, możliwość późniejszej rozbudowy, otwartość itp.		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW
8	K_U08	syntezy układów sterowania kombinacyjnych, sekwencyjnych, czasowych i sekwencyjno-czasowych oraz układów regulacji		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW
9	K_U09	programowania i konfiguracji sterowników PLC, PAC i.in. z uwzględnieniem zasad i narzędzi określonych w odpowiednich normach krajowych i europejskich		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW

10	K_U10	syntezy praktycznego toru pomiarowego: dobór odpowiednich wejść obiektowych sterownika, czujników i przetworników pomiarowych itp.		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW
11	K_U11	doboru właściwego, ze względu na stawiane w projekcie zadania, elementu wykonawczego, w tym m.in. wybranych elementów wykorzystywanych w automatyce samochodowej i inteligencji budynkowej		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW
12	K_U12	planowania i przeprowadzania testów poprawnościowych zaprojektowanych układów i systemów		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW
13	K_U13	obsługi i konfigurowania wybranych systemów inteligencji budynkowej (BMS)		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW
14	K_U14	zaplanowania procesu realizacji prostego urządzenia lub systemu elektronicznego od początku do końca. Absolwent potrafi wstępnie oszacować koszty urządzenia		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW

15	K_U15	korzystania z dostępnych źródeł informacji w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW
16	K_U16	budowania, uruchamiania oraz testowania zaprojektowanego układu lub prostego systemu		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW
17	K_U17	konfigurowania urządzenia komunikacyjnego w lokalnych sieciach teleinformatycznych		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW
18	K_U18	formułowania algorytmów, posługiwania się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW
19	K_U19	dostrzegania aspektów pozatechnicznych, w tym środowiskowych, ekonomicznych i prawnych podczas realizacji projektów inżynierskich, a także umiejętność samodzielnego doskonalenia się		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW

20	K_U20	przestrzegania zasad BHP		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW
21	K_U21	oceny przydatności rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i elektroniki praktycznej		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW
22	K_U22	praktycznego wykorzystania, przynajmniej w stopniu elementarnym, wybranych technik sztucznej inteligencji		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW
23	K_U23	syntezy regulatora rozmytego, wyboru funkcji rozmywania oraz wyostrzania		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW
24	K_U24	zaprojektowania i wykonania elementarnej bazy danych wraz z interfejsem użytkownika		Wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	P6S_UW	P6S_UW
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE:</b>						



1	K_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych	P6U_K	Oceny - krytyczne podejście	P6S_KK	
2	K_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności zawodowej, w tym wpływ na środowisko naturalne i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.		Oceny - krytyczne podejście  Odpowiedzialność wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego	P6S_KK  P6S_KO	
3	K_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.		Oceny - krytyczne podejście  Odpowiedzialność wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego	P6S_KK  P6S_KO	

4	K_K04	potrafi działać w sposób przedsiębiorczy i potrafi się odnaleźć w nowych, zmiennych warunkach i sytuacjach zachodzących na rynku pracy		<p>Oceny - krytyczne podejście</p> <p>Odpowiedzialność - ność wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego</p>	<p>P6S_KK</p> <p>P6S_KO</p>	
5	K_K05	ma świadomość ważności roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i ich wpływu na poprawę jakości życia społeczeństwa.		<p>Oceny - krytyczne podejście</p> <p>Odpowiedzialność - ność wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego</p> <p>Rola zawodowa – niezależność i rozwój etosu</p>	<p>P6S_KK</p> <p>P6S_KO</p> <p>P6S_KR</p>	

### **3. Harmonogram realizacji programu studiów w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia**

*Należy dołączyć dokument o nazwie „Harmonogram realizacji programu studiów”  
W przypadku nazw zajęć dotyczących prowadzenia lektoratu z języka obcego wpisuje się tylko język obcy lub język specjalistyczny bez uszczegóławiania, np. język obcy angielski, język obcy niemiecki lub inny.*



#### 4. Informacje zawarte w harmonogramie realizacji programu studiów

Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów na danym kierunku i poziomie	<b>3180</b>	
Liczba semestrów	<b>7</b>	
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym kierunku i poziomie	<b>210</b>	
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	<b>175</b> (oprócz 20 ECTS zdobywanych podczas zewnętrznych praktyk zawodowych oraz 15 ECTS praca dyplomowa)	
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształującym umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym kierunku i poziomie	$(4+76+51+3+20) = \mathbf{154}$	
Łączna liczba punktów ECTS przypisana zajęciom z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych nie mniejsza niż 5 punktów ECTS (w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne)	<b>5</b>	
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom do wyboru w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym kierunku i poziomie	$(5+3+51+19+22) = \mathbf{100}$	
Procentowy udział liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym kierunku i	Nazwa dyscypliny	Procentowy udział punktów ECTS

poziomie w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż jednej dyscypliny. Procentowy udział określa się dla każdej z tych dyscyplin ze wskazaniem dyscypliny wiodącej.	1. Dyscyplina wiodąca 2. 3. 4.	<b>100%</b>
---	---	-------------

#### **Zajęcia kształcenia ogólnego**

Liczba godzin	<b>315</b>
Liczba punktów ECTS	<b>14</b>

#### **Zajęcia kształcenia podstawowego**

Liczba godzin	<b>330</b>
Liczba punktów ECTS	<b>28</b>

#### **Zajęcia kształcenia kierunkowego**

Liczba godzin	<b>965</b>
Liczba punktów ECTS	<b>76</b>

#### **Zajęcia kształcenia specjalnościowego**

Liczba godzin	<b>680</b>
Liczba punktów ECTS	<b>51</b>

#### **Praktyki zawodowe**

Liczba godzin praktyk w zakładzie pracy w ramach prowadzonych zajęć razem	<b>800</b> <b>160</b> <b>960</b>
Liczba punktów ECTS praktyk w zakładzie pracy w ramach prowadzonych zajęć razem	<b>22</b> <b>5</b> <b>27</b>

## 5. Zasady i formy odbywania praktyk zawodowych

*W ramach „praktyk zawodowych” należy przedstawić:*

- ~ efekty uczenia się (z podziałem na wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne);
- ~ sposoby weryfikacji określonych efektów uczenia się;
- ~ sposób weryfikacji dokumentacji;
- ~ organizację i nadzór nad realizacją praktyk zawodowych, w tym ocenę instytucji, w której studenci odbywają praktyki zawodowe;
- ~ kompetencje opiekunów praktyk zapewniające prawidłową realizację praktyk (wymagania wobec kwalifikacji opiekunów praktyk w miejscu ich odbywania oraz nauczycieli akademickich wyznaczonych jako opiekunów);
- ~ miejsca realizacji praktyki zawodowej.

Praktyki zawodowe są integralną częścią programu studiów i podlegają obowiązkowemu zaliczeniu. Praktyki zawodowe na kierunku automatyka i elektronika praktyczna studia pierwszego stopnia, profil praktyczny będą realizowane w wymiarze 960 godzin, przy czym w zewnętrznych zakładach pracy zrealizowanych będzie 800 godzin w sekwencji: po IV semestrze – 320 godzin i po VI semestrze – 480 godzin oraz 160 godzin jako rozwinięcie zajęć dydaktycznych – 140 godzin w ramach pięciu zajęć kształcenia kierunkowego i 20 godzin w ramach zajęć specjalistycznych.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć*	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
	<b>Wiedzy - zna i rozumie</b>
M_01	Ma wiedzę na temat sposobu realizacji różnorodnych zadań inżynierskich z zakresu automatyki i elektroniki.
M_02	Zna technologie, narzędzia, metody, techniki oraz sprzęt stosowany w automatyce i elektronice.
M_03	Zna ekonomiczne i prawne skutki własnych działań podejmowanych w ramach praktyki oraz ograniczenia wynikające z prawa autorskiego i kodeksu pracy.
M_04	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy i ergonomii w zawodzie inżyniera (zajmującego się automatyką i/lub elektroniką).
	<b>Umiejętności - potrafi</b>
M_05	Posiada umiejętność kompletowania i weryfikacji dokumentacji technicznej niezbędnej do

	realizacji określonych projektów z zakresu automatyki i/lub elektroniki.
M_06	Posiada umiejętność projektowania lub konfigurowania urządzeń i tworzenia oprogramowania dla potrzeb realizacji projektów i zadań wykonywanych w przedsiębiorstwie.
M_07	Posiada umiejętność realizacji projektów złożonych, z podziałem na zadania wykonywane przez członków zespołu projektowego
M_08	Posiada umiejętność tworzenia dokumentacji projektowej i wykonawczej do realizowanych projektów.
	<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>
M_09	Potrafi współpracować w zespole nad przedsięwzięciem, przyjmując w nim różne role i przestrzegając zasad etyki zawodowej.

Weryfikacja założonych efektów uczenia się praktyk zawodowych realizowanych w zewnętrznych zakładach pracy odbywa się po zakończeniu przez studenta praktyki. Przygotowuje się oraz udostępnia studentowi *Kartę oceny praktyki*. Student oceniany jest z realizacji zdefiniowanych efektów uczenia się z podziałem na wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne. Praktykę zalicza opiekun praktyk w zakładzie pracy oraz opiekun-nauczyciel akademicki odpowiedzialny za praktyki zawodowe.

Dokumentem przedstawiającym zakres zrealizowanego przez studenta programu praktyki jest *Dzienniczek praktyki studenckiej*. Student odnotowuje w nim codzienne zajęcia, które odzwierciedlają przebieg praktyki. Merytoryczną poprawność zapisów w dzienniczku potwierdza podpisem zakładowy opiekun praktyki. Na podstawie zapisów z dzienniczka student składa sprawozdanie do uczelnianego opiekuna praktyki. Student opisuje przebieg praktyki. Na podstawie weryfikacji sprawozdania oraz rozmowy ze studentem, przeprowadzonej przez opiekuna-nauczyciela akademickiego, wpisana zostaje ocena zaliczająca tą część praktyki.

Podstawą odbywania praktyki przez studenta jest umowa/porozumienie o praktykę z zakładem pracy, w którym praktyka będzie realizowana. Zawarte w niej są zobowiązania do:

- opracowania programów praktyk i zapoznania z nimi studentów,
- sprawowania kontroli i oceny tych praktyk przez kierownika ds. praktyk studenckich,
- wyznaczenia zakładowego kierownika praktyki,
- zapewnienia odpowiedniego miejsca pracy zgodnych z założeniami programowymi praktyk,
- dopilnowania właściwego wykonania przez studentów programów praktyk,
- zapoznanie studentów z zakładowym regulaminem pracy, przepisami BHP oraz o ochronie tajemnicy służbowej,
- umożliwienia przedstawicielowi władz uczelni sprawowania kontroli tych praktyk.



Praktyka zawodowa realizowana w zewnętrznych zakładach pracy może odbywać się w jednostce (przedsiębiorstwie, firmie) zajmującej się działalnością produkcyjną, usługową, projektową, serwisową bezpośrednio związaną z elektroniką i/lub automatyką lub innym zakładzie pracy posiadającym wydzieloną jednostkę zajmującą się bezpośrednio elektroniką i/lub automatyką, np. *dział utrzymania ruchu automatyki* itp.

Opiekunem praktyki z ramienia zakładu pracy może być osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie oraz kwalifikacje w zawodzie lub doświadczenie w wykonywanej pracy. Przed rozpoczęciem praktyk studenta opiekun praktyki - nauczyciel akademicki - przygotowuje *Plan kontroli praktyk zawodowych* wyznaczając na podstawie zebranych umów firmy do bezpośredniej wizytacji.

Praktyki realizowane w ramach zajęć dydaktycznych odbywają się w Studenckim laboratorium badawczo-rozwojowym lub wskazanych pracowniach-laboratoriach specjalistycznych pod nadzorem pracownika uczelni - nauczyciela akademickiego posiadającego odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie praktyczne w zakresie realizowanych efektów uczenia się założonych dla zajęć. W trakcie tych praktyk student realizuje zadania zaczerpnięte bezpośrednio lub pośrednio od interesariuszy zewnętrznych.

Student na bieżąco prowadzi dokumentację przebiegu praktyki zawodowej realizowanej jako forma zajęć dydaktycznych.

Oceny przebiegu praktyki odbywanej na terenie uczelni dokonuje nauczyciel akademicki nadzorujący praktykę w ramach wskazanych zajęć dydaktycznych.

Ocena z praktyki zawodowej realizowanej jako forma zajęć dydaktycznych jest składnikiem oceny końcowej zajęć, dla których przewidziano praktykę zawodową. Ocena końcową określa koordynator zajęć zgodnie z wytycznymi zawartymi w sylabusie zajęć.

## 6. Ocena i doskonalenie programu studiów

*W ramach „oceny i doskonalenia programu studiów” uwzględnia się:*

- ~ wnioski z analizy wyników monitoringu karier studentów i absolwentów;
- ~ wnioski z analizy zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy;
- ~ wnioski z badań ankietowych przeprowadzanych wśród nauczycieli akademickich i studentów;
- ~ uwagi i sugestie zgłaszane podczas spotkań z nauczycielami akademickimi, studentami i interesariuszami zewnętrznymi;
- ~ wymagania i zalecenia *Polskiej Komisji Akredytacyjnej*;
- ~ przykłady dobrych praktyk.

W przypadku kierunków studiów nowo tworzonych opisuje się planowane działania na rzecz doskonalenia programu studiów.

W ramach doskonalenia programu studiów wprowadzono zmiany w nazewnictwie zajęć, skorygowano odpowiednie sylabusy, zlikwidowano jedno zajęcie na rzecz „wzmocnienia” zajęć specjalnościowych. Zmian w harmonogramie realizacji programu studiów dokonał kierownik zakładu automatyki i elektroniki praktycznej, zaś w sylabusach zmiany wprowadzili prowadzący zajęcia (na prośbę kierownika zakładu).

Przesłanką do wprowadzenia wymienionych zmian były spostrzeżenia i wnioski z rozmów kierownika zakładu automatyki i elektroniki praktycznej ze studentami kierunku automatyka i elektronika praktyczna, a w szczególności ze studentami realizującymi projekty w studenckim laboratorium badawczo-rozwojowym oraz rozmów kierownika z nauczycielami akademickimi prowadzącymi dane zajęcia. Kierownik odbył także rozmowy z interesariuszami zewnętrznymi.

Wszyscy interesariusze (wewnętrzni, jak i zewnętrzni) byli zgodni, że nazwy zajęć powinny trafniej korespondować do efektów uczenia przypisanych do zajęć, podkreślać walor praktyczny zajęć oraz nawiązywać do trendów występujących we współczesnej technice. Natomiast zajęcia kształcenia podstawowego powinny ograniczyć nieco treści teoretyczne na rzecz treści wprost wykorzystywanych w ramach zajęć kształcenia kierunkowego i specjalistycznego.

Zaproponowane zmiany uzyskały przychylną opinię Rady Programowej Kierunku Studiów.

W konsekwencji nastąpiła modyfikacja jak w tabeli poniżej.

Cykl kształcenia zaczynający się od roku akademickiego 2020/2021	Cykl poprzedni
Algorytmy sterowania w praktyce inżynierskiej zamiast Współczesne algorytmy sterowania	Współczesne algorytmy sterowania
Elektrotechnika	Teoria obwodów i sygnałów
Praktyczne systemy sterowania	Projektowanie systemów sterowania
Projektowanie i programowanie systemów DCS	Projektowanie rozproszonych systemów automatyki
Przemysł 4.0	Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcji
Przemysłowe sieci i protokoły komunikacyjne automatyki	Komunikacja w systemach automatyki

Przemysłowe sterowniki logiczne	Sterowniki PLC
Przemysłowe systemy sterowania	Specjalizowane systemy sterowania
Regulatory i układy regulacji przemysłowej	Regulacja w procesach technologicznych
Urządzenia Automatyki w praktyce inżynierskiej	Urządzenia Automatyki

Ponadto zlikwidowano zajęcia pn. Zarządzanie projektami, a godziny i punkty ECTS tych zajęć dodano do zajęć specjalnościowych D8a/D8b, tzn. Regulatory i układy regulacji przemysłowej / Przemysł 4.0.

## 7. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym

*W ramach współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym uwzględnia się:*

- ~ relacje z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami w odniesieniu do programu studiów;*
- ~ wpływ otoczenia społeczno-gospodarczego, w tym pracodawców na tworzenie, realizację, i doskonalenie programu studiów;*
- ~ interesariuszy zewnętrznych (nazwę jednostki), z którymi Uczelnia współpracuje w ramach konstruowania programu studiów, jego realizacji oraz doskonalenia.*

Wymienieni niżej interesariusze przyjmują studentów na praktyki zawodowe oraz służą opinią w odniesieniu do programu studiów, a w szczególności programu praktyk zawodowych.

1. Automatyka elektronika, wzorcowanie i ekspertyzy Elektro-Lab
2. Elektrokal
3. Micro-Res
4. O-I Produkcja Polska-Słowacja
5. Przedsiębiorstwo usługowo produkcyjne CZA-TA NICIAK
6. Rzeszowskie Zakłady Drobiarskie
7. VEGACOM
8. Zakład napraw wag

Poniższe firmy wspierają kierunek w doposażaniu laboratoriów specjalistycznych

9. EL-PIAST
10. Żbik

Ponadto pracownicy firmy Żbik prowadzą praktyki zawodowe realizowane w ramach zajęć dydaktycznych.

## **8. Karta opisu zajęć (sylabus)**

*Dołącza się dokumenty o nazwie Karta zajęć (sylabus) dla danego cyklu kształcenia, w tym dla zajęć realizowanych w języku obcym i praktyk zawodowych.*

*Karty opisu zajęć (uproszczone) dla zajęć obowiązkowych wymienionych w uchwale Senatu przesyła Dział Kształcenia.*

*Kartę opisu zajęć dla języka obcego specjalistycznego dla kierunku studiów drugiego stopnia opracowuje lektor wspólnie z nauczycielem akademickim (specjalistą) określonego kierunku studiów.*

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Komunikacja interpersonalna

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Informatyka, studia pierwszego stopnia, profil praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: I, II

Semestr: I, II, III, IV

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład:

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

120

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne:

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM:**

120

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Student rozpoznaje konstrukcje gramatyczne na poziomie B2 według CEF.

M_02	Student posiada odpowiedni zasób słownictwa do opisywania sytuacji życia codziennego	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_03	Student potrafi zastosować nowe słownictwo i konstrukcje gramatyczne.	
M_04	Student analizuje i formułuje wnioski na podstawie przeczytanych tekstów.	
M_05	Student formułuje przejrzyste i szczegółowe wypowiedzi ustne i pisemne	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Student wykazuje się umiejętnością współdziałania w parach i grupach.	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>lektorat</b>		
TP-01	Jedzenie i gotowanie	
TP-02	<i>Czas Present Simple i Present Continuous</i> Czasowniki statyczne i dynamiczne	
TP-03	Rodzina Przymiotniki osobowości	
TP-04	Opis osoby	
TP-05	Język potoczny - reagowanie na dobre i złe wiadomości, przedstawianie siebie i innych	
TP-06	Relacje międzyludzkie	
TP-07	Formy przyszłe <i>(Future Simple, Present Continuous, be going to)</i>	
TP-08	Pieniądze i finanse	
TP-09	Przymiotniki słabe i mocne w j. angielskim <i>(gradable i non-gradable)</i>	
TP-10	Transport	

TP-11	Bezpieczeństwo na drodze	
TP-12	Stopień wyższy i najwyższy przymiotnika	
TP-13	Przedimki <i>a/an ,the</i>	
TP-14	Stereotypy dotyczące płci	
TP-15	Język potoczny - wyrażanie opinii	
TP-16	Kolokacje - przymiotnik z czasownikiem, czasownik z przyimkiem	
TP-17	Porażka i sukces	
TP-18	Czasowniki modalne ( <i>can, could, be able to</i> ) Czasowniki nakazu ( <i>must, have to, should</i> )	
TP-19	Formy towarzyskie	
TP-20	Przymiotniki kończące się na <i>-ed</i> oraz <i>-ing</i>	
TP-21	Zaimki zwrotne	
TP-22	Czas <i>Present Perfect</i> i <i>Past Simple</i>	
TP-23	Czas <i>Present Perfect Simple</i> i <i>Present Perfect Continuous</i> ; wyrażenia <i>for/since</i>	
TP-24	Praca charytatywna	
TP-25	Podróże	
TP-26	Rozmowy telefoniczne	
TP-27	Sport	
TP-28	Przesady	
TP-29	Czasy przeszłe( <i>Past Simple, Past Continuous, Past Perfect</i> )	
TP-30	Forma <i>used to</i>	
TP-31	Życie towarzyskie, związki	
TP-32	Język potoczny - prośby i pytanie o pozwolenie	



TP-33	Kultura, sztuka	
TP-34	Strona bierna	
TP-35	Czasowniki modalne dedukcji ( <i>might, can't, must</i> )	
TP-36	Wygląd zewnętrzny, części ciała.	
TP-37	Edukacja	
TP-38	I tryb warunkowy Czasowniki <i>make i let</i>	
TP-39	Domy	
TP-40	II tryb warunkowy	
TP-41	Pisanie ogłoszeń o wynajmie mieszkania	
TP-42	Zakupy	
TP-43	Język potoczny - proponowanie i reagowanie na propozycje	
TP-44	Mowa zależna - zdania twierdzące i pytające	
TP-45	Składanie reklamacji	
TP-46	Praca	
TP-47	Bezokoliczniki i formy gerundialne	
TP-48	III tryb warunkowy	
TP-49	Tworzenie przymiotników i przysłówków	
TP-50	Wyrażenia ilościowe	
TP-51	Technologia	
TP-52	Język potoczny - pytania pośrednie	
TP-53	Rzeczowniki złożone Przestępczość	
TP-54	Zdania rozłączne	
TP-55	Zdania względne	

<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>	
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć	
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
<b>Wiedza</b>	
M_01	Test dopasowania, test wyboru, użycie odpowiedniej formy czasownika
M_02	Testy sprawdzające znajomość słownictwa i struktur leksykalnych
<b>Umiejętności</b>	
M_03	Tłumaczenie fragmentów zdań, test luk sterowanych
M_04	Dyskusja, pytania do tekstu, prawda/fałsz.
M_05	Dyskusja, prace pisemne
<b>Kompetencje społeczne</b>	
M_06	Dyskusja
# np. egzamin, zaliczenie	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Wychowanie fizyczne

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i elektronika praktyczna, studia I stopnia, profil praktyczny

Język wykładowy:

Polski

Rok studiów: I

Semestr: 1,2

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

0

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład:

Wykład:

Ćwiczenia:

60

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne:

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma, (jaka):

Inna forma, (jaka):

**RAZEM:**

60

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

**Wiedzy - zna i rozumie**

W_01	różne formy i dyscypliny rekreacyjne oraz możliwości i sposoby prowadzenia zajęć rekreacyjnych z osobami w różnym wieku i o różnej sprawności fizycznej.	
W_02	wiadomości będące podstawą działania profilaktycznego w rekreacji i promocji zdrowia.	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
U_01	Student zdobędzie umiejętności planowania, programowania oraz prowadzenia zajęć rekreacyjnych z różnymi grupami wiekowymi.	
U_02	Student nabędzie umiejętności ruchowe niezbędne w różnych przejawach działalności ludzkiej, tj. rekreacyjnej, sportowej oraz służącej zdrowiu.	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
K_01	Student posiada dyspozycje osobowościowe motywujące i wychowujące do świadomego uczestnictwa w rekreacji ruchowej oraz poglądy i przekonania wiążące się z kulturą fizyczną	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>Ćwiczenia</b>		
TP-01	Omówienie programu nauczania i zasad oceniania z przedmiotu. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa w czasie wykonywania ćwiczeń obowiązujących na obiektach sportowych PWSTE w Jarosławiu.	ćwiczenia
TP-02	Marszobieg w terenie z wykonywaniem zadań sprawnościowych. Mała zabawa biegowa w terenie z pokonywaniem naturalnych przeszkód	
TP-03	Doskonalenie techniki wykonywania kozłowania, rzutów, chwytów w marszu i biegu. Gra szkolna w piłkę ręczną	
TP-04	Prezentacja poprawnej techniki wykonywania ćwiczeń na poszczególnych przyrządach w siłowniach sportowych. Objaśnienie i pokaz zasad technik asekuracji samodzielnej i współćwiczącego. Samodzielne wykonywanie ćwiczeń na poszczególnych stanowiskach.	
TP-05	Ćwiczenia kształtujące koordynację ruchową i wytrzymałość w terenie indywidualne z współćwiczącym i w grupie.	
TP-06	Doskonalenie podań piłki w miejscu i biegu. Przyjęcie piłki dolnej łopatką kija, stopą, podeszwą i strzały na bramkę - unihokej.	

TP-07	Wykonywanie ćwiczeń wzmacniających siłę mięśni ramion, klatki piersiowej, pleców, barków, nóg i brzucha z pomocą sztangi, hantli i maszyn specjalistycznych.	
TP-08	Przewroty pojedyncze i łączone w przód z odbicia dwu i jednoonóż – gimnastyka. Doskonalenie techniki wykonywania przewrotów z marszu i rozbiegu.	
TP-09	Nauka i doskonalenie techniki odbić piłki sposobem górnym i dolnym. Doskonalenie techniki wykonywania stałych fragmentów gry w piłce siatkowej.	
TP-10	Ćwiczenia zwiększające i kształtujące siłę dużych grup mięśniowych na obwodzie stacyjnym. Samodzielne wykonywanie ćwiczeń naprzemiennie z partnerem metodą body building.	
TP-11	Nauka i doskonalenie techniki prowadzenia piłki w marszu i biegu. Podania sytuacyjne strzały na bramkę z miejsca i z biegu - piłka nożna.	
TP-12	Doskonalenie technik niezbędnych w grze w tenisa stołowego. Zapoznanie z przepisami sędziowskimi i zasadami prowadzenia gry.	
TP-13	Doskonalenie techniki wykonywania stałych fragmentów gry w piłkę koszykową. Gra uproszczona, szkolna i właściwa w piłkę koszykową.	
TP-14	Nauka i doskonalenie technik gry stosowanych w grze w tenisa ziemnego. Zagrywka sposobem dolnym i tenisowym oraz odbiór piłki forhendem i bekhendem.	
TP-15	Gry i zabawy rekreacyjne z wykorzystaniem różnych przyborów i przyrządów, ringo, kometka, unihoc i inne. Zapoznanie z zasadami prowadzenia gry. Podsumowanie i ocena pracy grupy.	

### III. INFORMACJE DODATKOWE

Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć

Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
---	--

#### Wiedza

W_01 - W_02	Zaliczenie
-------------	------------

#### Umiejętności

U_01 - U_02	Zaliczenie
-------------	------------

#### Kompetencje społeczne

K_01	Zaliczenie
------	------------

# np. egzamin, zaliczenie

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Język angielski branżowy

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Informatyka, studia pierwszego stopnia, profil praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: III

Semestr: V

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

2

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład:

Wykład:

Ćwiczenia:

30

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne:

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM:**

30

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Student posiada odpowiedni zasób słownictwa do opisywania sytuacji życia zawodowego.

<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_02	Student potrafi zastosować nowe słownictwo.	
M_03	Student analizuje i formułuje wnioski na podstawie przeczytanych tekstów.	
M_04	Student formułuje przejrzyste i szczegółowe wypowiedzi ustne i pisemne.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_05	Student wykazuje się umiejętnością współdziałania w parach i grupach..	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>lektorat</b>		
TP-01	Budowa i zastosowanie komputera	
TP-02	Urządzenia wejścia	
TP-03	Urządzenia wyjścia	
TP-04	Urządzenia wyjścia	
TP-05	System operacyjny	
TP-06	Arkusz kalkulacyjny	
TP-07	Edytor tekstów	
TP-08	Grafika komputerowa	
TP-09	Komputerowe przygotowywanie tekstów i ilustracji do druku	
TP-10	Multimedia	
TP-11	Projektowanie stron internetowych	
TP-12	Sieci	
TP-13	Internet i maile.	
TP-14	Bezpieczeństwo w sieci	
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		

Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć	
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
<b>Wiedza</b>	
M_01	Testy sprawdzające znajomość słownictwa i struktur leksykalnych
<b>Umiejętności</b>	
M_02	Tłumaczenie fragmentów zdań oraz zdań, test luk sterowanych
M_03	Dyskusja, pytania do tekstu, prawda/fałsz.
M_04	Dyskusja, prezentacja, prace pisemne
<b>Kompetencje społeczne</b>	
M_05	Prezentacja, dyskusja
# np. egzamin, zaliczenie	



## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Technologia informacyjna

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i elektronika praktyczna, studia pierwszego stopnia, profil praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: I

Semestr: I

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

2

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład:

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

30

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne:

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM:**

30

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

zna elementarną terminologię dotyczącą użytkowania komputerów, systemu operacyjnego, różnych aplikacji, między innymi: edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia grafiki prezentacyjnej,

M_02	posiada wiedzę z zakresu funkcjonowania globalnej sieci internetowej, jest świadomy zarówno korzyści jak i zagrożeń płynących z Internetu,	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_03	student umie korzystać z głównych elementów systemu operacyjnego, zarządzać oknami aplikacji, plikami, folderami, a także procesami instalacji i deinstalacji oprogramowania. Jest świadomy konieczności używania oprogramowania antywirusowego, potrafi je zainstalować i umiejętnie wykorzystywać w celu ochrony komputera i jego zasobów. Umie dobrać odpowiednie narzędzia informatyczne do realizacji własnych zadań,	
M_04	student umie zarządzać arkuszem, wprowadzać, sortować i kopiować dane, używać dostępnych funkcji oraz tworzyć własne formuły. Umie wybrać typ, utworzyć i formatować wykres w celu prawidłowego przekazania informacji. Nabyte umiejętności pozwalają na wykorzystanie oprogramowania do przeprowadzania powtarzalnych obliczeń: przygotowania budżetów, opracowywania prognoz, sporządzania wykresów i raportów finansowych	
M_05	student posiada umiejętności pozwalające na użycie technik graficznych jako efektywnego środka komunikacji, szeroko wykorzystywanego w prezentowaniu informacji. Student umie wprowadzać, edytować oraz formatować tekst w prezentacjach, wstawiać oraz edytować obrazy i rysunki, wybrać rodzaj, stworzyć i formatować wykres w celu przekazania w odpowiedni sposób informacji, potrafi rozróżnić sposób wyświetlania prezentacji, dobrać układ i wygląd slajdów, zastosować animacje i różne efekty przejść oraz sprawdzić i poprawić zawartość prezentacji przed jej końcowym wydrukiem i rozpowszechnieniem,	
M_06	student umie wykonać typowe zadania związane z przeszukiwaniem sieci, wypełniać i wysyłać formularze internetowe, zapisywać strony internetowe i pliki pobrane z sieci. Posiada również umiejętność posługiwania się programem poczty elektronicznej, umie redagować, wysyłać wiadomość z załącznikami, odpowiadać na wiadomości i przysyłać je dalej,	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_07	ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się zawodowego i rozwoju osobistego,	
M_08	ma świadomość roli i miejsca technologii informacyjnej w procesie dydaktycznym i samokształceniu oraz potrafi sprostać wymaganiom stawianym przez pracodawców.	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć

<b>laboratorium</b>		
TP-01	Użytkowanie komputerów. System operacyjny – ustawienia, praca z ikonami, użycie okien; zarządzanie plikami – kopiowanie, przenoszenie, usuwanie, odzyskiwanie, szukanie, programy narzędziowe – kompresja i dekompresja plików, programy antywirusowe,	laboratorium
TP-02	Edytor tekstu – Word. Tworzenie i modyfikowanie dokumentu; operacje na blokach tekstu; podział dokumentu na akapity, sekcje, strony; formatowanie stron, nagłówki, stopki, numeracja stron, kolumny tekstu; tabele; szablony; korespondencja seryjna; łączenie i osadzanie obiektów, obiekty graficzne, wzory matematyczne, automatyzacja prac redakcyjnych – szablony,	
TP-03	Arkusz kalkulacyjny- Excel. Podstawowe operacje w arkuszu, obliczenia, formatowanie danych; wykorzystanie funkcji arkusza – pisanie formuł, graficzna prezentacja funkcji, sporządzanie wykresów; adresowanie, wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego w różnorodnych zadaniach,	
TP-04	Prezentacja – Power Point. Tworzenie prezentacji, uatrakcyjnianie prezentacji, upowszechnianie prezentacji,	
TP-05	Internet. Wyszukiwanie i pobieranie informacji, przetwarzanie informacji; komunikacja w Internecie,	
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	zaliczenie	
M_02	zaliczenie	
<b>Umiejętności</b>		
M_03	zaliczenie	
M_04	zaliczenie	
M_05	zaliczenie	
M_06	zaliczenie	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_07	zaliczenie	

M_08	zaliczenie
# np. egzamin, zaliczenie	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Komunikacja interpersonalna

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Informatyka, studia pierwszego stopnia, profil praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: IV

Semestr: 7

Liczba punktów ECTS  
przypisana zajęciom:

2

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład:

Wykład:

Ćwiczenia:

30

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne:

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM:**

30

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Definiuje podstawowe pojęcia dotyczące komunikowania interpersonalnego i społecznego.

M_02	Wyjaśnia prawidłowości i zakłócenia procesów komunikowania interpersonalnego.	
M_03	Charakteryzuje podstawowe teorie komunikacyjne.	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_04	Rozpoznaje różne sposoby komunikacji interpersonalnej.	
M_05	Klasyfikuje umiejętności komunikowania się.	
M_06	Rozwiązuje sytuacje trudne i konfliktowe.	
M_07	Dyskutuje własnymi wypowiedziami i argumentami kompetencji.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_08	Pracuje w zespole przyjmując w nim różne role, uwzględniając specyfikę zawodu.	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>ćwiczenia</b>		
TP-01	Komunikacja - definicje, pojęcia i rzeczywistość społeczna. Czym jest komunikacja?	
TP-02	Socjologiczne teorie komunikacji? Interakcjonizm symboliczny. Dramaturgia odgrywania ról Etnometodologia.	
TP-03	Filozofia języka i teoria argumentacji.  Retoryka jako sztuka argumentacji i manipulacji.  Współczesna teoria argumentacji	
TP-04	Komunikacja a teoria systemowa.  Pragmatyczne aksjomaty komunikacji.  Od otwartego do zamkniętego systemu komunikacyjnego.	

TP-05	<p>Psychologiczne teorie komunikacji.</p> <p>Trzy funkcje języka według Buhlera.</p> <p>Sześćofunkcyjny schemat komunikacji- Karl H. Delhews.</p> <p>Koncepcja „Ja”- Delhews, Starir, Elis.</p> <p>Aktywne słuchanie i wychowywanie bez porażek.</p> <p>Ogólna psychologia komunikacji.</p> <p>Analiza transakcyjna. Programowanie neurolingwistyczne NLP.</p>	
TP-06	<p>Komunikacja niewerbalna.</p> <p>Podstawowe pojęcia i definicje, różnice zachowań kobiet i mężczyzn.</p> <p>Mimika.</p> <p>Spojrzenie.</p> <p>Gesty.</p>	
TP-07	<p>Komunikacja i doradztwo.</p> <p>Funkcje doradztwa</p> <p>(10 tez).</p> <p>Podstawy doradztwa i prowadzenia rozmów. Autentyczność zachowań doradcy.</p> <p>Metody prowadzenia rozmów.</p>	
TP-08	<p>Komunikacja i konflikt. Konflikty w wymiarze indywidualnym.</p> <p>Konflikty w wymiarze międzyludzkim- aspekty biologiczne.</p> <p>Konflikty w organizacjach.</p>	
TP-09	<p>Podstawowe umiejętności komunikowania się. Sztuka słuchania, odsłanianie się i ekspresja. Język ciała.</p> <p>Prajęzyk i metakomunikaty.</p>	
TP-10	<p>Sztuka radzenia sobie w sytuacjach konfliktowych.</p> <p>Trening asertywności. Uczciwa kłótnia.</p> <p>Negocjacje.</p>	
TP-11	<p>Sztuka komunikowania się w sytuacjach towarzyskich.</p> <p>Przedwczesne osądy. Nawiązywanie kontaktu.</p>	

TP-12	Sztuka porozumiewania się w rodzinie. Komunikowanie się z osobami starszymi. Zaburzenia procesu porozumiewania się w rodzinie.	
TP-13	Wywieranie wpływu na ludzi. Strategie wywierania wpływu na innych. Komunikacja w grupie. Rozmowa - wywiad.	
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	zaliczenie	
M_02	zaliczenie	
M_03		
<b>Umiejętności</b>		
M_04	zaliczenie	
M_05	zaliczenie	
M_06	zaliczenie	
M_07	zaliczenie	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_08	zaliczenie	
# np. egzamin, zaliczenie		



## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Ochrona własności intelektualnej

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Informatyka, studia pierwszego stopnia, profil praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: IV

Semestr: 7

Liczba punktów ECTS  
przypisana zajęciom:

1

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	12
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	15	<b>RAZEM:</b>	12

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

pojęcie utworu oraz istotę autorskich praw majątkowych, poszczególnych praw osobistych i pokrewnych oraz zasady odpowiedzialności za naruszenie przepisów z zakresu prawa autorskiego i praw pokrewnych;

M_02	zasady konstruowania umów, których przedmiotem są prawa autorskie (rozumie różnicę pomiędzy przepisami względnie i bezwzględnie obowiązującymi dotyczącymi umów, których przedmiotem są prawa autorskie;	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_03	opisać zasady korzystania z elektronicznych baz danych, programów komputerowych i utworów audiowizualnych oraz wyjaśnić na czym polega treść prawa autorskiego w Internecie i zasady odpowiedzialności za jego naruszenie;	
M_04	wyjaśnić w jaki sposób można korzystać z chronionego utworu bez zgody uprawnionego;	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_05	prawidłowego rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykorzystaniem elementów cudzego utworu w pracy zawodowej.	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Przedmiot i podmiot praw autorskich (pojęcie utworu, rodzaje utworów, pojęcie twórcy, współtwórcy, producenta i wydawcy, utwory pracownicze, czas ochrony). Pojęcie i treść autorskich praw osobistych.	
TP-02	Wykonywanie autorskich praw majątkowych (treść prawa, wyczerpanie prawa, ograniczenia treści autorskich praw majątkowych). Umowy o przeniesienie majątkowych praw autorskich oraz umowy licencyjne.	
TP-03	Prawa pokrewne (wykonania artystyczne, fonogramy i wideogramy, nadania programów, prawo do pierwszych wydań oraz wydań naukowych i krytycznych).	
TP-04	Ochrona baz danych (pojęcie bazy danych, przedmiot ochrony, dozwolony użytek, czas ochrony). Ochrona programów komputerowych i utworów audiowizualnych.	
TP-05	Podmiot i przedmiot ochrony praw autorskich w Internecie (treść prawa autorskiego oraz zasady odpowiedzialności za naruszenia).	
TP-06	Prawnkarne aspekty prawa autorskiego i praw pokrewnych (analiza znamion przestępstw, tryb ścigania, sankcje). Organizacje zbiorowego zarządzania prawami autorskimi i pokrewnymi.	

<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>	
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć	
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
<b>Wiedza</b>	
M_01	zaliczenie
M_02	zaliczenie
<b>Umiejętności</b>	
M_03	zaliczenie
M_04	zaliczenie
<b>Kompetencje społeczne</b>	
M_05	zaliczenie
# np. egzamin, zaliczenie	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Społeczeństwo demokratyczne i aktywność obywatelska

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Informatyka, studia pierwszego stopnia, profil praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: IV

Semestr: 7

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

1

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:		Wykład:	
Ćwiczenia:	15	Ćwiczenia:	12
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	15	<b>RAZEM:</b>	12

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

**UWAGA:**

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Student zna warunki i modele demokracji oraz zasady funkcjonowania współczesnych demokracji.

M_02	Student wie jakie znaczenie ma społeczeństwo obywatelskie dla funkcjonowania demokracji.	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_03	Student potrafi identyfikować zagrożenia dla współczesnych demokracji.	
M_04	Student potrafi założyć organizację pożytku publicznego oraz zorganizować zgromadzenie publiczne.	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_05	Student jest gotów do angażowania się w inicjatywy obywatelskie na forum lokalnym i działalność pozarządowych organizacji.	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>ćwiczenia</b>		
TP-01	Podstawy teoretyczne demokracji. Teorie demokracji, warunki istnienia demokracji i społeczeństwa obywatelskiego.	
TP-02	Demokratyczne państwo prawa i wolności obywatelskiej.	
TP-03	Formy aktywności społecznej.	
TP-04	Społeczeństwo obywatelskie i jego podmiotowość wobec państwa, dobro publiczne, sfera publiczna.	
TP-05	Trzeci sektor jako forma aktywności obywatelskiej – rodzaje organizacji, formy prawne, partnerstwo międzysektorowe.	
TP-06	Ruchy społeczne i ich znaczenie dla współczesnych demokracji.	

TP-07	Samorząd lokalny i jego wizerunek wśród społeczności lokalnych a aktywność i zaangażowanie polityczne i społeczne obywateli.	
TP-08	Społeczeństwo obywatelskie w Polsce po 1989 r. a problem niespełnionych nadziei	
TP-09	Zagrożenia dla społeczeństwa demokratycznego: kryzys gospodarczy, nierówności dochodowe i populizm	
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	zaliczenie	
M_02	zaliczenie	
<b>Umiejętności</b>		
M_03	zaliczenie	
M_04	zaliczenie	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_05	zaliczenie	
# np. egzamin, zaliczenie		

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Etyka zawodowa

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Informatyka, studia pierwszego stopnia, profil praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: IV

Semestr: 7

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

1

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	12
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	15	<b>RAZEM:</b>	12

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Student zna i rozumie pojęcie etyki zawodowej.

M\_02

Student zna i rozumie czym jest moralność, norma moralna, odpowiedzialność

M_03	Student zna i rozumie na czym polegają dobrowolne zobowiązania, odpowiedzialność moralna.	
M_04	Student zna i rozumie na czym polegają problemy kondycji zasad etycznych, zagrożenia moralne.	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_05	Student potrafi wytłumaczyć na czym polegają konflikty w ramach systemu etycznego.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Student jest gotów na rewizję swoich przekonań w świetle dostępnej argumentacji.	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Wstępna charakterystyka etyki zawodowej.	
TP-02	Moralność jako zjawisko społeczne i ważny mechanizm regulacji zachowań indywidualnych i społecznych.  Norma moralna, odpowiedzialność zbiorowa.	
TP-03	Zobowiązania dobrowolne – paternalizm, wierność, tolerancja. Odpowiedzialność moralna człowieka – odpowiedzialność moralna pracownika (nihilizm, egoizm, relatywizm).	
TP-04	Problem kondycji zasad etycznych oraz zagrożenia moralne, związane z wykonywaniem zawodów zaufania społecznego, które mają wpływ na świadomość społeczną i osobowość jednostek.	
TP-05	Konflikty w ramach systemu etycznego. Przewycięzanie konfliktowości.	
TP-06	Najważniejsze problemy etyczne XXI wieku.	



<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>	
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć	
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
<b>Wiedza</b>	
M_01	zaliczenie
M_02	zaliczenie
M_03	zaliczenie
M_04	zaliczenie
<b>Umiejętności</b>	
M_05	zaliczenie
<b>Kompetencje społeczne</b>	
M_06	zaliczenie
# np. egzamin, zaliczenie	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Matematyka I

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Informatyka, studia pierwszego stopnia, profil praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: I

Semestr: I

Liczba punktów ECTS  
przypisana zajęciom:

5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:	30	Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	60	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

w zakresie matematyki - obejmującą analizę matematyczną, algebrę, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę i metody numeryczne - przydatne do formułowania i rozwiązywania informatycznych problemów inżynierskich

Umiejętności - potrafi		
M_02	wykorzystania nabytej wiedzy matematycznej do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz wykorzystania symulacji komputerowych do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych	
Kompetencji społecznych - jest gotów do		
M_03	Absolwent rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych	
M_04	Absolwent ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
wykład		
TP-01	Zbiory liczbowe: zbiór liczb naturalnych, liczb całkowitych, zbioru liczb wymiernych. Liczby niewymierne. Iloczyn kartezjański zbiorów. Zbiór liczb zespolonych.	
TP-02	Wielomiany i funkcje wymierne. Działania na wielomianach. Dzielenie wielomianu. Schemat Hornera. Pierwiastek wielomianu. Twierdzenie Bezout. Pierwiastki wielokrotne wielomianu. Twierdzenie Kartezjusza. Twierdzenie o rozkładzie wielomianu na czynniki. Pojęcie ułamków prostych. Rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste.	
TP-03	Przestrzeń wektorowa $R^n$ . Dodawanie i odejmowanie wektorów, iloczyn wektora przez liczbę. Iloczyn skalarny wektorów. Wektory równoległe i prostopadłe. Kombinacja liniowa wektorów. Baza przestrzeni $R^n$ .	
TP-04	Podstawowe definicje: macierz, wymiary macierzy, macierz kwadratowa, macierz przekątniowa, macierz jednostkowa, macierz zerowa. Działania na macierzach: dodawanie i odejmowanie macierzy, mnożenie macierzy przez liczbę, mnożenie macierzy. Mnożenie macierzy kwadratowych. Mnożenie macierzy przez macierz jednostkową. Macierz regularna (nieosobliwa). Rząd macierzy. Twierdzenie o operacjach niezmienniczych rzędu macierzy. Obliczanie rzędu macierzy. Wyznacznik macierzy kwadratowej: wyznacznik stopnia drugiego i stopnia trzeciego (metoda Sarrusa i metoda gwiazdy), twierdzenie Laplace'a. Operacje nie zmieniające wartości wyznacznika. Obliczanie wyznacznika. Macierz odwrotna i jej obliczanie	
TP-05	Układy równań liniowych. Twierdzenie Capellego – Kroneckera. Układy Cramera.	

TP-06	Ciągi stałe, prawie stałe, ograniczone i monotoniczne. Podciąg ciągu. Granica ciągu. Twierdzenie o rachunkowych własnościach granicy i jego zastosowania. Twierdzenie o trzech ciągach. Twierdzenie o ciągu monotonicznym i ograniczonym. Liczba Eulera $e$ . Funkcja $\exp x$ oraz logarytm naturalny. Twierdzenie o granicach niewłaściwych ciągów.	
TP-07	Definicja rozszerzonej prostej rzeczywistej $\mathbb{R}$ . Przedziały w $\mathbb{R}$ .	
TP-08	Definicja funkcji: dziedzina, zakres, wykres funkcji. Obraz i przeciwobraz zbioru przez funkcję. Zbiór wartości funkcji. Funkcja różnowartościowa i funkcja na. Funkcja wzajemnie jednoznaczna. Funkcja odwrotna. Funkcje cyklometryczne. Składanie funkcji.	
TP-09	Punkt skupienia zbioru. Jednostronne punkty skupienia. Punkt izolowany zbioru. Granica funkcji w punkcie. Granice jednostronne funkcji. Związek granicy funkcji z granicami jednostronnymi. Przykłady obliczania granic funkcji. Ciągłość funkcji. Związek ciągłości z granicą. Ciągłość jednostajna. Własność funkcji ciągłej na przedziale domkniętym i ograniczonym.	
TP-10	Pojęcie pochodnej funkcji. Interpretacja geometryczna. Styczna i równanie stycznej. Różniczkowalność funkcji. Związek różniczkowalności z ciągłością. Pochodne podstawowych funkcji. Twierdzenie o pochodnej funkcji odwrotnej. Pochodna funkcji złożonej. Obliczanie pochodnych funkcji. Pochodne wyższych rzędów. Funkcje klasy $C^n$ i $C^\infty$ . Związek znaku pochodnej z monotonicznością funkcji. Ekstrema lokalne funkcji. Związek znaku drugiej pochodnej z wypukłością i wklęsłością funkcji. Punkty przegięcia funkcji. Asymptoty.	
<b>ćwiczenia</b>		
TP-11	Zbiory liczbowe: zbiór liczb naturalnych, liczb całkowitych, zbioru liczb wymiernych. Liczby niewymierne. Iloczyn kartezjański zbiorów. Liczby zespolone, podstawowe pojęcia. Działania na liczbach zespolonych. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych	
TP-12	Przypomnienie wiadomości o wielomianach. Wykształcenie umiejętności rozkładu wielomianu na czynniki, rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych, dzielenie wielomianów metoda tradycyjną i skróconą. Rozwiązywanie równań i nierówności wymiernych. Rozkład funkcji wymiernych na ułamki proste.	
TP-13	Dodawanie i odejmowanie wektorów, iloczyn wektora przez liczbę. Iloczyn skalarny wektorów. Wektory równoległe i prostopadłe. Kombinacja liniowa wektorów.	
TP-14	Działania na macierzach: dodawanie i odejmowanie macierzy, mnożenie macierzy przez liczbę, mnożenie macierzy. Mnożenie macierzy kwadratowych. Mnożenie macierzy przez macierz jednostkową. Obliczanie rzędu macierzy. Obliczanie wyznacznika (metoda Sarrusa i metoda gwiazdy), twierdzenie Laplace'a. Macierz odwrotna i jej obliczanie.	
TP-15	Układy równań liniowych. Twierdzenie Capellego – Kroneckera. Układy Cramera.	

TP-16	Obliczanie granicy ciągu. Twierdzenie o rachunkowych własnościach granicy i jej zastosowaniach. Twierdzenie o trzech ciągach. Twierdzenie o ciągu monotonicznym i ograniczonym. Liczba Eulera e. Funkcja $e^{x^2}$ oraz logarytm naturalny.	
TP-17	Definicja funkcji: dziedzina, zakres, wykres funkcji. Obraz i przeciwobraz zbioru przez funkcję. Zbiór wartości funkcji. Funkcja różnowartościowa i funkcja na. Funkcja wzajemnie jednoznaczna. Funkcja odwrotna. Funkcje cyklometryczne. Składanie funkcji.	
TP-18	Przykłady obliczania granic funkcji. Ciągłość funkcji. Związek ciągłości z granicą. Ciągłość jednostajna. Własność funkcji ciągłej na przedziale domkniętym i ograniczonym.	
TP-19	Pochodna funkcji. Własności pochodnej. Obliczanie pochodnych. Pochodne wyższych rzędów. Zastosowanie pochodnej do badania monotoniczności i ekstremów funkcji. Punkty przegięcia funkcji. Asymptoty.	
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Egzamin pisemny, kolokwia pisemne	
<b>Umiejętności</b>		
M_02	Egzamin pisemny, kolokwia pisemne	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_03	Praca studentów na ćwiczeniach oraz samodzielne i grupowe prace studentów w domu	
M_04	Praca studentów na ćwiczeniach oraz samodzielne i grupowe prace studentów w domu	
# np. egzamin, zaliczenie		

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Matematyka II

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Informatyka, studia pierwszego stopnia, profil praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: I

Semestr: 2

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:	30	Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	60	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

**UWAGA:**

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

w zakresie matematyki - obejmującą analizę matematyczną, algebrę, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę i metody numeryczne - przydatne do formułowania i rozwiązywania informatycznych problemów inżynierskich

Umiejętności - potrafi		
M_02	pozyskiwania informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku obcym w zakresie programu studiów informatyki. Absolwent potrafi je integrować, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	
Kompetencji społecznych - jest gotów do		
M_03	Absolwent rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych	
M_04	Absolwent ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
wykład		
TP-01	Własności całki nieoznaczonej. Całkowanie przez części i całkowanie przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernej przy pomocy rozkładu na ułamki proste. Całkowanie funkcji pierwiastkowych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	
TP-02	Definicja i własności całki oznaczonej w sensie Riemanna. Twierdzenie Newtona – Leibniza. Zamiana zmiennej w całce oznaczonej. Zastosowanie całki oznaczonej do obliczania pola figury płaskiej, długości łuku krzywej i objętości bryły obrotowej. Całka niewłaściwa.	
TP-03	Zbieżność punktowa i jednostajna ciągu funkcyjnego. Szereg funkcyjny i jego zbieżność. Szereg potęgowy Taylora. Szereg Fouriera i rozwinięcie funkcji w szereg Fouriera.	
TP-04	Zbieżność ciągu w przestrzeni euklidesowej $R^k$ . Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. Pochodna kierunkowa. Pochodne cząstkowe. Różniczka zupełna. Różniczkowalność funkcji wielu zmiennych. Gradient funkcji. Gradient jako kierunek najszybszego spadku. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Mnożniki Lagrange'a.	
TP-05	Równania różniczkowe zwyczajne rozwikłane względem najwyższej pochodnej. Rozwiązanie szczególne i rozwiązanie ogólne równania różniczkowego. Zagadnienie Cauchy'ego dla równania różniczkowego. Twierdzenie Peano. Typy równań różniczkowych rzędu pierwszego rozwiązywalne efektywnie: Równania o zmiennych rozdzielonych, równania różniczkowe jednorodne względem $x$ i $y$ , równania liniowe, równania Bernoulliego. Równania różniczkowe rzędu drugiego o współczynnikach stałych: metoda przewidywań i metoda uzmienniania stałych.	

TP-06	<p>Definicja całki podwójnej. Całka potrójna. Warunki istnienia całki podwójnej i potrójnej. Zamiana całki podwójnej i potrójnej na całki iterowane. Zamiana zmiennych w całkach wielokrotnych (współrzędne biegunowe i współrzędne sferyczne).</p> <p>Zastosowanie całki podwójnej i potrójnej do obliczania objętości bryły przaz masy rozłożonej na obszarze płaskim i masy bryły przestrzennej.</p>	
<b>ćwiczenia</b>		
TP-07	Całkowanie przez części i całkowanie przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernej przy pomocy rozkładu na ułamki proste. Całkowanie funkcji pierwiastkowych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	
TP-08	Obliczanie całek oznaczonych. Zastosowanie całki oznaczonej do obliczania pola figury płaskiej, długości łuku krzywej i objętości bryły obrotowej. Całka niewłaściwa.	
TP-09	Zbieżność punktowa i jednostajna ciągu funkcyjnego. Szereg funkcyjny i jego zbieżność. Szereg potęgowy Taylora. Szereg Fouriera i rozwinięcie funkcji w szereg Fouriera.	
TP-10	Zbieżność ciągu w przestrzeni euklidesowej $R^k$ . Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. Pochodna kierunkowa. Pochodne cząstkowe. Różniczka zupełna. Różniczkowalność funkcji wielu zmiennych. Gradient funkcji. Gradient jako kierunek najszybszego spadku. Ekstrema funkcji wielu zmiennych.	
TP-11	Równania różniczkowe Rozwiązanie szczególne i rozwiązanie ogólne równania różniczkowego. Zagadnienie Cauchy'ego dla równania różniczkowego. Równania o zmiennych rozdzielonych, równania różniczkowe jednorodne względem $x$ i $y$ , równania liniowe, równania Bernoulliego. Równania różniczkowe rzędu drugiego o współczynnikach stałych: metoda przewidywań i metoda uzmienniania stałych.	
TP-12	<p>Definicja całki podwójnej. Całka potrójna. Zamiana całki podwójnej i potrójnej na całki iterowane. Zamiana zmiennych w całkach wielokrotnych (współrzędne biegunowe i współrzędne sferyczne).</p> <p>Zastosowanie całki podwójnej i potrójnej do obliczania objętości bryły przaz masy rozłożonej na obszarze płaskim i masy bryły przestrzennej.</p>	
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Egzamin pisemny, kolokwia pisemne	



<b>Umiejętności</b>	
M_02	Egzamin pisemny, kolokwia pisemne
<b>Kompetencje społeczne</b>	
M_03	Praca studentów na ćwiczeniach oraz samodzielne i grupowe prace studentów w domu
M_04	Praca studentów na ćwiczeniach oraz samodzielne i grupowe prace studentów w domu
# np. egzamin, zaliczenie	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Fizyka I

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Automatyka i elektronika praktyczna, studia pierwszego stopnia, profil praktyczny

Język wykładowy: polski

Stopień studiów: I  
Semestr: 2  
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
wykład:		wykład:	
wiczenia:		wiczenia:	
laboratorium:		laboratorium:	
rektorat:		rektorat:	
projekt:		projekt:	
zajęcia praktyczne:		zajęcia praktyczne:	
seminarium:		seminarium:	
zajęcia terenowe:		zajęcia terenowe:	
aktyki:		aktyki:	
inna forma (jaka):		inna forma (jaka):	
<b>AZEM:</b>		<b>AZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓLNE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### WAGA:

Przypisane do zajęć efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*  
Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

_01	podstawowe definicje, zjawiska, doświadczenia, prawa i ich opis matematyczny w zakresie podstawowych zagadnień fizyki;
_02	podstawowe definicje, zjawiska, doświadczenia, prawa i ich opis matematyczny w zakresie oddziaływań grawitacyjnych i elektromagnetycznych;
_03	podstawowe definicje, zjawiska, doświadczenia, prawa i ich opis matematyczny w zakresie fal mechanicznych i optyki;

#### Umiejętności - potrafi

_01	związywać zadania z zakresu: kinematyki, dynamiki, oddziaływań grawitacyjnych, elektromagnetycznych, pola magnetycznego i elektrycznego, termodynamiki i optyki.
-----	--

02	stawić układ laboratoryjny i przeprowadzić pomiary wielkości fizycznych. Opracować ich wyniki i wyznaczyć niepewności pomiarowe.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
01	głębszego doształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych;	
02	noszenia odpowiedzialności za pracę własną oraz podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	
<b>WAGA!</b>		
leca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Metodologiczne podstawy fizyki. Podstawowe wielkości fizyczne i ich jednostki w układzie SI. Układy odniesienia i współrzędnych oraz transformacje między nimi. Zasady dynamiki Newtona. Rodzaje oddziaływań. Prędkość, przyspieszenie, ruch prostoliniowy jednostajny, zmienny, poziomy, ukośny, po okręgu.	wykład
TP-02	Prawo grawitacji. Natężenie pola grawitacyjnego. Ruch, praca i energia potencjalna w polu grawitacyjnym. Pęd, zasada zachowania pędu, przykłady. Praca i moc. Energia, energia kinetyczna, pola sił zachowawczych, energia potencjalna, przykłady.	
TP-03	Oddziaływanie elektrodynamiczne – siła Ampere'a. Wektor indukcji magnetycznej. Siła Lorentza. Pole magnetyczne w ośrodku materialnym izotropowym i anizotropowym. Wektory: magnetyzacji i natężenia pola magnetycznego. Prawo Biot-Savarta. Cyrkulacja pola magnetycznego, prawo Ampere'a. Zasada zachowania ładunku.	
TP-04	Wektor indukcji magnetycznej, siły elektrodynamiczne, efekt Halla, magnetyczny moment dipolowy i jego zachowanie w polu magnetycznym. Pole magnetyczne przewodników z prądem, prawo Ampera, oddziaływanie równoległych przewodników z prądem.	
TP-05	Fale mechaniczne: mechanizm rozchodzenia się fal, transport energii w ruchu falowym, fale stojące, dudnienia fal, analiza fal złożonych, efekt Dopplera. Drgania i fale w ośrodkach sprężystych.	
<b>laboratorium</b>		
TP-06	Teoria pomiarów i analizy błędów pomiarowych. Zastosowania metody najmniejszych kwadratów. Przepisy BHP pracowni fizycznej. Przykładowe pomiary.	laboratorium
TP-07	Wyznaczanie wartości przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego, siłomierza elektronicznego oraz fotokomórki.	
TP-08	Przewodność. Wyznaczanie małych rezystancji. Sprawdzenie prawa Ohma i praw Kirchhoffa.	
TP-09	Wyznaczenie indukcyjności cewki i pojemności kondensatora w obwodach RLC. Pomiar kąta przesunięcia fazowego.	
TP-10	Pomiar indukcji magnetycznej. Pole magnetyczne, Prawo Biot-Savarta. Oddziaływanie pola na przewodnik z prądem.	
TP-11	Badanie krzywej histerezy magnetycznej. Wyznaczanie koercji i pozostałości magnetycznej.	

<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>	
Iniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć	
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
<b>Wiedza</b>	
_01 - W_03	zamin
<b>Umiejętności</b>	
_01	łokwium
_02	ótkie zaliczenia pisemne przed realizacją ćwiczenia praktycznego, sprawozdanie.
<b>Kompetencje społeczne</b>	
_01	zamin, obserwacja i ocena sprawności realizacji ćwiczeń praktycznych
_02	rawozdanie, kolokwium
np. egzamin, zaliczenie	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Fizyka II

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Automatyka i elektronika praktyczna, studia pierwszego stopnia, profil praktyczny

Język wykładowy: polski

Stopień studiów: II

Semestr: 3

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:		Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Ćwiczenia laboratoryjne:		Ćwiczenia laboratoryjne:	
Forma (jaka):		Forma (jaka):	
<b>AZEM:</b>		<b>AZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓLNE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### **WAGA:**

Przypisane do zajęć efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć*	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
---	--

#### Wiedzy - zna i rozumie

_01	Podstawowe definicje, zjawiska, doświadczenia, prawa i ich opis matematyczny w zakresie kwantowo-mechanicznych podstaw nowoczesnych technologii i urządzeń;
_02	Podstawowe definicje, zjawiska, doświadczenia, prawa i ich opis matematyczny w zakresie fizyki półprzewodników i fizyki laserów;
_03	Podstawowe definicje, zjawiska, doświadczenia, prawa i ich opis matematyczny w zakresie biofizyki.

#### Umiejętności - potrafi

_01	Montaż układu laboratoryjny i przeprowadzić pomiary wielkości fizycznych. Opracować ich wyniki i wyznaczyć niepewności pomiarowe.
-----	---

Kompetencji społecznych - jest gotów do		
01	głębszego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych;	
02	noszenia odpowiedzialności za pracę własną oraz podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	
<b>WAGA!</b>		
leca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Podstawy mechaniki kwantowej. Doświadczenie Hertza - zjawisko fotoelektryczne. Rozproszenie Comptona – korpuskularna natura światła. Doświadczenie Davissona i Germera – falowy charakter materii. Poziomy energetyczne atomu. Modele atomu. Kwantowy mechanizm emisji i absorpcji światła- podstawa działania lasera. Kwantowa teoria ciała stałego- półprzewodniki. Zasada nieoznaczoności.	wykład
TP-02	Termodynamika – zasady termodynamiki, energia wewnętrzna, równanie stanu gazu, przemiany gazowe, przejścia fazowe. Równoważność energii cieplnej i mechanicznej. Procesy nieodwracalne, entropia, cykle termodynamiczne.	
TP-03	Wybrane zagadnienia z optyki geometrycznej: Załamanie światła, kąt graniczny, światłowody, dyspersja światła. Optyka falowa. Interferencja światła: Spójność fal świetlnych, doświadczenie Younga. Dyfrakcja światła	
TP-04	Fizyka jądrowa: budowa jądra atomowego, oddziaływanie nukleon-nukleon, rozpady jądrowe, reakcje jądrowe, oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna.	
TP-05	Fizyka: Termodynamika układów otwartych, stany równowagi wymiany. Oddziaływania międzycząsteczkowe, kinetyka reakcji enzymatycznych. Potencjał błonowy i dyfuzyjny.	
<b>laboratorium</b>		
TP-06	Wyznaczanie długości fali za pomocą siatek dyfrakcyjnych lub załamania światła w pryzmacie. Pomiary za pomocą spektrometru i ławy optycznej z wykorzystaniem różnych źródeł światła.	laboratorium
TK-07	Zjawisko odbicia, dyfrakcji i interferencji fal. Dyfrakcja i interferencja na wielu szczelinach. Pomiary dla fal elektromagnetycznych.	
TK-08	Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu. Pomiar częstotliwości dźwięku. Analiza zjawiska Dopplera.	
TK-09	Wyznaczanie ciepła właściwego. Sprawdzenie zasad termodynamiki. Doświadczenia z ciekłym azotem.	
TK-10	Analiza zderzeń sprężystych i niesprężystych. Wyznaczanie siły odśrodkowej, prędkości kątowej w ruchu obrotowym.	
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Przypisanie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		

W_01 - M_03	zamin
<b>Umiejętności</b>	
U_01	ótkie zaliczenia pisemne przed realizacją ćwiczenia praktycznego, sprawozdanie.
<b>Kompetencje społeczne</b>	
K_01	zamin, sprawozdanie, kolokwium
K_02	serwacja i ocena sprawności realizacji ćwiczeń praktycznych
np. egzamin, zaliczenie	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Podstawy programowania

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: I

Semestr: 1

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

4

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład:

15

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne:

30

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM:**

45

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu teorii algorytmów, budowy systemów komputerowych, języków programowania.



M_02	Charakteryzuje podstawowe pojęcia programistyczne: zadanie algorytmiczne, selekcja, iteracja, funkcja, rekurencja. Dobiera i stosuje podstawowe definicje algorytmiczno-programistyczne.	
M_03	Dobiera metody projektowania oprogramowania zgodnie z metodyką strukturalną.	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_04	Ustala kryteria integracji uzyskanych informacji z odpowiednią ich interpretacją.	
M_05	Wybiera metodę algorytmiczną do postawionego problemu oraz odpowiednie środowisko programistyczne.	
M_06	Opracowuje poszczególne etapy projektu oraz konstruuje optymalne rozwiązanie zadanego problemu.	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_07	Jest otwarty na podnoszenie swoich kwalifikacji zawodowych poprzez uczestnictwo w szkoleniach specjalistycznych.	
M_08	Wykazuje odpowiedzialność za przestrzeganie zasad poszanowania nadrzędnej roli człowieka w szybko rozwijającej się technologii informacyjnej.	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Omówienie tematyki przedmiotu, literatury, form i zasad zaliczenia. Pojęcie paradygmatu programowania strukturalnego. Struktura programu w języku C++, pliki źródłowe i nagłówkowe. Pojęcie algorytmu, przykłady podstawowych algorytmów w postaci schematów graficznych.	
TP-02	Wybrane środowiska programistyczne. Sposoby zapisu danych liczbowych w programie. Wykorzystanie zmiennych i stałych w programach. Rozwiązywanie prostych problemów algorytmicznych – rysowanie schematów blokowych oraz implementacja w kodzie języka C++. Wykorzystanie w programach wyrażeń arytmetycznych i logicznych. Zagadnienia dotyczące składni i semantyki języków programowania.	
TP-03	Omówienie podstawowych konstrukcji programistycznych, instrukcje: przypisania, warunkowe, wyboru, składnia i semantyka poszczególnych instrukcji. Przykłady programów w C i C++.	
TP-04	Instrukcje iteracyjne (pętle for, while) – schematy pętli, analiza działania na przykładach. Złożone typy danych: tablice jednowymiarowe, wielowymiarowe, znakowe. Błędy obliczeń podczas stosowania pętli.	

TP-05	Podprogramy: funkcje. Widoczność zmiennych, sposoby przekazywania argumentów do funkcji, wartość zwracana przez funkcje. Funkcje rekurencyjne i biblioteczne. Przykłady w języku C i C++.	
TP-06	Pojęcie wskaźnika, dynamiczne przydzielanie i zwalnianie pamięci dla danych alokowanych na stacku. Poruszanie się po tablicy za pomocą wskaźnika. Arytmetyka wskaźników. Wykorzystanie wskaźników w funkcjach.	
TP-07	Typ strukturalny łączący dane. Tworzenie struktur oraz tablic struktur. Posługiwanie się składnikami struktur. Zagnieżdżanie typów strukturalnych. Operacje plikowe w programach. Otwieranie i zamykanie pliku. Zapis i odczyt sformatowany. Zapis i odczyt do/z pliku. Przykładowe programy w języku C i C++.	
<b>ćwiczenia</b>		
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-08	Tworzenie, wczytywanie i zapisywanie projektów w wybranym środowisku programistycznym języka C++. Operacje edycyjne, konfiguracyjne i awaryjne. Pisanie przykładowych programów prezentujących podstawowe konstrukcje programistyczne – wprowadzanie danych z klawiatury. Programy realizujące obliczenia na liczbach naturalnych, całkowitych i zmiennoprzecinkowych, funkcje matematyczne.	
TP-09	Pisanie prostych programów wykorzystujących instrukcje warunkowe if oraz switch. Zastosowanie pętli for do wyprowadzania i obliczania powtarzających się wyrażeń algorytmicznych. Zagnieżdżanie pętli. Przykładowe programy wykorzystujące instrukcje iteracyjne.	
TP-10	Przykładowe programy wykorzystujące niedeterministyczne pętle typu while oraz do-while. Zastosowanie złożonego typu danych – deklaracja tablic jedno-, dwu- i wielowymiarowych w programach. Obsługa poszczególnych elementów tablicy. Pisanie programów operujących tablicami z wykorzystaniem instrukcji iteracyjnych.	
TP-11	Podział programu na podprogramy - użycie funkcji. Argumenty funkcji oraz sposoby przekazywania argumentów do funkcji. Sposoby deklarowania i definiowania nowych funkcji w języku C++. Wykorzystanie w programach funkcji bibliotecznych, dołączanie bibliotek do programów. Zastosowania zmiennych lokalnych i globalnych.	

TP-12	Wykorzystanie typu tablicowego i instrukcji iteracyjnych oraz funkcji w pisaniu programów operujących tablicami. Zastosowanie algorytmów sortowania, przeszukiwania i zliczania do operowania tablicami – pisanie przykładowych programów w C++. Łącuchy jako przykład typu tablicowego, operacje na łańcuchach, modelowanie tekstów.	
TP-13	Pisanie przykładowych programów z zastosowaniem wskaźników. Operowanie danymi poprzez wskaźniki – wykorzystanie adresów. Tworzenie tablic dynamicznych z zastosowaniem wskaźników – przykłady programów. Przekazywanie tablic do funkcji – przykłady programów w C++. Wykorzystanie operatora <i>new</i> oraz <i>delete</i> .	
TP-14	Wykorzystanie typów strukturalnych w programach – <i>struct</i> . Tworzenie nowych typów strukturalnych, operowanie składnikami struktur. Pisanie funkcji obsługujących typy strukturalne – przykłady w języku C++. Pisanie prostych programów realizujących podstawowe operacje na plikach – odczyt i zapis danych do plików – przykładowe programy.	
<b>seminarium</b>		
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Zaliczenie ustne, test, projekt,	
M_02	Zaliczenie ustne, test, projekt,	
M_03	Zaliczenie ustne, test, projekt,	
<b>Umiejętności</b>		
M_04	Zaliczenie ustne, test, projekt,	
M_05	Zaliczenie ustne, test, projekt,	
M_06	Zaliczenie ustne, test, projekt,	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_07	Zaliczenie ustne, test, projekt,	
M_08	Zaliczenie ustne, test, projekt,	
# np. egzamin, zaliczenie		

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć:	Technika obliczeniowa i symulacyjna		
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:	Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny		
Język wykładowy:	polski		
Rok studiów: II	Semestr: 3	Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:	3

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:	30	Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>45</b>	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
--	--

#### Wiedzy - zna i rozumie

M_01	Zna istotę modelowania matematycznego i symulacji, potrafi rozróżnić podstawowe typy modeli opisujących zjawiska dynamiczne,
M_02	posiada wiedzę z zakresu wybranych metod numerycznych, zna istotę formułowania równań modelu numerycznego w opisie działania elementów i obwodów elektrycznych, elektronicznych i automatyki

M_03	Zna istotę wykorzystania metod obliczeniowych, implementowanych w oprogramowaniu symulacyjnym	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_04	umie rozwiązywać zagadnienia analizy matematycznej przy pomocy metod numerycznych, potrafi budować modele matematyczne prostych elementów i układów elektrycznych, elektronicznych oraz automatyki	
M_05	potrafi implementować metody numeryczne w wybranym środowisku obliczeniowym	
M_06	potrafi posłużyć się wybranym środowiskiem obliczeniowym i symulacyjnym do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
K_07	student ma świadomość konieczności ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych	
K_08	student troszczy się o powierzony sprzęt, jest odpowiedzialny za powierzone zadania	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Pojęcie modelowania i symulacji układów dynamicznych, podstawowe typy modeli oraz ich charakterystyka. Korzyści wynikające z metod symulacji komputerowej.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-02	Sformułowanie problemu aproksymacji interpolacji numerycznej. Metody wielomianowe interpolacji, funkcje sklepane. Metoda aproksymacji z minimalizacją błędu średniokwadratowego	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-03	Teoria metod rozwiązywania układów równań liniowych, metoda eliminacji Gaussa, Metody iteracyjne Jacobiego oraz Gaussa-Seidela	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-04	Metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych	wykład podający, przykłady obliczeń

TP-05	Charakterystyka środowiska programistycznego Matab&Simulink. Wybrane funkcje i przykłady dedykowane rozwiązywaniu problemów numerycznych, przydatnych w zagadnieniach elektroniki i automatyki. Charakterystyka środowiska Simulink.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-06	Modelowanie i symulacja układów dynamicznych w Simulinku - przykłady rozwiązań	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>laboratorium</b>		
TP-07	Zajęcia organizacyjne. Zasady odbywania zajęć praktycznych, warunki zaliczenia przedmiotu, regulamin pracowni. Zapoznanie studentów ze stanowiskami oraz z zasadami BHP. Prezentacja tematyki zajęć	Praca indywidualna, wykonywanie obliczeń
TP-08	Zastosowanie środowiska Matlab&Simulink do obliczeń i symulacji komputerowych układów dynamicznych. Graficzna prezentacja wyników obliczeń. Obsługa bloków Simulinka	Praca indywidualna, wykonywanie obliczeń
TP-09	Interpolacja numeryczna przy pomocy wbudowanych funkcji Matlaba. Aproksymacja metodą minimalizacji błędów średniokwadratowej funkcji Matlaba. Aproksymacja metodą minimalizacji błędów średniokwadratowej	Praca indywidualna, wykonywanie obliczeń
TP-10	Aproksymacja charakterystyki prądowo-napięciowej diody półprzewodnikowej na podstawie pomiarów	Praca indywidualna, wykonywanie obliczeń
TP-11	Programowanie skryptu Matlaba, implementującego metod iteracyjne do rozwiązywania liniowych układów równań	Praca indywidualna, wykonywanie obliczeń
TP-12	Rozwiązywanie równań stanu metodą Eulera i Rungego-Kutty	Praca indywidualna, wykonywanie obliczeń
TP-13	Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych metodą różnic skończonych	Praca indywidualna, wykonywanie obliczeń
TP-14	Badanie stanów nieustalonych RLC w Simulinku.	Praca indywidualna, wykonywanie obliczeń
TP-15	Budowa i symulacje modeli dynamicznych diód i tranzystorów.	Praca indywidualna, wykonywanie obliczeń
TP-16	Symulacja liniowych układów automatyki w Simulinku - badanie odpowiedzi skokowych, przebiegi błędów regulacji	Praca indywidualna, wykonywanie obliczeń
TP-17	Zajęcia zaliczeniowe	Praca indywidualna, wykonywanie obliczeń

<b>praktyka zawodowa</b>	
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>	
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć	
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
<b>Wiedza</b>	
M_01, M_02, M_03	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu . Egzamin
<b>Umiejętności</b>	
M_04, M_05, M_06	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu
<b>Kompetencje społeczne</b>	
M_07, M_08	Obserwowanie pracy studenta

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć:	Elektrotechnika		
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:	Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny		
Język wykładowy:	polski		
Rok studiów: I	Semestr: 1	Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:	4

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	30	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>45</b>	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
--	--

#### Wiedzy - zna i rozumie

M_01	Rozumie podstawowe zjawiska występujące przy przepływie sygnałów elektrycznych o charakterze stałym i przemiennym, posiada elementarną wiedzę z zakresu teorii obwodów elektrycznych,
M_02	Zna wybrane metody analityczne i numeryczne dedykowane rozwiązywaniu obwodów elektrycznych liniowych i nieliniowych



M_03	Zna zasady pomiarów wielkości sygnałów elektrycznych	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_04	Potrafi rozwiązać obwód elektryczny za pomocą metod analitycznych oraz prostych metod numerycznych	
M_05	Potrafi zbudować obwód elektryczny, dokonać pomiarów wielkości sygnałów elektrycznych, a także zbadać zjawiska	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Rozumie konieczność wprowadzania nowych rozwiązań technologicznych	
M_07	Student troszczy się o powierzony sprzęt, jest odpowiedzialny za powierzone zadania	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Pojęcia podstawowe elektrotechniki: ładunek elektryczny, prąd i napięcie elektryczne, energia elektryczna i moc. Rodzaje sygnałów elektrycznych, parametry sygnałów przemiennych.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-02	Podstawowe pojęcia obwodów elektrycznych. Zastosowanie fundamentalnych praw elektrotechniki do rozwiązywania obwodów elektrycznych prądu stałego. Elementy miernictwa elektrycznego.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-03	Metoda symboliczna - zastosowanie metody w rozwiązywaniu obwodów liniowych prądu przemiennego.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-04	Charakterystyki prądowo-napięciowe elementów obwodów. Elementy i obwody liniowe i nieliniowe, metoda aproksymacji charakterystyk nieliniowych.  Parametry i właściwości podstawowych typów czwórników.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-05	Maszyny elektryczne prądu stałego.  Obwody prądu trójfazowego – pojęcia i zależności podstawowe.	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Laboratorium</b>		
TP-06	Rozwiązywanie liniowych rozgałęzionych obwodów prądu stałego.	praca indywidualna

TP-07	Sprawdzanie praw Kirchoffa w nierozgałęzionych i rozgałęzionych obwodach prądu stałego, pomiar mocy.	praca indywidualna
TP-08	Rozwiązywanie liniowych rozgałęzionych obwodów prądu przemiennego z elementami RLC.	praca indywidualna
TP-09	Aproksymacja charakterystyki prądowo-napięciowej diody półprzewodnikowej na podstawie pomiarów.	praca indywidualna
TP-10	Badanie układów rezonansowych RLC.	praca indywidualna
TP-11	Badanie czwórników - charakterystyki częstotliwościowe, transmitancje.	praca indywidualna
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01, M_02, M_03	Egzamin pisemny	
<b>Umiejętności</b>		
M_03, M_04	Zaliczenie pisemne	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_05	Obserwowanie pracy studenta	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Automatyka i sterowanie

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i elektronika praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: I

Semestr: 2

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

8

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład:

30

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne:

60

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

30

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM:**

120

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓLNE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Ma wiedzę w zakresie opisu obiektów regulacji, regulatorów ciągłych oraz metod syntezy układów regulacji układów regulacji automatycznej.

M_02	Ma wiedzę w zakresie podstawowych metod syntezy układów sterowania logicznego, w tym układów kombinacyjnych, sekwencyjnych, czasowych i sekwencyjno-czasowych.	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_03	Potrafi dokonać uproszczonego opisu matematycznego obiektu regulacji oraz dokonać eksperymentalnej identyfikacji obiektu regulacji (statycznego oraz astatycznego).	
M_04	Potrafi dokonać syntezy układu regulacji jednoobwodowej, ocenić jakość regulacji oraz wskazać ewentualne sposoby poprawy jakości regulacji,	
M_05	Potrafi dokonać syntezy układu sterowania logicznego, sprawdzić poprawność zaproponowanego rozwiązania i zaproponować szkic programu dla przemysłowego sterownika programowalnego.	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.	
M_07	Pracuje w zespole, stosując zasady etyki inżynierskiej	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	<p>Pojęcie układu sterowania i regulacji, elementy składowe. Konstruowanie, na bazie bilansu, uproszczonego modelu matematycznego dla typowych obiektów regulacji, w tym serwomechanizmów. Wyróżnienie opisów wspólnych dla obiektów z różnych dziedzin i obszarów produkcji i życia codziennego. Wyróżnienie wejść i wyjść obiektu (pojęcie sterowania, zmiennej procesowej, zakłócenia). Charakterystyka statyczna i dynamiczna. Pojęcie nieliniowości. Rozróżnienie obiektów statycznych i astatycznych. Punkt pracy w obiekcie statycznym i konsekwencje jego zmiany. Transformata Laplace'a i opis liniowych obiektów regulacji w dziedzinie operatora <math>s</math>. Obiekty z opóźnieniem. Transmitancje typowych obiektów regulacji. Eksperymentalna metoda identyfikacji obiektu regulacji (statycznego oraz astatycznego).</p>	wykład podający, przykłady obliczeń

TP-02	Przekształcanie schematów blokowych. Definicja regulatorów ciągłych oraz wskaźników jakości regulacji (oscylacyjne układy rzędu drugiego). Dobór nastaw regulatora dla typowych modeli obiektów regulacji. Ocena jakości regulacji. Techniki poprawy jakości regulacji.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-03	Metoda linii pierwiastkowych Evansa. Praktyczne wykorzystanie metody do doboru nastaw regulatora i oceny spodziewanej jakości regulacji.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-04	Częstotliwościowe metody syntezy układy regulacji ciągłej. Porównanie z metodami już wprowadzonymi – wady i zalety.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-05	Metoda syntezy układów kombinacyjnych. Wyprowadzanie funkcji przełączającej dla poprawności pomiarów. Sposób kodowania układów sterowania w językach: C, ST, LD. Wskazanie na istnienie normy dotyczącej tworzenia systemów sterowania. Układy sekwencyjne i czasowe – tworzenie odpowiednich automatów i ich praktyczna implementacja przy użyciu wybranego języka programowania sterowników PLC. Analiza poprawności uzyskanego rozwiązania.	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>zajęcia praktyczne</b>		
TP-06	Tworzenie modelu typowych obiektów regulacji: serwomechanizm, terma elektryczna, zasobnik wody. Identyfikacja obiektu regulacji na bazie eksperymentu.	praca własna
TP-07	Praktyczny dobór typu i nastaw regulatora ciągłego w zależności od przyjętego modelu obiektu regulacji. Ocena uzyskanej jakości regulacji oraz korekta nastaw w celu jej poprawy.	praca własna
TP-08	Praktyczne wykorzystanie metody linii pierwiastkowych do projektowania układów regulacji. Porównanie uzyskanych wyników z rozwiązaniami na bazie wprowadzonych już metod.	praca własna
TP-09	Praktyczne wykorzystanie metod częstotliwościowych do projektowania układów regulacji. Porównanie uzyskanych wyników z rozwiązaniami na bazie wprowadzonych już metod.	praca własna
TP-10	Synteza układów sterowania logicznego dla problemów o rosnącym stopniu trudności, np.: utrzymywanie zapasu wody w zbiorniku przeciwpożarowym, uproszczony proces szarżowy, uproszczona linia produkcyjna, pralka automatyczna, winda itp.	praca własna
<b>praktyki zawodowe</b>		
TP-11	Realizuje zadania zlecone wprost lub pośrednio przez interesariuszy zewnętrznych. Opracowuje odpowiednią dokumentację techniczną i prezentuje osiągnięte wyniki. Ewentualnie pracuje w zespole.	praca własna

<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu . Zaliczenie praktyki zawodowej. Egzamin	
M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu . Zaliczenie praktyki zawodowej. Egzamin	
<b>Umiejętności</b>		
M_03	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu i/lub praktyki zawodowej	
M_04	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu i/lub praktyki zawodowej	
M_05	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu i/lub praktyki zawodowej	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_06, M_07	Obserwowanie pracy studenta	
# np. egzamin, zaliczenie		

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Układy zasilania w systemach automatyki, elektroniki i motoryzacji

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy: polski

Rok studiów: II

Semestr: 3

Liczba punktów ECTS  
przypisana zajęciom:

6

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład: 15

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne: 45

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki: 30

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM: 90**

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Ma wiedzę w zakresie właściwości komponentów układów zasilających, w tym ich zabezpieczeń. Zna budowę i zasadę działania oraz wymagania stawiane przemysłowym, domowym i motoryzacyjnym układom zasilania.

M\_02

Zna zasady postępowania się przyrządami pomiarowymi oraz reguły wykonywania pomiarów i opracowywania wyników eksperymentów.

#### Umiejętności - potrafi

M_03	Potrafi ze zrozumieniem czytać dokumentację techniczną (także w j. ang.) i stosować pozyskane informacje w praktyce.	
M_04	Potrafi zaprojektować, wykonać prototyp i sporządzić dokumentację produkcyjną do układu zasilającego.	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_05	Absolwent rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.	
M_06	Pracuje w zespole.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP_01	Zasilacze prądu przemiennego, transformatory jedno i trójfazowe. Zabezpieczenia i układy <i>softstartu</i> . Aspekty bezpieczeństwa i separacji napięć. Budowa i parametry zasilacza niestabilizowanego z transformatorem jedno i trójfazowych. Układy scalone do stabilizacji napięcia. Dobór elementów, zabezpieczeń i metody odprowadzanie ciepła. Diagnostyka za pomocą kamery termowizyjnej.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP_02	Nieizolowane przetwornice małej mocy DC/DC typu <i>step-up</i> i <i>step-down</i> . Układy scalone sterowników. Dobór elementów (cewki, kondensatory, tranzystory kluczujące).	wykład podający, przykłady obliczeń
TP_03	Zasilacze przemysłowe i automatyki budynkowej. Układy zasilaczy impulsowych dużej mocy. Filtry zakłóceń sieciowych. Kompatybilność elektromagnetyczna. Budowa i eksploatacja zasilaczy komputerowych PC.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP_04	Wymagania dla układów zasilających w systemach cyfrowych (mikroprocesorowych) i analogowych. Zasilacze energooszczędne. Akumulatory i ich ładowanie, zasilacze typu UPS. Prądnice i alternatory w motoryzacji. Zapasowe awaryjne generatory zasilania w przemyśle.	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP_05	Dobór elementów, połączenie (wykonanie) i pomiary jednofazowego zasilacza niestabilizowanego, transformatorowego. Dobranie radiatora i zabezpieczeń. Badanie parametrów układu przy pełnym obciążeniu i w stanie jałowym. Zasady bezpieczeństwa w układach zasilających	Praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP_06	Zaprojektowanie i wykonanie zasilacza stabilizowanego nieregulowanego i regulowanego. Pomiary parametrów eksploatacyjnych.	Praca indywidualna projektowa



TP_07	Budowa przetwornicy typu <i>step-down</i> . Dobór elementów.  Obliczenie teoretycznej sprawności. Oscyloskopowe obserwacje przebiegów w różnych punktach układu. Realizacja zasilaczy specjalnych typu LDO sterowanych za pomocą mikrokontrolera. Wybór układu scalonego na podstawie danych katalogowych producenta	Praca indywidualna projektowa
TP_08	Praktyczne pomiary zasilacza przemysłowego 24V. Testowanie parametrów w różnych warunkach pracy (napięcie wejściowe). Dobór dodatkowych filtrów sieciowych i zabezpieczeń. Testowanie układów UPS w różnych konfiguracjach obciążenia.	Praca indywidualna projektowa
TP_09	Praktyczna zespołowa (po 2 osoby) realizacja układu zasilania wg założeń podanych przez prowadzącego. Obejmuje ona identyfikację i dobór elementów, wykonanie w pełni funkcjonalnego prototypu w obudowie, przeprowadzenie testów i wykonanie dokumentacji technicznej.	Praca zespołowa,
<b>Praktyka zawodowa</b>		
TP_10	Realizuje zadania zlecone wprost lub pośrednio przez interesariuszy zewnętrznych. Opracowuje odpowiednią dokumentację techniczną i prezentuje osiągnięte wyniki. Ewentualnie pracuje w zespole.	Praca zespołowa
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Egzamin pisemny	
M_02	Egzamin pisemny	
<b>Umiejętności</b>		
M_03	Ocena prawidłowości wykorzystania informacji w projektach	
M_05	Ocena wykonanego projektu i dokumentacji	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_05	Odpowiedzi na pytania	
M_06	Odpowiedzi na pytania	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Praktyczne systemy sterowania

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i elektronika praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: II

Semestr: 3

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład:

15

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne:

45

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM:**

60

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓLNE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Ma wiedzę w zakresie metod projektowania układów kombinacyjnych, sekwencyjnych i czasowych. Ma wiedzę w zakresie przetwarzania sygnałów analogowych i stawianych im wymagań jakościowych.

M_02	Zna różnorodne urządzenia automatyki przemysłowej, sposoby ich programowania, możliwości funkcjonalne i nefunkcjonalne.	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_03	Potrafi w sposób systematyczny zaprojektować układ kombinacyjny, sekwencyjny i czasowy. W szczególności jasno sformułować wymagania funkcjonalne i nefunkcjonalne.	
M_04	Potrafi dobrać optymalny zestaw urządzeń (system automatyki do realizacji zadania).	
M_05	Potrafi jasno i precyzyjnie sformułować wymagania dla układów regulacji ciągłej i przetwarzania sygnałów analogowych.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się.	
M_07	Pracuje w zespole, stosując zasady etyki inżynierskiej	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Projektowanie i minimalizacja układów kombinacyjnych, sekwencyjnych i czasowych. Przykłady. Specyfikowanie zasobów sterownika dla realizacji układu.	wykład podający
TP-02	Podstawy realizacji algorytmów regulacji. Definiowanie wymagań dla torów przetwarzania sygnałów w sterownikach i regulatorach.	wykład podający
TP-03	Syntetyczny przegląd wybranych rodzin sterowników, regulatorów i układów współpracujących dostępnych na rynku krajowym. Wskazanie ważniejszych cech z punktu widzenia układów sterowania.	wykład podający
<b>zajęcia praktyczne</b>		
TP-04	Określenie wymagań funkcjonalnych (specyfikacji) dla układu kombinacyjnego. Projekt i minimalizacja układu. Określenie wymagań minimalnych dla sterownika. Weryfikacja poprawności. Wykorzystanie konstrukcji projektowych wywodzących się z praktyki inżynierskiej.	praca własna

TP-05	Określenie wymagań funkcjonalnych (specyfikacji) dla układu sekwencyjnego. Projekt graficzny w postaci grafu automatu. Uwzględnienie zależności czasowych w celu diagnostyki awarii. Dyskusja nad problemem restartu ciepłego i zimnego. Specyfikacja wymagań dla sterownika (sterowników). Wybranie i ocena alternatywnych rozwiązań. Kompletny projekt układu sterowania. Określenie, zależnie od rozważanego problemu, typu wejść i wyjść obiektowych itp.	praca własna
TP-06	Projekt układu regulacji, np. serwomechanizmu oraz innych, spotykanych w praktyce inżynierskiej układów. Specyfikacja wymagań w zakresie dokładności i jakości regulacji. Wybór czujników i sterowników na podstawie ich danych podawanych przez producentów.	praca własna
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu	
M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu	
<b>Umiejętności</b>		
M_03	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu	
M_04	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu	
M_05	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_06	Obserwowanie pracy studenta	
M_07	Obserwowanie pracy studenta	
# np. egzamin, zaliczenie		

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Architektura komputerów i systemy operacyjne

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: I

Semestr: I

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

4

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład:

15

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne:

30

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM:**

45

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Ma wiedzę w zakresie funkcji i parametrów komponentów PC i ich wzajemnych relacji.

M\_02

Zna zasady zgłaszania i obsługi przerwań w systemach jednozadaniowych

M_03	Zna i rozumie zasady obsługi zadań i procesów w wielozadaniowym systemie operacyjnym (w tym czasu rzeczywistego). Zna standard POSIX	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_04	Potrafi dobrać elementy sprzętowe systemu komputerowego.	
M_05	Umie pisać proste skrypty systemowe	
	Ma umiejętności w zakresie zarządzania zadaniami przy użyciu standardu POSIX	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Opanowanie zasad pracy indywidualnej i zespołowej	
M_07	Rozumienie potrzeby uczenia się ustawicznego	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Architektura i organizacja komputera: Ewolucja systemów komputerowych, Budowa jednostki centralnej, Struktura komunikacji magistralowej, pamięci, Zasada działania pamięci podręcznej, Interfejsy komunikacyjne, Budowa kart graficznych.	wykład
TP-02	Budowa procesora głównego: Ewolucja systemów procesorowych. Budowa i działanie jednostki ALU, Tryby adresowania Przerwanie sprzętowe, Zasada działania potoków Procesory wielordzeniowe Wsparcie architekturne dla wieloprocessorowości	wykład
TP-03	Budowa systemu operacyjnego: Podstawowe elementy systemu, Porównanie systemów operacyjnych pod względem funkcjonalnym, Ewolucja systemów operacyjnych, Systemy przerwań, Zasada działania wątków	wykład
TP-04	Standard POSIX i podstawy programowania skryptów w języku bash. Licencjonowanie oprogramowania	wykład
<b>laboratorium</b>		
TP-05	Montaż i demontaż komputera PC, Diagnostyka błędów sprzętowych. Tworzenie specyfikacji sprzętowych komputerów stacjonarnych i przenośnych	laboratorium
TP-06	Pisanie prostych skryptów w języku bash. Budowa i modyfikacje pliku makefile. Polecenia w trybie wsadowym.	laboratorium

TP-07	Tworzenie i umieszczanie zadań w systemie operacyjnym. Wykorzystanie metod komunikacji międzyprocesowej	laboratorium
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Sprawdzian pisemny	
M_02	Sprawdzian pisemny	
M_03	Sprawdzian pisemny	
<b>Umiejętności</b>		
M_04	Ocena programu	
M_05	Ocena programu	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_06	Obserwacja studenta, rozmowa	
M_07	Obserwacja studenta, rozmowa	
# np. egzamin, zaliczenie		

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć:	Programowalne urządzenia automatyki		
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:	Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny		
Język wykładowy:	polski		
Rok studiów: II	Semestr: 3	Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:	6

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	45	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:	30	Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>90</b>	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
<b>Wiedzy - zna i rozumie</b>	
M_01	Ma podstawową wiedzę w zakresie zasad doboru, zastosowań i podstaw konfigurowania oraz programowania urządzeń automatyki przemysłowej.
M_02	Zna podstawy programowania sterowników w wybranych językach normy IEC 61131.
<b>Umiejętności - potrafi</b>	
M_03	Umie dobrać urządzenie i odpowiednio je skonfigurować.



M_04	Umie posługiwać się dedykowanym pakietem oprogramowania do tworzenia i uruchamiania programów.	
M_05	Rozumie gotowe programy i potrafi projektować oraz programować proste aplikacje dla przełączników programowalnych i małych sterowników logicznych.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Absolwent rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.	
M_07	Pracuje w zespole	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Zasada działania, zastosowania sposoby połączenia wejść/wyjść przełączników programowalnych i sterowników logicznych. Omówienie cech urządzeń rodziny LOGO! i sterowników z rodziny MELSEC.	Wykład podający, przykłady obliczeń
TP-02	Podstawy programowania sterowników. Podział języków programowania. Zasady tworzenia programów w języku FBD i drabinkowym. Przykłady realizacji prostych układów sterowania sekwencyjnego w obu tych językach tych językach.	Wykład podający, przykłady obliczeń
TP-03	Programowanie układów sekwencyjnych i czasowych. Przykłady aplikacji	Wykład podający, przykłady obliczeń
TP-04	Przegląd konfigurowalnych, autonomicznych urządzeń automatyki: układy czasowe, liczniki, czasomierze i wyświetlacze wielkości fizycznych (panelowe).	Wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-05	Praktyczne zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym przełącznika programowalnego. Utworzenie i uruchomienie prostego programu kombinacyjnego wraz z dokumentacją i komentarzami. Monitorowanie pracy sterownika i zmiany parametrów <i>online</i> za pomocą wbudowanej klawiatury.	Praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-06	Realizacja projektu i programu sekwencyjnego (język FBD) o niewielkiej liczbie stanów. Uruchomienie programu za pomocą symulatora i na rzeczywistym obiekcie.	Praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-07	Realizacja projektu i programu sekwencyjnego (język FBD) z zależnościami czasowymi. Uruchomienie programu za pomocą symulatora i na rzeczywistym obiekcie.	Praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-08	Realizacja projektu i programu sekwencyjnego (język drabinkowy, sterownik MELSEC) o niewielkiej liczbie stanów. Uruchomienie programu za pomocą symulatora i na rzeczywistym obiekcie.	Praca indywidualna, wykonywanie pomiarów

TP-09	Realizacja projektu i programu sekwencyjnego (język drabinkowy, sterownik MELSEC) z zależnościami czasowymi. Uruchomienie programu za pomocą symulatora i na rzeczywistym obiekcie. Prezentacja i konfigurowanie na potrzeby prostych aplikacji sterowania układów czasowych, liczników, czasomierzy i wyświetlaczy panelowych.	Praca zespołowa, projektowanie i wykonywanie pomiarów oraz sprawozdania
<b>Praktyka zawodowa</b>		
TP-10	Realizuje zadania zlecone wprost lub pośrednio przez interesariuszy zewnętrznych. Opracowuje odpowiednią dokumentację techniczną i prezentuje osiągnięte wyniki. Ewentualnie pracuje w zespole.	Praca zespołowa
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01, M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu . Egzamin	
<b>Umiejętności</b>		
M_03, M_04, M_05	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu i/lub praktyki zawodowej	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_06, M_07	Obserwowanie pracy studenta	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Elementy elektroniczne

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: I

Semestr: I

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

6

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	45	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	75	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

**UWAGA:**

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Uporządkowana i podbudowana teoretycznie wiedza w zakresie budowy i zasad działania elementów elektronicznych oraz ich roli w układach elektronicznych.

M_02	Znajomość modelowania elementów elektronicznych dla potrzeb analizy i syntezy układów.	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_03	Umiejętność wykonania pomiarów podstawowych parametrów i charakterystyk elementów elektronicznych oraz ekstrakcji parametrów modeli, a także opracowanie dokumentacji pomiarowej.	
M_04	Umiejętność czytania oraz tworzenia graficznej i tekstowej dokumentacji technicznej (rysunki, schematy, wykresy) oraz dokumentowania pomiarów, również z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_05	Opanowanie zasad pracy indywidualnej i zespołowej	
M_06	Rozumienie potrzeby kształcenia ustawicznego.	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Elementy elektroniczne – wprowadzenie; bierne elementy RLC oraz zasilanie. Fizyka półprzewodników.	wykład
TP-02	Złącze półprzewodnikowe pn i dioda – zasada działania, budowa, parametry, charakterystyki, zastosowanie.	wykład
TP-03	Tranzystory (złączowy, bipolarny, z izolowaną bramką MOSFET) – zasada działania i budowa parametry, charakterystyki, zastosowanie.	wykład
TP-04	Zagadnienia termiczne w elementach elektronicznych . Inne elementy półprzewodnikowe: elementy przełączające, bezzłączowe elementy, przyrządy ładunkowe CCD i inne. Technologie półprzewodnikowe i elementy elektroniczne w układach scalonych oraz najnowsze osiągnięcia i trendy	wykład
<b>ćwiczenia</b>		
<b>laboratorium</b>		
TP-05	Wprowadzenie do laboratorium: organizacja, zasady prowadzenia pomiarów elementów elektronicznych, obsługa podstawowego sprzętu pomiarowego	laboratorium

TP-06	Badanie elementów RLC	laboratorium
TP-07	Złącze i diody półprzewodnikowe – charakterystyki, parametry, zastosowania	laboratorium
TP-08	Tranzystory bipolarne – pomiary charakterystyk, praca statyczna i dynamiczna, tranzystor w zastosowaniach	laboratorium
TP-09	Tranzystory unipolarne – pomiary charakterystyk i podstawowych parametrów	laboratorium
TP-10	Praktyczna zespołowa (po 2 osoby) realizacja układu (wzmacniacza, generatora, filtra) wg założeń podanych przez prowadzącego. Obejmuje ona identyfikację i dobór elementów, wykonanie prototypu na płytce, przeprowadzenie testów i wykonanie dokumentacji technicznej.	laboratorium
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Krótki sprawdzian pisemny przed każdymi zajęciami praktycznymi (z poprzednich zajęć). Egzamin	
M_02	Krótki sprawdzian pisemny przed każdymi zajęciami praktycznymi (z poprzednich zajęć). Egzamin	
<b>Umiejętności</b>		
M_03	Krótki sprawdzian pisemny przed każdymi zajęciami praktycznymi (z poprzednich zajęć)	
M_04	Krótki sprawdzian pisemny przed każdymi zajęciami praktycznymi (z poprzednich zajęć)	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_05	Obserwacja studenta, rozmowa	
M_06	Obserwacja, rozmowa	
# np. egzamin, zaliczenie		

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Języki programowania wysokiego poziomu

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: 1

Semestr: 2

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład:

30

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

45

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne:

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM:**

75

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Zna składnię i semantykę języków programowania, sposoby przekazywania parametrów do podprogramów, potrafi zdefiniować abstrakcyjne typy danych oraz wyjaśnić zasady przeciążania operatorów.

M_02	Zna i rozumie zastosowanie metodologii programowania obiektowego podczas rozwiązywania problemów informatycznych.	
M_03	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu języków programowania wysokiego poziomu, zna zasady doboru języka programowania do rozwiązywania problemów w zakresie oprogramowania sprzętu i usług; rozumie metody specyfikowania podstawowych wymagań w zakresie oprogramowania.	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_04	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	
M_05	Ma umiejętność tworzenia projektów programistycznych w oparciu o języki programowania wysokiego poziomu.	
M_06	Potrafi korzystać z dokumentacji i specyfikacji technicznych w celu dobrania odpowiednich parametrów i komponentów projektowanego systemu.	
M_07	Potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami programowania wysokiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych.	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_08	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	
M_09	Służy wsparciem i pomocą członkom zespołu w trudnych i stresujących sytuacjach.	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Omówienie tematyki przedmiotu, literatury, form i zasad zaliczenia. Pojęcia ogólne: opis składni i semantyki języków programowania – C++, C# i Java. Omówienie aktualnych trendów rozwojowych w poszczególnych językach programowania.	
TP-02	Wykorzystanie abstrakcyjnych typów danych. Możliwości wykorzystania przeciążania operatorów dla własnych typów danych. Przekazywanie argumentów do funkcji w poszczególnych językach programowania.	
TP-03	Mechanizmy zarządzania pamięcią (odsłaniania pamięci podczas działania programu) w języku C++, C# oraz Java. Przykłady programów. Omówienie cech charakterystycznych programowania imperatywnego.	

TP-04	<p>Przedstawienie cech charakterystycznych programowania obiektowego dla poszczególnych języków C++, C# i Java. Definiowanie klas: prawa dostępu, konstruktor, destruktor, lista inicjacyjna, pola i funkcje statyczne, funkcje zaprzyjaźnione, tworzenie obiektów, dostęp do obiektów. Omówienie przykładowych programów z języków: C++, Java, C#.</p>	
TP-05	<p>Omówienie możliwości dziedziczenia i polimorfizmu w językach obiektowych. Pojęcie klasy bazowej i pochodnej, przesłanianie składowych, wiązanie statyczne i dynamiczne, funkcje wirtualne, klasy abstrakcyjne, interfejsy. Wykład z komentarzem i przykładami w języku C++, Java, C#.</p>	
TP-06	<p>Przykłady projektów realizujących zadania programistyczne wykorzystujących możliwości programowania obiektowego. Omówienie przykładów w wybranych językach C# i Java.</p>	
TP-07	<p>Programowanie graficznych interfejsów użytkownika. Przegląd komponentów oraz ich właściwości. Okna i rozmieszczenie komponentów (managery rozkładu). Zalety i wady ręcznego programowania interfejsu użytkownika.</p> <p>Możliwości szybkiego tworzenia graficznych interfejsów użytkownika w środowisku Eclipse, Microsoft Visual Studio.</p>	
TP-08	<p>Omówienie tematu obsługi zdarzeń w aplikacjach okienkowych – interakcja użytkownika z aplikacją. Rodzaje zdarzeń, obsługa zdarzeń. Omówienie przykładowych aplikacji w językach C# i Java.</p>	
<b>ćwiczenia</b>		
<b>laboratorium</b>		
TP-09	<p>Zajęcia praktyczne – zapoznanie ze środowiskiem programistycznym Microsoft Visual Studio oraz Eclipse. Tworzenie nowych projektów. Pisanie kodów źródłowych w celu powtórzenia podstawowych typów danych, funkcji, pętli, tablic.</p>	
TP-10	<p>Tworzenie i usuwanie tablic dynamicznych w języku C++.</p> <p>Pisanie programów oraz testowanie mechanizmu automatycznego zarządzania pamięcią w językach C# i Java.</p> <p>Tworzenie przykładowych programów wykorzystujących obiekty. Tworzenie schematów klas, konstruktorów, destruktorów. Pisanie funkcji składowych. Przekazywanie obiektów do funkcji w postaci argumentu. Funkcje zaprzyjaźnione oraz ich możliwości. Testowanie możliwości dostępu do składników obiektu, uruchamianie funkcji prywatnych. Przykłady w języku C i Java.</p>	



TP-11	Zajęcia praktyczne - tworzenie klas dziedziczących z wcześniej utworzonych, tworzenie klas abstrakcyjnych i interfejsów oraz ich wykorzystanie w nowych klasach – pisanie przykładowych programów w języku C i Java.  Dostęp do składników obiektów złożonych. Pisanie oraz testowanie funkcji wirtualnych.	
TP-12	Tworzenie aplikacji Windows Forms – tworzenie prostych interfejsów użytkownika w C++ i C# – testowanie aplikacji. Techniki zarządzania układem graficznym. Układ komponentów. Obsługa zdarzeń. Komponenty – wprowadzania tekstu, dokonywania wyboru. Okna dialogowe. Budowa menu.	
TP-13	Tworzenie prostych aplikacji i apletów w języku Java. Komponenty AWT i Swing. Układ graficzny aplikacji. Obsługa zdarzeń – interfejs nasłuchu zdarzeń. Pola wyboru, okna dialogowe.	
TP-14	Realizacja aplikacji okienkowej w języku C# lub Java operującej na danych w postaci obiektów. Aplikacja wykorzystuje możliwości zapisu i odczytu informacji o obiektach w plikach tekstowych – prosta baza danych.	
<b>seminarium</b>		
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Test, kolokwium, projekt zaliczeniowy	
M_02	Test, kolokwium, projekt zaliczeniowy	
M_03	Test, kolokwium, projekt zaliczeniowy	
<b>Umiejętności</b>		
M_04	Test, kolokwium, projekt zaliczeniowy	
M_05	Test, kolokwium, projekt zaliczeniowy	
M_06	Test, kolokwium, projekt zaliczeniowy	
M_07	Test, kolokwium, projekt zaliczeniowy	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_08	Test, kolokwium, projekt zaliczeniowy	

M_09	Test, kolokwium, projekt zaliczeniowy
# np. egzamin, zaliczenie	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Metrologia przemysłowa

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy: polski

Rok studiów: I

Semestr: 2

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

7

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład: 15

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne: 30

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki: 30

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM: 75**

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Student/Absolwent posiada wiedzę z zakresu metrologii, metod pomiarów i ekstrakcji podstawowych wielkości opisujących elementy i układy elektroniczne, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentów.

#### Umiejętności - potrafi

M_02	Student/Absolwent umie wykorzystywać metody i posługiwać się urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_03	Student/Absolwent ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki wpływu na środowisko działania urządzeń.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP_01	Podstawowe pojęcia metrologii. Jednostki i układy miar. Wzorce wielkości elektrycznych i czasu.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP_02	Bezpośrednie i pośrednie metody pomiarowe. Systematyczne i losowe błędy pomiarowe. Obliczanie niepewności pomiaru. Analiza błędów statycznych i dynamicznych. Podstawy obróbki danych pomiarowych. Wzorcowanie, legalizacja i kalibracja przyrządów pomiarowych.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP_03	Bloki elektronicznych mierników analogowych. Oscyloskop analogowy. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo- analogowe. Bloki cyfrowych przyrządów pomiarowych. Multimetry i oscyloskopy cyfrowe.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP_04	Metody pomiaru prądu i napięcia stałego oraz przemiennego. Pomiar mocy. Pomiary czasu, częstotliwości i fazy. Metody pomiaru rezystancji i impedancji.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP_05	Systemy pomiarowe i interfejsy. Przetworniki pomiarowe. Charakterystyki statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych i pozostałych elementów toru pomiarowego. Przetwarzanie i rejestracja sygnałów analogowych i cyfrowych.	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP_06	Wprowadzenie do laboratorium. Organizacja. Zasady przeprowadzania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych. Obsługa podstawowego sprzętu pomiarowego –mierniki analogowe i cyfrowe.	Praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP_07	Bezpośredni pomiar wielkości elektrycznych: napięcia i prądu stałego i przemiennego. Amplituda, wartość skuteczna, wartość średnia. Seria pomiarów bezpośrednich. Opracowanie wyników pomiaru.	Praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP_08	Pośredni pomiar wielkości elektrycznych, np. rezystancji, mocy. Analiza niepewności pomiaru pośredniego.	Praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP_09	Pomiary oscyloskopowe. Amplituda, czas, okres, częstotliwość, przesunięcie fazy.	Praca indywidualna, wykonywanie pomiarów

TP_10	Projekt i realizacja elektronicznego układu pomiarowego z układem scalonym - przetwornikiem TRUE-RMS. Wykonanie serii pomiarów. Określenie niepewności pomiarów	Praca zespołowa, projektowanie i wykonywanie pomiarów oraz sprawozdania
<b>Praktyka zawodowa</b>		
TP_11	Realizuje zadania zlecone wprost lub pośrednio przez interesariuszy zewnętrznych. Opracowuje odpowiednią dokumentację techniczną i prezentuje osiągnięte wyniki. Ewentualnie pracuje w zespole.	Praca zespołowa
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Egzamin pisemny	
<b>Umiejętności</b>		
M_02	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_03	Pytania pisemne na egzaminie	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Technika cyfrowa z zastosowaniami

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy: polski

Rok studiów: I

Semestr: 1

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

4

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład: 15

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne: 30

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM: 45**

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Dysponuje wiedzą potrzebną do zrozumienia techniki cyfrowej

M\_02

Dysponuje wiedzą niezbędną do syntezy aplikacji techniki cyfrowej

#### Umiejętności - potrafi

M_03	Potrafi zaprojektować aplikację z dziedziny techniki cyfrowej oraz przeprowadzić uruchomienie i testowanie	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_04	Rozumie konieczność wprowadzania nowych rozwiązań technologicznych	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Podstawowe pojęcia algebry Boole'a (aksjomaty, synteza i minimalizacja funkcji). Funktor logiczny – poziomy logiczne, charakterystyki (przejściowa, wejściowa, wyjściowe), obciążalność, czasy propagacji, marginesy zakłóceń	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-02	Techniki realizacji układów cyfrowych. Bloki funkcjonalne kombinacyjne (koder, multiplexer, dekodek, demultiplexer, sumator, komparator	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-03	Przerzutniki (realizacje z funktoów, typy i rodzaje, tablice prawdy i wzbudzeń, parametry czasowe).Bloki funkcjonalne sekwencyjne (rejstry, liczniki)	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-04	Automat sekwencyjny synchroniczny. Generatory i układy monostabilne	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-05	Pamięci półprzewodnikowe. Rodzaje układów PLD	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-06	Badanie bramki TTL, CMOS, Wybrane układy z wykorzystaniem bramek	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-07	Przerzutniki (typy, funkcje , działanie, parametry czasowe)	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-08	Układy monostabilne i ich zastosowania)	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów

TP-09	Tworzenie przy pomocy układu programowanego wybranego podzespołu kombinacyjnego	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-10	Tworzenie przy pomocy układu programowanego wybranego podzespołu sekwencyjnego	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01, M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu .	
<b>Umiejętności</b>		
M_03,	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_05	Obserwowanie pracy studenta	



## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Układy elektroniczne i ich zastosowania

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: 2

Semestr: 4

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

4

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	30	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	45	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

**UWAGA:**

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_W01

w zakresie sprzętu składającego się na układy sterowania i regulacji automatycznej w zakresie zasady działania elementów elektronicznych analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz systemów elektronicznych

M_W02	w zakresie urządzeń składających się na: systemy automatyki i elektroniki budynkowej i ogólnie rozumiane systemy automatyki i elektroniki praktycznej	
M_W03	w zakresie metrologii elektrycznej wielkości elektrycznych oraz metrologii elektrycznej wielkości nieelektrycznych oraz techniki sensorowej	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_U01	pracy indywidualnej i w zespole. Absolwent umie oszacować czas potrzebny na realizację konkretnego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac.	
M_U02	porównywania różnych rozwiązań projektowych układów elektronicznych, systemów szeroko rozumianej automatyki praktycznej	
M_U03	zaplanowania procesu realizacji prostego urządzenia lub systemu elektronicznego od początku do końca. Absolwent potrafi wstępnie oszacować koszty urządzenia	
M_U04	budowania, uruchamiania oraz testowania zaprojektowanego układu lub prostego systemu	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych	
M_K02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Podstawowe układy wzmacniające na tranzystorach bipolarnych i polowych – modele analityczne i metody projektowania, analiza w dziedzinie czasu i częstotliwości, zakres średnich, niskich i wysokich, częstotliwości, częstotliwości graniczne, charakterystyki logarytmiczne.	Wykład multimedialny,

TP-02	<p>Liniiowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych w układach automatyki i elektroniki budynkowej,</p> <p>Pasywne, aktywne filtry w automatyce.</p> <p>Generatory w układach sterowania. Warunki generacji drgań.</p> <p>Generatory RC -Wiena i TT. Generatory LC – układy Colpitca, Hartleya i Meisnera. Generatory kwarcowe.</p>	Wykład multimedialny,
TP-03	Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe w systemach automatyki i elektroniki budynkowej.	Wykład multimedialny,
TP-04	Układy kombinacyjne. Multipleksery, sumatory, kodery i dekodery. Zastosowanie w automatyce i elektronice budynkowej.	Wykład multimedialny,
TP-05	Układy sekwencyjne: asynchroniczne i synchroniczne Zastosowanie w układach elektroniki budynkowej.	Wykład multimedialny,
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-06	Obliczenia wzmacniaczy prądu stałego, wzmacniacza różnicowego, liniowe i nieliniowe zastosowania w układach sterowania.	Zajęcia praktyczne
TP-07	Zastosowania wzmacniaczy operacyjnych w układach automatyki budynkowej.	Zajęcia praktyczne
TP-08	Przetworniki A/C i C/A w torach wejściowych-wyjściowych urządzeń automatyki.	Zajęcia praktyczne
TP-09	Projektowanie s minimalizacja układów kombinacyjnych w autonatyce Projektowanie i synteza układów sekwencyjnych. Wykorzystanie automatów Moorr'a i Mealy'ego	Zajęcia praktyczne
TP-10	Praktyczna zespołowa (po 2-3 osoby) realizacja układu cyfrowego lub analogowego sterowania wg założeń podanych przez prowadzącego. Obejmuje ona identyfikację i dobór elementów, wykonanie prototypu na płycie, przeprowadzenie testów i wykonanie dokumentacji technicznej.	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu,
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_W01	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu. Egzamin	
M_W02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu. Egzamin	
M_W03	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu. Egzamin	

<b>Umiejętności</b>	
M_U01- M_U02	Ocena kolejnych etapów mikroprojektu
M_U03-M_U04	Ocena całego mikroprojektu. Zaliczenie
<b>Kompetencje społeczne</b>	
M_K01	Obserwowanie pracy studenta: indywidualne zadania, współpraca z innymi studentami zespołu
M_K02	Obserwowanie pracy studenta: indywidualne zadania, współpraca z innymi studentami zespołu
# np. egzamin, zaliczenie	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: **Elementy robotyki i organizacji produkcji**

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

**Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny**

Język wykładowy:

**polski**

Rok studiów: **II**

Semestr: **4**

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

**5**

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	<b>15</b>	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	<b>45</b>	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>		<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

**UWAGA:**

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyzacji procesów produkcyjnych, w tym w szczególności zbierania sygnałów i parametrów zasobów lub procesów produkcyjnych oraz podstawowych metod wyznaczania ich stanu.

M_02	Ma wiedzę w zakresie wybranych elementów automatyki lub robotyki: systemy sensoryczne, manipulatory, algorytmy sterowania, protokoły komunikacyjne.	
M_03	Ma wiedzę o trendach rozwojowych związanych automatyzacją procesów produkcyjnych.	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_04	Potrafi odpowiednio dobrać heurystykę do analizy poszczególnych zasobów lub systemów produkcyjnych.	
M_05	Ma umiejętność przeprowadzenia szczegółowej analizy problemu uwzględniając istniejące wskaźniki jakości rozwiązań.	
M_06	Potrafi dobrać elementy sensoryczne w aplikacjach przemysłowych i dokonać syntezy funkcjonowania zasobów produkcyjnych.	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_07	Jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych.	
M_08	Potrafi pracować w zespole i stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej. Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Proces produkcyjny - definicje podstawowych pojęć. Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych. Struktura układu sterowania automatycznego: struktura blokowa, sprzężenie zwrotne. Automaty stanowe. Proces produkcyjny jako obiekt regulacji. Studium przypadku - wybrane procesy produkcyjne.	Wykład multimedialny, ewentualnie wizyta studyjna – jeśli możliwe
TP-02	Nowoczesne systemy produkcyjne - Przemysł 4.0. Geneza, technologie, sztuczna inteligencja, kwestie społeczne i etyczne. Studium przypadku – przemysł motoryzacyjny.	Wykład multimedialny, ewentualnie wizyta studyjna – jeśli możliwe
TP-03	Systemy informatyczne stosowane w procesach produkcyjnych (ERP, APS, MES, CMMS, QC). Realizacja sprzężenia zwrotnego w procesie produkcyjnym jako obiekcie regulacji. Podstawowe algorytmy harmonogramowania produkcji.	Wykład multimedialny, ewentualnie wizyta studyjna – jeśli możliwe

TP-04	Przygotowanie do wdrożenia systemu klasy MES – studium przypadku. Analiza wymagań, systemy i sposoby rejestracji danych (monitorowania) dotyczących pracy zasobów produkcyjnych lub realizacji procesów. Protokoły komunikacyjne, sterowniki PLC/PAC.	Wykład multimedialny, ewentualnie wizyta studyjna – jeśli możliwe
TP-05	Wprowadzenie do zagadnień automatyzacji linii produkcyjnych i programowania manipulatorów przemysłowych. Rodzaje manipulatorów i robotów przemysłowych oraz ich miejsce w systemie produkcyjnym. Studium przypadku - przykłady zastosowania w systemach produkcyjnych.	Wykład multimedialny, ewentualnie wizyta studyjna – jeśli możliwe
TP-07	Wprowadzenie do zagadnień utrzymania ruchu oraz nadzorowania procesów technologicznych lub produkcyjnych. Utrzymanie ruchu – typy (reakcyjne, prewencyjne, predykcyjne). Studium przypadku – system nadzorowania procesu frezowania.	Wykład multimedialny, ewentualnie wizyta studyjna – jeśli możliwe
<b>ćwiczenia</b>		
<b>Laboratorium/zajęcia praktyczne</b>		
TP-08	Dobór sensorów i aktywatorów dla wybranego zadania produkcyjnego. Analiza opcjonalnych rozwiązań ze względu na warunki pracy.	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.
TP-09	Realizacja toru przetwarzania sygnałów pomiarowych w celu sterowania lub wyznaczenia stanu zasobów produkcyjnych.	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.
TP-10	Opracowanie i realizacja automatów stanowych do sterowania lub wyznaczenia stanu zasobów produkcyjnych.	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.
TP-11	Konfiguracja systemu monitorowania lub wizualizacji wybranego zasobu produkcyjnego.	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu - Egzamin	
M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu - Egzamin	
M_03	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu - Egzamin	
<b>Umiejętności</b>		

M_04	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu
M_05	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu
M_06	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu
<b>Kompetencje społeczne</b>	
M_07	Obserwowanie pracy studenta
M_08	Obserwowanie pracy studenta
# np. egzamin, zaliczenie	



## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: **Elementy robotyki i organizacji produkcji**

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

**Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny**

Język wykładowy:

**polski**

Rok studiów: **II**

Semestr: **3**

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

**5**

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	<b>15</b>	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	<b>30</b>	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>45</b>	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓLNE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

**UWAGA:**

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M_01	zna podstawowe pojęcia terminologii sieciowej, rozumie mechanizmy działania Ethernetu przełączanego
M_02	zna mechanizmy wybranych protokołów sieciowych

<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_03	potrafi zbudować topologię sieciową o rozmiarze LAN	
M_04	potrafi zarządzać urządzeniami sieciowymi, a w szczególności przełącznikami, routerami i bramami dostępowymi	
M-05	potrafi dokonać integracji sieci LAN z intersiecią globalną, a także konfigurować wybrane usługi sieciowe	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych.	
M_07	Potrafi pracować w zespole i stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej. Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Podstawowe pojęcia i definicje charakterystyczne dla terminologii przedmiotu. Trendy rozwojowe współczesnych technologii sieciowych, ze szczególnym uwzględnieniem technologii Ethernet. Znaczenie sieci LAN w przedsiębiorstwach i instytucjach. Wirtualizacja usług sieciowych.	Wykład multimedialny, ewentualnie wizyta studyjna – jeśli możliwe
TP-02	Idea Ethernetu przełączanego, algorytmy przełączania w warstwie II OSI, technologie łączenia przełączników.	Wykład multimedialny, ewentualnie wizyta studyjna – jeśli możliwe
TP-03	Zagadnienia teorii protokołów IP v4 oraz IP v6. Rola i znaczenie routerów w funkcjonowaniu intersieci. Mechanizmy routingu statycznego i dynamicznego.	Wykład multimedialny, ewentualnie wizyta studyjna – jeśli możliwe
TP-04	Zarządzanie urządzeniami sieciowymi na przykładzie systemu CISCO IOS.	Wykład multimedialny, ewentualnie wizyta studyjna – jeśli możliwe

TP-05	Intergracja sieci LAN z intersiecią globalną. Internet rzeczy (IoT). Problem bezpieczeństwa sieciowego, rola dedykowanych urządzeń (bram sieciowych). Rola systemu DNS.	Wykład multimedialny, ewentualnie wizyta studyjna – jeśli możliwe
<b>Laboratorium/zajęcia praktyczne</b>		
TP-06	Zajęcia organizacyjne. Zasady odbywania zajęć praktycznych, warunki zaliczenia przedmiotu, regulamin pracowni. Zapoznanie studentów ze stanowiskami oraz z zasadami BHP. Prezentacja tematyki zajęć.	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.
TP-07	Podstawy instalatorstwa sieciowego - przygotowanie skrętki miedzianej.	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.
TP-08	Realizacja topologii sieciowych opartych na przełącznikach.	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.
TP-09	Zarządzanie przełącznikami za pomocą systemu IOS.	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.
TP-10	Wdrożenie sieci VLAN, wykorzystanie protokołu VTP.	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.
TP-11	Filtrowanie ruchu sieciowego za pomocą protokołu <i>port-security</i>	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.
TP-12	Obliczanie pul adresowych dla IPv4. Adresowanie IP v4 oraz IP v6 w urządzeniach sieciowych oraz na stacjach desktopowych.	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.
TP-13	Wdrażanie routingu statycznego i dynamicznego (RIP, OSPF).	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.
TP-14	Wdrażanie technologii wirtualizacji - instalacja i konfiguracja maszyn wirtualnych.	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.
TP-15	Konfiguracja usługi DNS w systemie Windows Server	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.
TP-16	Integracja sieci LAN z internetem za pomocą bramy dostępowej Juniper SRX-320 - wykorzystanie protokołów typu NAT dla IPv4.	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu.
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	

<b>Wiedza</b>	
M_01	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu
M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu
<b>Umiejętności</b>	
M_03	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu
M_04	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu
M_05	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu
<b>Kompetencje społeczne</b>	
M_06	Obserwowanie pracy studenta
M_07	Obserwowanie pracy studenta
# np. egzamin, zaliczenie	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Technika mikroprocesorowa

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: 2

Semestr: 4

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład:

30

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne:

45

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM:**

75

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓLNE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Student posiada podstawową wiedzę nt. budowy mikroprocesora, zna klasyfikacje układów mikroprocesorowych, typy architektur wewnętrznych, organizacji elementów peryferyjnych i komunikacji międzyukładowej

M_02	Student zna zasady zapisu binarnego, stało i zmiennoprzecinkowych operacji matematycznych, na liczbach binarnych oraz ich realizacji za pomocą algorytmów i programów napisanych w języku assembler oraz w języku C.	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_03	Student potrafi napisać oprogramowanie w języku assembler dla współczesnego mikrokontrolera jednoukładowego	
M_04	Student potrafi odpowiednio dobrać odpowiedni dla realizacji danego zadania układ mikroprocesorowy, przeprowadzić analizę funkcjonalną i porównanie możliwości układów procesorowych	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_05	Student potrafi pracować w zespole	
M_06	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i bieżącego śledzenia nowych rozwiązań	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Pojęcia podstawowe. Architektura mikroprocesorów. Procesory RISC/CISC. Budowa systemu mikroprocesorowego. Magistrale systemowe. Komunikacja z pamięcią. Reprezentacja binarna danych oraz podstawowe operacje arytmetyczne i logiczne. Zasady funkcjonowania jednostki arytmetyczno-logicznej i znaczenie bitów słowa stanu procesora.	Wykład podający, wykład problemowy
TP-02	Budowa mikrokontrolera jednoukładowego. Elementy peryferyjne wbudowane w układ. Zasada komunikacji i wymiany informacji. Struktura rejestrów wewnętrznych.	Wykład podający, wykład problemowy
TP-03	Podstawy programowania w języku assembler. Tryby adresacji. Formaty rozkazów. Podstawy arytmetyki binarnej. Operacje warunkowe i skoki. Lista instrukcji. Podstawy programowania mikrokontrolerów w języku C.	Wykład podający, wykład problemowy
TP-04	Obsługa wyjątków. System przerwań. Konstrukcja stosu. Rejestry wewnętrzne, rejestr flag. Programowa obsługa wyjątków. Reset i tryby z obniżonym poziomem mocy	Wykład podający, wykład problemowy

TP-05	Modułu transmisji szeregowej: USART, TWI, SPI, oraz tryby transmisji UART, SPI i I2C. Przykłady aplikacji zbudowanych w oparciu o mikrokontrolery jednocukładowe dla automatyki budynkowej zarówno w odniesieniu do budynków jednorodzinnych, większych kompleksów (np. hoteli, w tym systemy BMS). Przykłady zastosowań mikrokontrolerów motoryzacji i automatyce samochodowej.	Wykład podający, wykład problemowy
<b>laboratorium</b>		
TP-06	Zapoznanie i przygotowanie środowiska programistycznego. Podstawy tworzenia oprogramowania w języku assembler i języku C – środowisko uruchomieniowe.	Zajęcia praktyczne z wykorzystaniem sprzętu AVR ATmega.
TP-07	Zapoznanie się z programami realizujące operacje arytmetyczne i logiczne. Programy z wykorzystaniem podprocedur.	Zajęcia praktyczne z wykorzystaniem sprzętu AVR ATmega
TP-08	Programowa obsługa systemu przerwań. Oprogramowanie elementów peryferyjnych – wyświetlacz siedmiosegmentowy – interfejs szeregowy (UART, SPI, TWI), - współpraca z panelem LCD.	Zajęcia praktyczne z wykorzystaniem sprzętu AVR ATmega
TP-09	Przygotowanie środowiska testowego i uruchomieniowego. Programowanie z wykorzystaniem timerów i liczników mikroprocesora.	Zajęcia praktyczne z wykorzystaniem sprzętu AVR ATmega.
TP-10	Praktyczna zespołowa (po 2 osoby) realizacja projektu z zastosowaniem mikrokontrolera wg założeń podanych przez prowadzącego ukierunkowanych na automatykę budynkową (domy, hotele, zespoły bud.) i samochodową. Wykonanie prototypu na płytce, przeprowadzenie testów i wykonanie dokumentacji technicznej.	Zajęcia praktyczne z wykorzystaniem sprzętu AVR ATmega.
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Egzamin	
M_02	Egzamin	
<b>Umiejętności</b>		
M_03	Sprawozdania, zaliczenie mikroprojektu	
M_04	Sprawozdania, zaliczenie mikroprojektu	
<b>Kompetencje społeczne</b>		

M_05	Obserwacja zachowań studentów podczas realizacji zajęć praktycznych
M_06	Obserwacja zachowań studentów podczas realizacji zajęć praktycznych
# np. egzamin, zaliczenie	



## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Urządzenia automatyki w praktyce inżynierskiej

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy: polski

Rok studiów: III

Semestr: 5

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

6

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład: 15

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne: 30

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki: 20

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM: 65**

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Ma wiedzę w zakresie standardów sygnałów analogowych i cyfrowych oraz zasad łączenia układów wejścia/wyjścia do wejść sterowników i regulatorów w automatyce przemysłowej i budynkowej BMS.

M\_02

Zna zasady działania i zastosowanie elementów pomiarowych, czujników, przetworników i elementów wykonawczych w układach automatyki przemysłowej i budynkowej BMS.

#### Umiejętności - potrafi

M_03	Umie dobrać i podłączyć czujnik, przetwornik wielkości fizycznej lub element wykonawczy do sterownika lub regulatora.	
M_04	Umie dobrać zabezpieczenia i oszacować koszt oraz żywotność elementów automatyki.	
M_05	Potrafi dobrać i zaprogramować układ złożony z falownika i wentylatora lub silnika trójfazowego.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Ma świadomość wpływu doboru elementów na koszt, żywotność i bezpieczeństwo (w tym ekologiczne) układu automatyki.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP_01	Standardy wejść i wyjść w układach automatyki. Wejścia typu <i>sink/source</i> . Wyjścia tranzystorowe, przekaźnikowe i triakowe. Specyfika układów automatyki budynkowej BMS.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP_02	Urządzenia elektrotechniczne w automatyce przemysłowej i budynkowej: przekaźniki, styczniki, bezpieczniki, silniki asynchroniczne i ich zabezpieczenia, elektromagnesy. Zasady prawidłowego połączenia urządzeń wysokoprądowych. Zabezpieczenia nadnapięciowe i nadprądowe.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP_03	Czujniki w automatyce przemysłowej i budynkowej: magnetyczne, optyczne, temperatury, ciśnienia, krańcowe i inne. Warunki środowiskowe i zakresy detekcji i pomiaru.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP_04	Układy wykonawcze w automatyce przemysłowej i budynkowej: silniki prądu stałego, krokowe, serwonapędy, enkodery i tachoprądnica. zawory (w tym proporcjonalne), siłowniki pneumatyczne i hydrauliczne.	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP_05	Projekt (dobór elementów, w tym zabezpieczeń) i wykonanie układu regulacji temperatury cieczy z typowym regulatorem. Dobór zabezpieczeń zapewniających prawidłowe i bezpieczne działanie systemu. Wykonanie obliczeń na podstawie danych katalogowych elementów.	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
TP_06	Zastosowanie inteligentnych modułów pomiarowych do przetwarzania analogowych sygnałów pomiarowych. Praktyczna kalibracja układów i połączenie z PLC.	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów

TP_07	Wykonanie układu pozycjonowania napędu z użyciem czujników krańcowych i szczelinowych oraz silnika krokowego. Testy dynamiczne układu. Analiza sterowania w różnych konfiguracjach (aproxymacja sinusoidy).	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
TP_08	Sterowanie PWM prędkością i położeniem napędu DC z użyciem enkodera (sprzężenie zwrotne). Projekt okablowania i zabezpieczeń. Eliminacja zakłóceń. Model podajnika elementów produkcyjnych.	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
TP_09	Montaż i uruchomienie falownika z różnym sposobem nastaw z motoreduktorem. Sterowanie wektorowe i U/f. Komunikacja Modbus z systemem nadrzędnym.	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
TP_10	Montaż i uruchomienie falownika zasilającego wentylator. Sterowanie wektorowe i U/f. Pomijanie częstotliwości rezonansowych. Diagnostyka stanów awaryjnych.	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
TP_11	Projekt i realizacja układu bezpiecznego załączania silnika asynchronicznego wykonanego z elementów elektrotechnicznych: przekaźniki, styczniki, zabezpieczenia termiczne, itp. Konfiguracja układu rozruchowego gwiazda-trójkąt oraz przełącznika kierunku obrotów. Wykorzystanie zabezpieczeń termicznych silnika. Obliczenia bezpieczników (charakterystyka A, B, C i D, parametr I <sup>2</sup> t).	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
<b>Praktyka zawodowa</b>		
TP_12	Realizuje zadania zleczone wprost lub pośrednio przez interesariuszy zewnętrznych. Opracowuje odpowiednią dokumentację techniczną i prezentuje osiągnięte wyniki. Ewentualnie pracuje w zespole.	praca z opiekunem
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Egzamin pisemny	
M_02	Egzamin pisemny	
<b>Umiejętności</b>		
M_03	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań	
M_04	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań	
M_05	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań	

Kompetencje społeczne	
M_06	Pytania pisemne na egzaminie

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Projektowanie i programowanie systemów DCS

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy: polski

Rok studiów: III

Semestr: 6

Liczba punktów ECTS  
przypisana zajęciom:

5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład: 15

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne: 45

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM: 60**

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Ma podstawową wiedzę w zakresie: Stacje procesowe, operatorskie i inżynierskie. Architektura systemu DCS - Norma IEC 61131; Elementy inteligentnej fabryki przemysłu 4.0, bazy danych

M\_02

Ma wiedzę w zakresie wybranych, przemysłowych protokołów komunikacyjnych czasu rzeczywistego - magistral polowych

#### Umiejętności - potrafi

M_03	Potrafi skonfigurować elementy składowe systemu rozproszonego: panel operatorski, sterownik pakietowy, komputer nadrzędny i in. Przygotowuje raport. Przedstawia i uzasadnia swoje decyzje inżynierskie.	
M_04	Ma umiejętność konfiguracji komunikacji wg przemysłowych protokołów komunikacyjnych: Mdbus RTU/ TCP, Profibus, CAN i in. (wybrane). Przygotowuje raport. Przedstawia i uzasadnia swoje decyzje inżynierskie. Tworzy proste bazy danych.	
M_05	Potrafi programować (w zakresie podstawowym) systemy rozproszone w wybranych językach normy Norma IEC 61131-3. Przygotowuje raport. Przedstawia i uzasadnia swoje decyzje inżynierskie.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia	
M_07	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Systemy DCS – definicje, elementy składowe, struktura, wybrani producenci i zastosowania praktyczne.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-02	Norma IEC 61131 w odniesieniu do systemów DCS. <b>Narzędzia do konfiguracji i oprogramowania systemów rozproszonych, w tym języki normy IEC 61131-3. Elementy baz danych</b>	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-03	Sieć i protokół Profibus, Modbus TCP, Modbus RTU, CAN – parametry protokołu, topologia sieci, rodzaje urządzeń.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-04	Protokoły komunikacyjne czasu rzeczywistego – przegląd i istotne cechy (odniesienie do typowych protokołów sieciowych).	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-05	Problem integracji systemów rozproszonych – konwertery protokołów	
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-06	Projektowanie systemu rozproszonego dla rozważanego praktycznego problemu systemu rozproszonego – dobór urządzeń, struktury, zbudowanie schematu systemu zgodnie z wymaganiami normy IEC 61131. Określenie zadań dla poszczególnych urządzeń (panel operatorski, sterownik, komputer nadrzędny, stacyjki operatorskie i.in) w tym baz danych	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-07	Oprogramowanie sterowników wchodzących w skład systemu DCS (w językach normy Norma IEC 61131-3).	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów

TP-08	Oprogramowanie wizualizacji procesu technologicznego oraz bazy danych	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-09	Realizacja własnego programu (komputerowego) pozwalającego na prowadzenie komunikacji wg wybranego protokołu (np. Modbus RTU, Modbus TCP) w celu sterowania operatorskiego, monitorowania, alarmowania i in.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-10	Analiza praktyczna ramek komunikatów w protokołach komunikacyjnych czasu rzeczywistego.	praca zespołowa, projektowanie i wykonywanie pomiarów oraz sprawozdania
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01, M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu . Egzamin	
<b>Umiejętności</b>		
M_03, M_04, M_05	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu i/lub praktyki zawodowej	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_06, M_07	Obserwowanie pracy studenta	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Przemysłowe sieci i protokoły komunikacyjne automatyki

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy: polski

Rok studiów: III

Semestr: 6

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład: 15

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne: 45

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM: 60**

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Ma wiedzę w zakresie budowy sprzętowej oraz zna standardy prądowe, napięciowe i typowe prędkości interfejsów komunikacyjnych przewodowych i bezprzewodowych. Zna stosowane w automatyce protokoły komunikacyjne i sposób ich zastosowania w praktyce.

M\_02

Zna podstawowe topologie sieci i stosowane firmowe urządzenia sieciowe. Zna cechy i zastosowania oprogramowania SCADA.

#### Umiejętności - potrafi



M_03	Potrafi zbudować z dostępnych elementów i zdiagnozować interfejs komunikacyjny. Przygotowuje raport. Przedstawia i uzasadnia swoje decyzje inżynierskie.	
M_04	Potrafi dobrać i skonfigurować urządzenia tak, by połączyć je w sprawnie działającą sieć. Przygotowuje raport. Przedstawia i uzasadnia swoje decyzje inżynierskie.	
M_05	Używać wybranego programu SCADA do wizualizacji procesu technologicznego. Przygotowuje raport. Przedstawia i uzasadnia swoje decyzje inżynierskie.	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia	
M_07	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Standardy łącz i interfejsów typu RS232, RS485, RS422, pętla prądowa, IIC, SPI, 1WIRE, CAN, WiFi, Zigbi itd. Zagadnienia jakości transmisji, eliminacji zakłóceń, budowy okablowania i izolacji galwanicznej.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-02	<b>Sieci komputerowe ogólnego przeznaczenia, charakterystyka, metody dostępu do łącza stosowane w sieciach ogólnego przeznaczenia. Systemy DCS, SCADA. Sterowanie rozproszone i scentralizowane. Stacja procesowa, operatorska, inżynierska.</b>	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-03	Sieci przemysłowe (klasyfikacja, cechy charakterystyczne, podstawowe informacje, protokoły, różnice pomiędzy standardową siecią komputerową a sieciami polowymi, modele sieci, uproszczony model sieci przemysłowej). Kontrola dostępu do medium transmisyjnego. Metody wymiany danych w sieciach przemysłowych: cykliczne, aperiodyczne, parametry czasowe.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-04	Ethernet przemysłowy. Protokoły komunikacyjne sieci przemysłowych – Modbus, Profibus, Interbus, CAN, LIN, FIP, Modbus TCP. Konwersja protokołów.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-05	Komunikacja bezprzewodowa w sieciach przemysłowych, radiomodemy. Diagnostyka i eksploatacja przemysłowej sieci komputerowej. Problemy bezpieczeństwa w przemysłowych sieciach komputerowych.	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-06	Budowa własnego biernego konwertera RS422/RS232. Połączenie komputera PC ze sterownikiem. Pomiary zakłóceń. Testowanie szybkości łącza w zależności od odległości. Użycie optoizolacji i izolacji magnetycznej.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów

TP-07	Połączenie i konfiguracja rozproszonego systemu sterowania - sterowników oraz czujników inteligentnych. Użycie konwerterów transmisji.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-08	Dobór i konfiguracja radiomodemu do skomunikowania odległych urządzeń. Połączenie tych urządzeń za pomocą technologii WiFi.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-09	Konfiguracja urządzeń w sieci PROFIBUS. Konfiguracja urządzeń z protokołem MODBUS i MODBUS-TCP.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-10	Budowa i konfiguracja sieci rozproszonej ze sterownikami, przetwornikami inteligentnymi i konwerterami transmisji. Uruchomienie i konfiguracja systemu SCADA. Skonfigurowanie typowych elementów wizualnych. Powiązania z bazą danych. Rejestracja i obsługa alarmów i awarii.	praca zespołowa, projektowanie i wykonywanie pomiarów oraz sprawozdania
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01, M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu . Egzamin	
<b>Umiejętności</b>		
M_03, M_04, M_05	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu i/lub praktyki zawodowej	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_06, M_07	Obserwowanie pracy studenta	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Inteligentne systemy elektroniczne i ich zastosowania

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: II

Semestr: 4

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 7

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład:

30

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne:

45

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM:**

75

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

**Wiedzy - zna i rozumie**

M_01	Posiada wiedzę w zakresie ogólnej zasady funkcjonowania inteligentnych systemów elektronicznych. Zna różne zastosowania. Rozumie genezę i analogię do mózgu ludzkiego. Rozumie potrzebę ich projektowania i zastosowań.	
M_02	Zna wybrane typy sieci neuronowych przydatne w praktyce inżyniera elektronika i automatyka. Rozumie ich działanie, a także obszary ich zastosowań.	
M_03	Zna przykładowe zastosowania praktyczne i rozumie zakres ich zastosowań, a także ograniczenia wynikające ze specyfiki ich funkcjonowania.	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_04	Potrafi modelować systemy niekonwencjonalne na bazie sztucznej inteligencji, przydatnych w praktyce - elektronice i automatyce.	
M_05	Potrafi zaprojektować sieć neuronową wybranego typu i zastosować ją do realizacji konkretnego urządzenia elektronicznego. Potrafi przeprowadzić testy funkcjonalności.	
M_06	Potrafi tworzyć dokumentację techniczną zaprojektowanych systemów sztucznej inteligencji zrozumiałą dla innych użytkowników przy użyciu dostępnych narzędzi komputerowych i sprzętowych.	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_07	Przedstawiania w sposób jasny swoje osiągnięcia. Pracy zespołowej. Podejmowania nowych wyzwań pojawiających się na rynku pracy.	
M_08	Stosowania w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej. Formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i ich wpływu na poprawę jakości życia społeczeństwa.	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć

wykład		
TP-01	<p>Mózg ludzki jako wzorzec i generator jego naśladowców inżynierskich w postaci systemów sztucznej inteligencji. Uproszczona budowa mózgu ludzkiego. Obszary charakterystyczne jako wzorce podsystemów elektronicznych. Budowa neuronu i jego odpowiednik techniczny. Proces uczenia się i zapamiętywania klasycznego i asocjacyjnego. Budowa pamięci asocjacyjnej i pamięci konwencjonalnej. Sygnały mózgu. Sposoby ich pomiarów i analizy. Wykorzystanie sygnałów mózgu do lepszego poznania procesów zachodzących podczas myślenia, tworzenia, działania algorytmicznego, zapamiętywania i rozpoznawania informacji. Typy sztucznych sieci neuronowych jako analogii biologicznej. Budowa różnych typów sieci neuronowych. Klasyfikacja ze względu na budowę i sposób działania. Tworzenie elementów składowych tych sieci na bazie wzorców biologicznych ze szczególnym uwzględnieniem nośników informacji. Określenie przydatności poszczególnych typów sieci do rozwiązywania różnych problemów w elektronice i automatyce. Sposoby uczenia sieci: z nauczycielem i bez nauczyciela. Cykle uczenia. Weryfikacja wyników.</p>	<p>wykład multimedialny</p>
TP-02	<p><b>Projektowanie wybranych systemów i urządzeń na bazie sztucznych sieci neuronowych: Przedstawienie przykładowych rozwiązań technicznych na bazie sztucznych sieci neuronowych. Porównanie z rozwiązaniami klasycznymi. Możliwości usprawnień i wprowadzania nowych niekonwencjonalnych pomysłów. Porównanie rozwiązań inteligentnych z konwencjonalnymi, w szczególności w odniesieniu do precyzji działania, niezawodności i kosztów budowy i eksploatacji. Społeczne aspekty wprowadzania rozwiązań inteligentnych.</b></p>	<p>wykład multimedialny</p>
TP-03	<p>Niekonwencjonalne podejście do rozwiązywania problemów. Badanie możliwości rozwiązywania trudnych i czasochłonnych problemów występujących w elektronice i automatyce metodami niekonwencjonalnymi, nie tylko przy użyciu sztucznej inteligencji. Tworzenie opisów zaprojektowanych systemów. Projektowanie z użyciem języków niskiego poziomu oraz platform specjalistycznych. Społeczne aspekty zespołowego projektowania systemów inteligentnych. Potrzeba ustawicznego samokształcenia się dla zaspokojenia wymagań zmieniającego się rynku pracy.</p>	<p>wykład multimedialny</p>
zajęcia praktyczne		

TP-04	Modelowanie sztucznych neuronów: podstawowe modele sztucznych neuronów/perceptronów, podejmowanie decyzji, rozpoznawanie wzorców. Konstruowanie sieci neuronowych: tworzenie sprzętowe podstawowych typów sieci neuronowych, sposoby uczenia sieci neuronowych, podejmowanie decyzji, prognozowanie. Rozwiązania sprzętowe. Przygotowanie do projektów praktycznych.	zajęcia praktyczne
TP-05	Projektowanie sprzętowe wybranych urządzeń i systemów inteligentnego budynku, w tym automatycznego sterowania ogrzewaniem, oświetleniem, odzyskiwaniem energii. Systemy alarmowe i zabezpieczające.	zajęcia praktyczne
TP-06	Projektowanie radia inteligentnego na bazie RDS z zastosowaniem wybranej sieci neuronowej.	zajęcia praktyczne
TP-07	Projektowanie praktyczne sieci neuronowej do sterowania ruchem na skrzyżowaniu, z uwzględnieniem różnych topografii skrzyżowań, przejść dla pieszych i stopnia skomplikowania topograficznego.	zajęcia praktyczne
TP-08	Projektowanie sprzętowe sieci neuronowej do rozpoznawania znaków alfa-numerycznych pisma odręcznego w celu identyfikacji adresów pocztowych.	zajęcia praktyczne
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01-03	Sprawdzanie bieżące wiedzy podczas zajęć praktycznych, finalnie egzamin.	
<b>Umiejętności</b>		
M_04-06	Ocena postępów kolejnych etapów prac nad projektem oraz całego projektu.	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_07-08	Obserwacja pracy studenta podczas zajęć.	
# np. egzamin, zaliczenie		

<b>Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus</b>			
Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu			
<b>I. INFORMACJE OGÓLNE</b>			
Nazwa zajęć:		Aplikacje i systemy komunikacji w motoryzacji	
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:		Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny	
Język wykładowy:	polski		
Rok studiów: III	Semestr: 5	Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:	5
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN</b>			
Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:			
Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	45	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>75</b>	<b>RAZEM:</b>	
<b>II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE</b>			
Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.			
Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:		
<b>Wiedzy - zna i rozumie</b>			
M_01	Zna sposoby wykorzystywania mikrokontrolerów i innych układów programowanych do realizacji różnych zadań z zakresu motoryzacji		
M_02	Zna zasady działania interfejsów w motoryzacji w szczególności CAN i zasady organizacji sieci komunikacyjnych oraz zastosowania poszczególnych modułów (bsi, bcm, bsm, cas, ezs, zgw).		
<b>Umiejętności - potrafi</b>			

M_03	Potrafi dobrać mikrokontroler i układy współpracujące dla aplikacji z zakresu auto-moto	
M_04	Potrafi zaprojektować, wykonać i uruchomić prostą aplikację z wbudowanym mikrokontrolerami	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_05	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia.	
M_06	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej. Przejawia świadomość ekologiczną i ekonomiczną o konieczność instalacji w samochodach mikrokontrolerowych aplikacji wbudowanych.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP_01	Ogólna koncepcja organizacji sieci komunikacji w motoryzacji. Zasady działania magistrali CAN. Ramka komunikatu wg standardu 1 i 2. Podstawy projektowania warstwy fizycznej łącza. Kontrolery i drivery CAN. Mikrokontrolery z wbudowanym kontrolerem CAN. Budowa typowego węzła CAN. Omówienie standardowych modułów zespolonych występujących we współczesnych samochodach (BSI, BSM itp.).	wykład podający, przykłady obliczeń
TP_02	Podstawy programowania wybranego mikrokontrolera i kontrolera magistrali CAN. Warunki czasu rzeczywistego. Bufory nadajnika i odbiornika. Wykorzystanie systemu przerwań. Środowisko programistyczne. Przykłady programów monitorujących magistralę CAN.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP_03	Budowa wewnętrzna typowego modułu sterującego w motoryzacji. Układy wejściowe binarne i analogowe. Przekazniki, przekaźniki półprzewodnikowe, drivery wtryskiwaczy, świec żarowych itp. Sterowniki pozostałych urządzeń w samochodzie. Zarys certyfikacji układów i programów w motoryzacji. Systemy zabezpieczeń i dostępu do pojazdu.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP_04	Wytwarzanie, magazynowanie i kontrola zasobów energii w pojazdach tradycyjnych i hybrydowych. Alternator, akumulatory i silniki elektryczne. Systemy energooszczędne.	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP_05	Zasady posługiwania się narzędziami diagnostycznymi w motoryzacji – zestaw diagnoz magistrali i podzespołów z dedykowanym oscyloskopem. Konfiguracja wybranych modułów w samochodzie. Programowanie kart dostępu.	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów



TP_06	Zapoznanie się z firmowymi środkami wspomaganie projektanta dla mikrokontrolerów z komunikacją CAN.	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
TP_07	Montaż, konfiguracja, oprogramowanie i uruchamianie węzła magistrali CAN.	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
TP_08	Montaż, konfiguracja, oprogramowanie i uruchamianie węzła magistrali CAN2.	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
TP_09	Montaż, konfiguracja, oprogramowanie i uruchamianie węzła magistrali CAN1 – przełączniki zespolone przy kierownicy.	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
<b>Praktyka zawodowa</b>		
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Egzamin pisemny	
M_02	Egzamin pisemny	
<b>Umiejętności</b>		
M_03	Ocena prawidłowości wykorzystania informacji w projektach	
M_04	Ocena prawidłowości wykorzystania informacji w projektach	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_05	Odpowiedzi na pytania	
M_06	Odpowiedzi na pytania	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Komputerowa symulacja i projektowanie systemów

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy: polski

Rok studiów: III

Semestr: 5

Liczba punktów ECTS  
przypisana zajęciom:

5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład: 30

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne: 45

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM: 75**

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Ma wiedzę w zakresie modelowania zjawisk fizycznych za pomocą symulacji komputerowych oraz wykorzystaniu narzędzi komputerowych, w tym sieciowych, procesie symulacji.

M_02	Ma niezbędną wiedzę z zakresu komputerowo wspomaganego projektowania, eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych niezbędną dla prowadzenia symulacji w procesie projektowania i eksploatacji tych urządzeń	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_03	Posiada umiejętność samokształcenia się w zakresie projektowania i prowadzenia symulacji komputerowych.	
M_04	Potrafi projektować i prowadzić symulacje z wykorzystaniem komputera oraz analizować i odpowiednio interpretować ich wyniki	
M_05	Ma umiejętność projektowania i prowadzenie symulacji komputerowych do rozwiązywania problemów inżynierskich w zakresie automatyki i elektroniki	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia	
M_07	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Podstawy teoretyczne symulacji. Systemy ciągłe i dyskretne. Symulacja systemów ciągłych i dyskretnych. Algorytmy symulowania zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych. Statyczne metody Monte Carlo. Dynamiczne metody Monte Carlo. Metody Rungego–Kutty. Symulacja obiektów dynamicznych.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-02	Rozwiązywanie układów równań różniczkowo–całkowych. Metoda Dynamiki molekularnej. Schemat prowadzenia badań symulacyjnych. Przykłady wykorzystania symulacji w fizyce.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-03	Zaawansowane wykorzystanie programów wspomagających symulację, np. Matlab Simulink	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-04	Zapoznanie się dostępnymi na rynku systemami symulacji komputerowej –możliwości zastosowana do symulacji procesów technologicznych. Wykorzystanie oprogramowania Matlab do przeprowadzenia symulacji. Przykłady.	Praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-05	Badanie przebiegu zmienności funkcji. Podstawy metody różnic skończonych: sieć punktów węzłowych, przybliżanie pochodnych – aproksymacja lokalna, ilorazy różnicowe, narzucanie warunków brzegowych	Praca indywidualna, wykonywanie pomiarów

TP-06	Modelowanie ruchu cząstki metodą dynamiki molekularnej	Praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-07	Przykłady wykorzystania zaawansowanej symulacji w automatyce i elektronice. Symulacje procesów sterowania.	
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01, M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu . Egzamin	
<b>Umiejętności</b>		
M_03, M_05	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_06, M_07	Obserwowanie pracy studenta	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć:		Algorytmy sterowania w praktyce inżynierskiej	
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:		Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny	
Język wykładowy:	polski		
Rok studiów: III	Semestr: 5	Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:	5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	45	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>75</b>	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
--	--

#### Wiedzy - zna i rozumie

M_01	Ma wiedzę w zakresie algorytmów regulacji: regulacja PID prosta i z dzielonym torem regulacji, regulacja jednoobwodowa i wieloobwodowa (kaskadowa), „gain scheduling”, samostrojzenie, adaptacja, nieliniowa, rozmyta.
M_02	Ma wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania, w tym sterowania rozmytego, np. z wykorzystaniem parametryzowanych rozmytych sieci Petriego

#### Umiejętności - potrafi

M_03	Potrafi dokonać syntezy wskazanego układu regulacji i na bazie eksperymentu symulacyjnego porównać uzyskaną jakość regulacji dla wybranych algorytmów regulacji.	
M_04	Ma umiejętność wykorzystania posiadanej wiedzy i umiejętności do syntezy algorytmu sterowania wskazanego układu sterowania, np. w modelu rozmytych sieci Petriego i porównać uzyskane wyniki z podejściem klasycznym (np. sekwencyjne układy sterowania). Potrafi na drodze symulacji sprawdzić poprawność rozwiązania i ocenić jego użyteczność praktyczną.	
M_05	Potrafi dobrać odpowiedni do problemu algorytm sterowania i regulacji. Potrafi, wykorzystując znane języki programowania urządzeń sterowania i regulacji zaimplementować zaproponowane rozwiązanie w urządzeniu przemysłowym.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia	
M_07	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Struktura układu sterowania automatycznego: jednoobwodowy, wieloobwodowy, z torem dzielonym, w tym układy regulacji automatycznej i adaptacji. Przykłady algorytmów samostrojzenia i adaptacji, problem odwracania fazy, nieminimalnej fazy, wpływu zakłóceń.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-02	<b>Algorytmy regulacji rozmytej. Rozmywanie, wyostrzenie. Podejście hybrydowe. Wybrane algorytmy sztucznej inteligencji w sterowaniu.</b>	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-03	Praktyczne, przemysłowe, przykłady zastosowania wskazanych algorytmów sztucznej inteligencji (np. monitorowanie pracy silnika, kontrola jakości produkcji, automatyczne parkowanie pojazdu i in). Problemy praktyczne przy implementacji algorytmów sterowania i regulacji (m.in.: nasycanie się całkowania, czas próbkowania i cyklu, złożoność obliczeniowa i in.)	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-04	Analiza podanego problemu sterowania i dobór odpowiedniej grupy algorytmów rozwiązujących problem.	Praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-05	Synteza systemu sterowania i praktyczna analiza jakości sterowania dla wybranych algorytmów	Praca indywidualna, wykonywanie pomiarów

TP-06	Regulacja rozmyta vs. regulacja PID - praktyczne przykłady. Sztuczna inteligencja w sterowaniu.	Praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-07	Implementacja algorytmu sterowania w urządzeniach przemysłowych.	Praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01, M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu . Egzamin	
<b>Umiejętności</b>		
M_03, M_04, M_05	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_06, M_07	Obserwowanie pracy studenta	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Automatyka budynków inteligentnych

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy: polski

Rok studiów: III

Semestr: 6

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład: 30

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne: 45

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM: 75**

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Zna podstawowe pojęcia, urządzenia i metody stosowane w projektowaniu i realizacji inteligentnych układów sterowania regulacji z przeznaczeniem dla inteligentnych budynków.

#### Umiejętności - potrafi

M\_02

Potrafi dokonać syntezy i symulacji typowego układu regulacji z elementami AI oraz ocenić jakość regulacji i uzasadnić swoje zdanie.



M_03	Potrafi zaprojektować i zrealizować praktyczne układy inteligencji budynkowej.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_04	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia	
M_05	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Cechy budynku inteligentnego. Przegląd rozwiązań firmowych. Podstawy opisu obiektów regulacji w budynkach AI. Trendy rozwojowe systemów sterowania budynków inteligentnych.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-02	<b>Wskaźniki jakości regulacji oraz typowe układy inteligentnej regulacji.</b>	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-03	Projektowanie układów sterowania ogrzewaniem budynku. Weryfikacja poprawności projektu.	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-04	Modelowanie i klasyfikowanie obiektów regulacji na bazie AI	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-05	Eksperymentalna identyfikacja obiektów regulacji AI oraz dobór regulatora spełniającego wskazane wymagania jakościowe regulacji parametrów użytkowych budynku.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-06	Projektowanie układów sterowania ogrzewaniem i harvestingiem energii w budynku oraz zdalnego zarządzania	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01, M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu . Egzamin	
<b>Umiejętności</b>		
M_03, M_04	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_04, M_05	Obserwowanie pracy studenta	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć:	Pojazdy elektryczne		
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:	Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny		
Język wykładowy:	polski		
Rok studiów: III	Semestr: 5	Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:	5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	45	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>75</b>	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
--	--

#### Wiedzy - zna i rozumie

M_01	Dysponuje wiedzą odnośnie ogniw zasilających pojazdy elektryczne. Zna rodzaje układów przekształcających napięcia i ich działanie. Dysponuje wiedza odnośnie silników pojazdów elektrycznych, klasycznych i BLDC
M_02	Zna architekturę systemu sterowania pojazdu elektrycznego – technika sensorowa, specjalizowane sieci komunikacyjne sieci, układy sterujące.

#### Umiejętności - potrafi

M_03	Potrafi zaprojektować aplikację wykorzystującą klasyczny silnik prądu stałego w układzie mostkowym ze sterowaniem PWM.	
M_04	Potrafi dobrać komponenty napędu DC/AC/silnik BLDC. Projektuje, konfiguruje i uruchamia systemy sterowania występujące w pojazdach elektrycznych.	
M_05	Projektuje, konfiguruje i uruchamia systemy sterowania występujące w pojazdach elektrycznych.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia.	
M_07	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP_01	Rodzaje baterii w samochodach elektrycznych (klasyczne, litowo – jonowe/polimerowe, niklowo– wodorkowe iinne). Ogniwa paliwowe. Zagadnienia ekologiczne użytkowania akumulatorów.	Prezentacja multimedialna
TP_02	Silniki BLDC i ich sterowanie. Przekształtniki DC /AC 3 fazowe (praca normalna i rewersyjna). Układy zarządzania baterią (BMS) – tryb aktywny i tryb ładowania. Superpojemności i ich współpraca z baterią w trybie wspomagania.	Prezentacja multimedialna
TP_03	Systemy sterowania w pojazdach elektrycznych.	Prezentacja multimedialna
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP_04	Badanie modelu przekształtnika DC/ AC 3 fazowego	Praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
TP_05	Projekt i wykonanie napędu nawrotnego z mostkiem H. Pomiary i badanie modelu bateria litowo – jonowa z układem BMS	Praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
TP_06	Badanie własności modelu: bateria – silnik BLDC – prądnica (obciążenie)	Praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
TP_07	Projektowanie systemu sterowania pojazdu elektrycznego	Praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		

Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć	
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
<b>Wiedza</b>	
M_01	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu - Egzamin
M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu - Egzamin
<b>Umiejętności</b>	
M_03	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań
M_04	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań
M_05	Ustny test wiedzy i umiejętności, ocena wykonanych sprawozdań
<b>Kompetencje społeczne</b>	
M_06, M_07	Obserwowanie pracy studenta

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć:	Przemysłowe systemy sterowania		
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:	Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny		
Język wykładowy:	polski		
Rok studiów: III	Semestr: 6	Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:	5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	45	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>60</b>	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
<b>Wiedzy - zna i rozumie</b>	
M_01	Ma wiedzę w zakresie budowy sprzętowej i sposobu programowania specjalizowanych sterowników mikroprocesorowych (liczniki, czasomierze, pamięć, wejścia i wyjścia, interfejsy, rejestry specjalne).
M_02	Zna instrukcje i podstawy programowania w języku normy IEC.

### Umiejętności - potrafi

M_03	Umie zaprojektować system i napisać w pełni funkcjonalny i udokumentowany program dla układu sterowania.	
M_04	Umie posługiwać się profesjonalnym pakietem oprogramowania do tworzenia, uruchamiania, testowania i debugowania sterowników.	
M_05	Potrafi dobrać i zaprogramować układ złożony z zaprojektowanego sterownika i typowego panelu operatorskiego.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia	
M_07	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Budowa i zasada działania sterowników. Cykl pracy i tryby pracy. Zasilacz Jednostka centralna i pamięć. Moduły wejść i wyjść cyfrowych i analogowych. Moduły komunikacyjne i specjalne.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-02	<b>Programowanie sterowników. Podział języków programowania. Zasady tworzenia programów w języku FBD, drabinkowym, SFC, Zmienne i typy danych. Standardowe funkcje i bloki funkcjonalne. Funkcje konwersji typów. Funkcje binarne i liczbowe. Funkcje na ciągach bitów Funkcje wyboru i porównania. Elementy bistabilne. Liczniki i czasomierze</b>	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-03	Programowanie sterowników MELSEC. Pakiet oprogramowania narzędziowego. Tworzenie, przesyłanie i testowanie i debugowanie programów.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-04	Przegląd funkcji sterownika MELSEC. Rejestry specjalne i detekcja błędów. Specyfika układów podtrzymywanych bateryjnie. Restarty i stan początkowy. Komunikacja z panelem operatorskim.	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-05	Praktyczne zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym. Utworzenie i uruchomienie prostego projektu wraz z dokumentacją i komentarzami. Monitorowanie pracy sterownika i zmiany parametrów <i>online</i> .	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-06	Praktyczne zapoznanie się z możliwościami, elementami kontrolnymi i organizacją programu panelu operatorskiego. Utworzenie oprogramowania wizualizacyjnego z możliwością zmiany parametrów i sporządzaniem wykresów. Przygotowywanie własnych elementów graficznych.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów

TP-07	Stany specjalne sterownika – start, sygnalizacja alarmu i awarii, restart po awarii, ustawianie wartości początkowych, użycie elementów z podtrzymaniem bateryjnym (liczniki, czasomierze). Oprogramowanie panela operatorskiego w zakresie wizualizacji i obsługi alarmów i awarii.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-08	Funkcje specjalne sterownika – przerwania zewnętrzne i wewnętrzne – obsługa. Zastosowanie do sterowania procesami o wysokich wymaganiach czasowych. Kontrola czasu cyklu sterownika i pomiar czasu odpowiedzi na przerwania. Funkcje sterownika używane w napędach i układach mocy – szybkie wejścia licznikowe, obsługa enkoderów, moduły wejść i wyjść analogowych, wyjścia PWM. Realizacja praktyczna układu sterowania z użyciem tych elementów.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01, M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu . Egzamin	
<b>Umiejętności</b>		
M_03, M_05	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_06, M_07	Obserwowanie pracy studenta	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Przemysłowe sterowniki logiczne

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy: polski

Rok studiów: III

Semestr: 6

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład: 15

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne: 45

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM: 60**

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Zna budowę sprzętową typowego sterownika logicznego, w tym sterownika pakietowego (moduł centralny, moduły we/wy). Ma wiedzę w zakresie funkcjonowania sterowników PLC (pętla główna) oraz sterowników pakietowych (współbieżne zadania).

M\_02

Zna języki programowania sterowników PLC i ma wiedzę w zakresie implementacji w sterowniku typowych algorytmów sterowania.

#### Umiejętności - potrafi



M_03	Potrafi przedstawić i omówić budowę wewnętrzną sterownika PLC. Potrafi oszacować czas cyklu obliczeniowego. Potrafi wybrać ze względu na rozwiązywany problem sterowania odpowiedni typ sterownika (np. aparatowy lub pakietowy z pasywnymi lub aktywnymi modułami) oraz moduł wykonawczy	
M_04	Dobiera odpowiedni typ we/wy, zestawia poprawny tor pomiarowy – dokonuje konfiguracji sprzętowej sterownika.	
M_05	Implementuje w sterowniku odpowiednią dla rozważanego problemu strukturę sterowania. Przeprowadza testy poprawnościowe sterowania. Konfiguruje prostą wizualizację procesu.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia	
M_07	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Budowa i zasada działania typowych przemysłowych sterowników logicznych, w tym sterowników pakietowych.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-02	<b>Zasady programowania sterowników przemysłowych – konfiguracja sprzętu oraz konfiguracja (programowanie) struktury sterowania. Łączenie zmiennych programowych ze zmiennymi obiektowymi. Definiowanie zadań. Konfiguracja wizualizacji operatorskiej.</b>	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-03	Przykłady praktycznych struktur sterowania i ich implementacja w sterowniku PLC. Testowanie programu.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-04	Przegląd funkcji sterowników PLC i ich praktyczne wykorzystanie. Sterownik PLC jako część systemu rozproszonego.	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-05	Dobór sterownika ze względu na złożoność i specyfikę rozważanego problemu. Wybór właściwego typu we/wy oraz elementów pomiarowych i wykonawczych.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-06	Konfiguracja sprzętowa sterownika, w tym sterownika kasetowego. Synteza typowego sytemu sterowania oraz symulacja obiektu sterowania. Symulacyjne testy poprawnościowe. Połączenie zmiennych programowych i obiektowych oraz testy poprawnościowe dla fizycznego obiektu sterowania.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-07	Synteza praktycznego układu sterowania logicznego oraz pełna konfiguracja sterownika.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów

TP-08	Synteza praktycznego układu sterowania sekwencyjnego i czasowego oraz pełna konfiguracja sterownika	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-09	Realizacja wybranego systemu sterowania wraz z wizualizacją, sterowaniem operatorskim, alarmowaniem i mechanizmami bezpieczeństwa (stany bezpieczne sterownika i in.)	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01, M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu . Egzamin	
<b>Umiejętności</b>		
M_03, M_05	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_06, M_07	Obserwowanie pracy studenta	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć:		Mikrokontrolery i systemy wbudowane w praktyce inżynierskiej	
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:		Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny	
Język wykładowy:	polski		
Rok studiów: III	Semestr: 5	Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:	5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	60	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>75</b>	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
--	--

#### Wiedzy - zna i rozumie

M_01	Student zna i umie omówić budowę wewnętrzną mikrokontrolera. Zna różne spotykane współcześnie konstrukcje mikrokontrolerów. Posiada elementarną wiedzę dotyczącą układów zasilających, zabezpieczeń przeciążeniowych i przeciwzakłóceń, zasad stosowania izolacji galwanicznej obwodów, zabezpieczeń w postaci układów <i>Watchdog</i> i detektorów zaniku zasilania.
M_02	Student zna podstawowe reguły dotyczące konstruowania systemów wbudowanych. Rozumie pojęcia dotyczące niezawodności i kosztu stosowanych rozwiązań. Rozumie pojęcia „zimny restart” i „ciepły restart” systemu.

M_03	Student posiada wiedzę o standardach przemysłowych, automatyki budynkowej i internetu rzeczy. W szczególności dotyczy to sygnałów kontrolnych i pomiarowych, czujników i układów wykonawczych.	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_04	Student potrafi samodzielnie tworzyć, testować i uruchamiać aplikacje dla systemu wbudowanego w języku C/C++, dla praktycznego układu sterowania.	
M_05	Student umie zaprojektować i zrealizować układ sterowania w postaci automatu czasowego dla prostego obiektu wbudowanego lub automatyki budynkowej z urządzeniami peryferyjnymi.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Student ma umiejętność i świadomość konieczności ciągłego samokształcenia przy wykorzystaniu materiałów zarówno w języku polskim i angielskim.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP_01	Definicja systemu wbudowanego, mikrokontrolera (porównanie z mikroprocesorem), jego budowa wewnętrzna, potencjalne zastosowania i koszty elementów systemu. Porty równoległe, sposób przyłączania klawiszy i diod LED.	wykład podający
TP_02	Podział pamięci w układzie AVR i zasady jej używania. Możliwości rozszerzania przestrzeni adresowej. Analiza sposobu zasilania układu, pobór energii, tryby energooszczędne, pamięć podtrzymywana bateryjnie.	wykład podający, instalacja programów
TP_03	Przegląd możliwości mikrokontrolera ATMEGA32 i układu uruchomieniowego ARDUINO. Przykłady programów i omówienie środowiska uruchomieniowego ARDUINO i ATMEL STUDIO.	wykład podający, prezentacja sposobu tworzenia programu
TP_04	System przerwań, źródła, wektory, priorytety, maskowanie. Funkcje zwykłe i obsługi przerwań – przykłady.	wykład podający, przykłady programów
TP_05	Układy czasowo-licznikowe i ich zastosowanie do odmierzania czasu. Przykład programu z przerwami i bez. Zastosowanie układu jako licznika do określania prędkości obrotu silnika z enkoderem.	wykład podający, przykłady programów
TP_06	Układ portu szeregowego i jego obsługa – przykłady. Magistrale SPI i I2C – omówienie cech protokołów i układów rozszerzających. Układy buforujące RS-232 i RS-485, optoizolacja transmisji.	wykład podający, przykłady programów
TP_07	Projektowanie układów automatów czasowych w praktyce. Realizacja programowa – przykłady. Specyfikacje zupełne, oprogramowywanie stanów awaryjnych, minimalizowanie skutków awarii, cykl życia urządzeń.	wykład podający, przykłady programów

TP_08	Tendencje rozwojowe w systemach wbudowanych i mikrokontrolerach – rodziny układów. Aspekty ekonomiczne i społeczne zastosowania układów wbudowanych i automatyki budynkowej przemysłowej.	wykład podający, przykłady programów
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP_09	Układ dydaktyczny ARDUINO – budowa sprzętowa, rodzaje pamięci, tryby pracy, przygotowywanie, asemblacja i uruchamianie programów, wykorzystanie funkcji bibliotecznych. Pierwsze proste programy w systemie ARDUINO.	Praca indywidualna przy komputerze
TP_10	Pamięć wewnętrzna mikrokontrolera, deklarowanie zmiennych, transfer danych (tryby adresowania), pętle.	Praca indywidualna przy komputerze
TP_11	Porty mikrokontrolera – podłączenie i wykorzystanie praktyczne klawiszy i diody LED. Programowanie migotania diodą z wykorzystaniem funkcji bibliotecznych dla opóźnień czasowych. Specyfikacje przebiegów czasowych w postaci wykresu.	Praca indywidualna przy komputerze
TP_12	Programowanie migotania diodą z wykorzystaniem układów czasowo-licznikowych dla opóźnień czasowych. Specyfikacje przebiegów czasowych w postaci wykresu.	Praca indywidualna przy komputerze
TP_13	Multipleksowany wyświetlacz siedmiosegmentowy LED. Omówienie zasady działania, wad i zalet. Obsługa programowa, kodowanie własnych znaków, realizacja prostych programów.	Praca indywidualna przy komputerze
TP_14	Wyświetlacz alfanumeryczny LCD – sposób podłączenia i sposób programowania. Wykorzystywanie funkcji bibliotecznych do jego obsługi. Definiowanie własnych znaków. Własne, elementarne funkcje obsługi wyświetlacza.	Praca indywidualna przy komputerze
TP_15	Wykorzystanie systemu przerwań do odmierzenia czasu. Program z pętlą nieskończoną o stałym czasie cyklu. Realizacja automatu czasowego.	Praca indywidualna przy komputerze
TP_16	Programowa realizacja zegara czasu rzeczywistego przy wykorzystaniu układów czasowo-licznikowych. Użycie układów peryferyjnych: czujnik światła, temperatury i odległości.	Praca indywidualna przy komputerze
TP_17	Programowanie portu szeregowego do transmisji z PC. Realizacja prostego protokołu komunikacyjnego. Obsługa nadajnika i odbiornika podczerwieni.	Praca indywidualna przy komputerze
TP_18	Układ <i>Watchdog</i> w systemie i jego odświeżanie. Ciepły i zimny restart. Tworzenie sumy kontrolnej zawartości pamięci RAM.	Praca indywidualna przy komputerze
TP_19	Praktyczna zespołowa (po 2 osoby) realizacja układu elektronicznego systemu wbudowanego dla internetu rzeczy lub automatyki budynkowej i oprogramowania wg założeń podanych przez prowadzącego. Obejmuje ona identyfikację i dobór elementów, wykonanie prototypu na płytce PCB, przeprowadzenie testów i wykonanie dokumentacji technicznej.	Praca zespołowa pod opieką

<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>	
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć	
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
<b>Wiedza</b>	
M_01	Zaliczenie pisemne
M_02	Zaliczenie pisemne
M_03	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności</b>	
M_04	Ocena bieżąca programów realizowanych podczas zajęć
M_05	Ocena bieżąca programów realizowanych podczas zajęć
<b>Kompetencje społeczne</b>	
M_06	Zaliczenie pisemne

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Elementy i systemy automatyki motoryzacyjnej

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy: polski

Rok studiów: III

Semestr: 5

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład: 15

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne: 60

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM: 75**

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Zna klasyfikację układów automatyki samochodowej oraz ich sposób działania

M\_02

Posiada wiedzę niezbędną do doboru struktury układu regulacji dla danego zastosowania. Zna komponenty układów automatyki samochodowej i wie jak je wykorzystać.

#### Umiejętności - potrafi

M_03	Potrafi konfigurować i modyfikować działanie układów automatyki samochodowej zgodnie z dokumentacją fabryczną	
M_04	Potrafi zaprojektować, wykonać i uruchomić prosty regulator dla aplikacji automoto, także dla samochodu hybrydowego i elektrycznego	
M_05	Potrafi dostrzec konieczność stosowania układów regulacji i sterowania w pojazdach ze względów bezpieczeństwa i ekonomii	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia.	
M_07	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej. Przejawia świadomość ekologiczną i ekonomiczną o konieczność instalacji w samochodach mikrokontrolerowych aplikacji wbudowanych.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP_01	Podzespoły mechaniczne jako obiekty sterowania. Specjalne elementy wykonawcze stosowane w automatyce samochodowej. Układ regulacji składu mieszanki silnika benzynowego.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP_02	Adaptacyjny regulator wtrysku paliwa. Automatyka toru stabilizacji jazdy dla napędu przedniego i tylnego. Sterownik automatycznej i sekwencyjnej skrzyni biegów.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP_03	Inteligentne światła drogowe LED (strefowe)– regulacja jasności, pojazd z przeciwnika w wiązce cienia, regulacja kąta, doświetlanie zakrętów. Układ automatycznego rozdziału momentu napędowego i hamującego w zależności od sytuacji drogowej.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP_04	Wytwarzanie, magazynowanie i kontrola zasobów energii w pojazdach tradycyjnych i hybrydowych. Alternator, akumulatory i silniki elektryczne. Systemy energooszczędne. Odzyskiwanie energii podczas hamowania.	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP_05	Badanie układu wspomagania kierownicy.	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
TP_06	Badanie układu aktywnego zawieszenia.	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
TP_07	Badanie układu ABS – dobór parametrów.	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów



TP_08	Montaż, konfiguracja, oprogramowanie i uruchamianie węzła magistrali CAN2. Zaprojektowanie i wykonanie aplikacji podanej przez prowadzącego (np. regulator oświetlenia, regulator prędkości i pauzy wycieraczek, regulator zaworu nagrzewnicy)	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
TP_09	Montaż, konfiguracja, oprogramowanie i uruchamianie modelu samochodu elektrycznego z funkcjami automatycznego śledzenia drogi i otoczenia	praca indywidualna, projekt i wykonywanie pomiarów
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Egzamin pisemny	
M_02	Egzamin pisemny	
<b>Umiejętności</b>		
M_03	Ocena prawidłowości wykorzystania informacji w projektach	
M_04	Ocena prawidłowości wykorzystania informacji w projektach	
M_05	Ocena prawidłowości wykorzystania informacji w projektach	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_06	Odpowiedzi na pytania	
M_07	Odpowiedzi na pytania	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Układy programowalne i ich zastosowania

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy: polski

Rok studiów: III

Semestr: 5

Liczba punktów ECTS  
przypisana zajęciom:

7

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład: 15

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne: 45

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki: 20

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM: 80**

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Ma podstawową wiedzę w zakresie zasad doboru, zastosowań i podstaw konfigurowania oraz programowania urządzeń automatyki przemysłowej i zastosowania jej w automatyce budynkowej.

M\_02

Zna podstawy programowania sterowników w wybranych językach normy IEC 61131.

#### Umiejętności - potrafi

M_03	Umie dobrać urządzenie z układami we/wy i odpowiednio je skonfigurować także w zastosowaniach BMS.	
M_04	Umie posługiwać się dedykowanym pakietem oprogramowania do tworzenia i uruchamiania programów.	
M_05	Rozumie gotowe programy i potrafi projektować oraz programować proste aplikacje dla przełączników programowalnych i małych sterowników logicznych.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP_01	Zasada działania, zastosowania sposoby połączenia wejść/wyjść przełączników programowalnych i sterowników logicznych. Omówienie cech urządzeń klasy LOGO! i sterowników programowalnych PLC.	wykład podający
TP_02	Podstawy programowania sterowników. Podział języków programowania. Zasady tworzenia programów w języku FBD i drabinkowym. Przykłady realizacji prostych układów sterowania sekwencyjnego w obu tych językach tych językach.	wykład podający, instalacja programów
TP_03	Programowanie układów sekwencyjnych i czasowych. Przykłady aplikacji	wykład podający, prezentacja sposobu tworzenia programu
TP_04	Przegląd konfigurowalnych, autonomicznych urządzeń automatyki: układy czasowe, liczniki, czasomierze i wyświetlacze wielkości fizycznych (panelowe).	wykład podający, przykłady programów
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP_05	Praktyczne zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym przełącznika programowalnego. Utworzenie i uruchomienie prostego programu kombinacyjnego wraz z dokumentacją i komentarzami. Monitorowanie pracy sterownika i zmiany parametrów <i>online</i> za pomocą wbudowanej klawiatury.	praca indywidualna przy komputerze
TP_06	Opracowanie projektu i realizacja programu sekwencyjnego (język FBD) o niewielkiej liczbie stanów. Uruchomienie programu za pomocą symulatora i na rzeczywistym obiekcie.	praca indywidualna przy komputerze
TP_07	Realizacja projektu i programu sekwencyjnego (język FBD) z zależnościami czasowymi. Uruchomienie programu za pomocą symulatora i na rzeczywistym obiekcie.	praca indywidualna przy komputerze
TP_08	Realizacja projektu i programu sekwencyjnego (język drabinkowy) o niewielkiej liczbie stanów. Uruchomienie programu za pomocą symulatora i na rzeczywistym obiekcie.	praca indywidualna przy komputerze

TP_09	Realizacja projektu i programu sekwencyjnego (język drabinkowy) z zależnościami czasowymi. Uruchomienie programu za pomocą symulatora i na rzeczywistym obiekcie.	praca indywidualna przy komputerze
TP_10	Konfigurowanie i przetestowanie (na potrzeby prostych aplikacji sterowania) układów czasowych, liczników, czasomierzy i panelowych wskaźników i przetworników wielkości technologicznych.	praca indywidualna przy komputerze
TP_11	Konfigurowanie i przetestowanie (na potrzeby prostych aplikacji sterowania) modułów kontrolno-pomiarowych serii ADAM-4000 firmy ADWANTECH	praca indywidualna przy komputerze
<b>Praktyka zawodowa</b>		
TP_12	Realizuje w zespole zadania zlecone wprost lub pośrednio przez interesariuszy zewnętrznych związane z automatyką przemysłową lub budynkową. Opracowuje odpowiednią dokumentację techniczną i prezentuje osiągnięte wyniki.	praca zespołowa pod opieką
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Egzamin pisemny	
M_02	Egzamin pisemny	
<b>Umiejętności</b>		
M_03	Ustny test wiedzy i umiejętności	
M_04	Ustny test wiedzy i umiejętności	
M_05	Ustny test wiedzy i umiejętności	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_06	Obserwacja pracy studenta	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Zastosowanie mikroprocesorów i mikrokontrolerów

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy: polski

Rok studiów: III

Semestr: 5

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

7

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład: 15

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne: 45

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki: 20

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM: 80**

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Posiada wiedzę w zakresie budowy wewnętrznej współczesnych mikrokontrolerów 8 i 32-bitowych oraz architektury systemu operacyjnego zaimplementowanego w układach z mikrokontrolerami. Zna sposoby programowania takich układów w językach kompilowanych w szczególności w zakresie automatyki budynkowej i internetu rzeczy. Zna zasady zabezpieczania oprogramowania przed kopiowaniem.

M_02	Ma wiedzę w zakresie budowy, działania i parametrów elektrycznych podzespołów, interfejsów wejścia-wyjścia oraz urządzeń peryferyjnych występujących we współczesnych konstrukcjach z mikrokontrolerami.	
M_03	Ma wiedzę w zakresie podstaw cyklu życia i trendach rozwojowych mikrokontrolerów i ich aplikacji. Zna technologie i techniki dla trybów energooszczędnych.	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_04	Student potrafi samodzielnie tworzyć, testować i uruchamiać aplikacje dla systemu z mikrokontrolerem w języku C/C++.W szczególności są to aplikacje sterujące, komunikacyjne i wizualizacyjne z interfejsem graficznym użytkownika, znajdujące zastosowanie w aplikacjach BMS i IoT. Zadania realizuje indywidualnie i w zespole opracowując przy tym dokumentację użytkową.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_05	Student ma umiejętność i świadomość konieczności ciągłego samokształcenia przy wykorzystaniu materiałów zarówno w języku polskim i angielskim.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP_01	Omówienie budowy wewnętrznej i interfejsów komunikacyjnych 32-bitowego układu ESP8266. Tryby pracy wbudowanego modułu WiFi.	wykład podający
TP_02	Programowanie układu ESP8266 w środowisku Arduino C/C++. Użycie modułu jako zdalnego elementu w automatyce budynkowej.	wykład podający, instalacja programów
TP_03	Zarys historii modułu Raspberry Pi. Przegląd wersji. Procesor i zasoby sprzętowe. Interfejsy użytkownika – WiFi, Ethernet, HDMI, USB, Bluetooth. Użycie pinów wejść/wyjść.	wykład podający, prezentacja sposobu tworzenia programu
TP_04	Systemy operacyjne dla Raspberry Pi. Podstawy programowania aplikacji w systemie RASPBIAN. Dostęp do zasobów mikrokontrolera w programowaniu. Przykłady skryptów i programów.	wykład podający, przykłady programów
TP_05	Przegląd współczesnych mikrokontrolerów przeznaczonych do pracy w systemach wbudowanych. Współczesne technologie oszczędzania energii, zabezpieczania kodu przed kopiowaniem i atakami na aplikacje. Tendencje rozwojowe układów z rdzeniem CORTEX na przykładzie mikrokontrolera ATSAML11. Technologia TrustZone i SecureBoot. Źródła wiedzy w języku polskim i angielskim.	wykład podający
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP_06	Instalacja środowiska programistycznego ARDUINO dla modułu ESP8266. Programowanie modułu jako prostego serwera sterującego załączaniem zdalnym przez WiFi prostego urządzenia działającego jako Internet Rzeczy IOT.	praca indywidualna przy komputerze

TP_07	Moduł ESP8266 jako samodzielny system zbierania i akwizycji danych. Podłączenie czujnika temperatury, karty SD do zapisu danych i zegara czasu rzeczywistego. Programowanie aplikacji w języku C++.	praca indywidualna przy komputerze
TP_08	Programowanie interfejsu użytkownika dla przeglądarki internetowej (HTML). Tworzenie prostych wykresów dla przeglądarki www – pliki SVG. Tryby obniżonego poboru mocy przy zasilaniu bateryjnym.	praca indywidualna przy komputerze
TP_09	Instalacja oprogramowania do pracy z modułem RASPBERRY Pi. System operacyjny na karcie SD. <code>Raspi-config</code> – podstawowa konfiguracja. Instalacja bibliotek – dostęp do GPIO. Pierwszy program w języku C – kompilacja i wykonanie.	praca indywidualna przy komputerze
TP_10	Raspberry Pi jako urządzenie automatyki domowej IoT. Realizacja domowego/firmowego systemu (centrali z panelem dotykowym i układów rozszerzających ESP8266) realizują funkcje pomiarowe, kontrolne, rejestracyjne i alarmujące (email, sms).	praca indywidualna przy komputerze
TP_11	Praktyczne sprawdzenie działania zrealizowanego projektu. Opracowanie krótkiej instrukcji i opracowanie krótkiej prezentacji reklamowej.	praca indywidualna przy komputerze
<b>Praktyka zawodowa</b>		
TP_12	Praktyczna zespołowa (po 2 osoby) realizacja układu elektronicznego systemu wbudowanego i oprogramowania wg założeń podanych przez prowadzącego lub interesariusza zewnętrznego. Obejmuje ona identyfikację i dobór elementów, wykonanie prototypu na płytce PCB, przeprowadzenie testów i wykonanie dokumentacji technicznej.	praca zespołowa pod opieką
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Zaliczenie pisemne	
M_02	Zaliczenie pisemne	
M_03	Zaliczenie pisemne	
<b>Umiejętności</b>		
M_04	Ocena bieżąca programów realizowanych podczas zajęć	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_05	Obserwacja pracy studenta, zaliczenie	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć:	Regulatory i układy regulacji przemysłowej		
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:	Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny		
Język wykładowy:	polski		
Rok studiów: IV	Semestr: 7	Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:	7

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	60	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>90</b>	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
--	--

#### Wiedzy - zna i rozumie

M_01	Ma wiedzę w zakresie funkcjonalności współczesnych regulatorów przemysłowych, tj.: algorytmów regulacji, toru pomiarowego, typów wyjścia (ciągłe, dwupołożeniowe, krokowe...). Wie czym jest samostrojenie i adaptacja regulatora.
M_02	Ma wiedzę w zakresie doboru elementów toru pomiarowego (czujniki i przetworniki pomiarowe) oraz elementów wykonawczych (siłowniki, elementy dwu- i trójpołożeniowe...).

#### Umiejętności - potrafi



M_03	Potrafi dobrać odpowiedni czujnik i przetwornik pomiarowy w zależności od rozważanego (typowego) problemu. Potrafi skonfigurować tor pomiarowy regulatora: filtr zmiennej procesowej, linearyzacja przetwornika, ewentualne pierwiastkowanie i in.	
M_04	Ma umiejętność wykorzystania posiadanej wiedzy i umiejętności do syntezy algorytmu sterowania (także prostego kaskadowego), tj.: identyfikacja obiektu regulacji, nastawy PID, symulacyjne sprawdzenie poprawności rozwiązania, ocena jakości regulacji, interpretacja wyników uzyskanych w eksperymencie na obiekcie fizycznym.	
M_05	Potrafi dobrać odpowiedni do problemu element wykonawczy i skonfigurować wyjście regulatora. Potrafi zastosować w razie potrzeby strefę nieczułości i in.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia	
M_07	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Proces produkcyjny. Typy regulatorów i ich miejsce w strukturze procesu technologicznego, rodzaje algorytmów regulacji. Eksperymentalne metody identyfikacji obiektów regulacji vs. metody analityczne.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-02	<b>Praktyczne techniki doboru typu i nastaw regulatora. Tory pomiarowe współczesnych regulatorów i ich konfiguracja: filtracja, pierwiastkowanie, linearyzacja przetwornika/czujnika i in. Tory wyjściowe (sterujące) regulatorów.</b>	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-03	Synteza układu regulacji pojedynczej pętli regulacyjnej – problem zakłóceń, luzów elementów wykonawczych (np. siłownik-zwór) Ocena zapasu stabilności i jakości regulacji i wrażliwości na wpływ procesów starzeniowych. Synteza liniowego regulatora dla procesów mocno nieliniowych – gain scheduling. Wykorzystanie samostrojzenia i adaptacji.	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-04	Eksperymentalna identyfikacja obiektów statycznych. Określenie charakterystyki dynamicznej w punkcie pracy oraz charakterystyki statycznej. Ocena nieliniowości obiektu. Ocena jakości identyfikacji – porównanie wartości pomiaru rzeczywistego z wynikami symulacji.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-05	Eksperymentalna identyfikacja obiektów astatycznych. Określenie charakterystyki dynamicznej obiektu. Ocena jakości identyfikacji – porównanie wartości pomiaru rzeczywistego z wynikami symulacji.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów

TP-06	Praktyczna synteza układu regulacji dla zidentyfikowanych obiektów statycznych. Określenie spodziewanej jakości regulacji (na bazie obliczeń oraz symulacji) i odniesienie ich do faktycznie uzyskanej jakości (regulacja obiektem rzeczywistym). Określenie przyczyn rozbieżności. Decyzja o dopuszczeniu układu do eksploatacji ciągłej.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-07	Praktyczna synteza układu regulacji dla zidentyfikowanych obiektów астатycznych. Określenie spodziewanej jakości regulacji (na bazie obliczeń oraz symulacji) i odniesienie ich do faktycznie uzyskanej jakości (regulacja obiektem rzeczywistym). Określenie przyczyn rozbieżności. Decyzja o dopuszczeniu układu do eksploatacji ciągłej.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-08	Eksperymenty praktyczne z samostrojeniem i adaptacją. Porównanie uzyskanych cech regulacji z wynikami wcześniejszych eksperymentów. Porównanie dostępnych algorytmów regulacji. Włączenie pętli regulacyjnej do systemu typu SCADA itp.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01, M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu . Egzamin	
<b>Umiejętności</b>		
M_03, M_05	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_06, M_07	Obserwowanie pracy studenta	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć:	Przemysł 4.0		
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:	Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny		
Język wykładowy:	polski		
Rok studiów: IV	Semestr: 7	Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:	7

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	60	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>90</b>	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
--	--

#### Wiedzy - zna i rozumie

M_01	Ma wiedzę w zakresie organizacji, zbierania sygnałów i parametrów procesów produkcyjnych. Także w kontekście Przemysłu 4.0
M_02	Ma wiedzę w zakresie algorytmów szeregujących operacje w różnych systemach i strukturach produkcyjnych.

#### Umiejętności - potrafi

M_03	Potrafi odpowiednio dobrać heurystykę do analizy poszczególnych struktur produkcyjnych.	
M_04	Ma umiejętność przeprowadzenia szczegółowej analizy problemu uwzględniając istniejące wskaźniki jakości rozwiązań.	
M_05	Potrafi rozpoznać problemy z obszaru automatyzacji i robotyzacji występujące w rzeczywistym świecie (przemysłe). Potrafi dokonać syntezy układu sterowania produkcją dla gniazda produkcyjnego i ocenić jakość uzyskanych efektów.	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia	
M_07	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Proces produkcyjny. Definicje podstawowych pojęć. Zakres automatyzacji i robotyzacji. Stopień automatyzacji i podatność procesu na automatyzację. Struktura układu sterowania automatycznego: układ otwarty i układ zamknięty. Sterowanie cyfrowe: struktura blokowa, pętle sprzężenia zwrotnego w układach. Obrabiarkowe i robotowe sterowanie typu NC, CNC i bezpośrednio DNC . Sterowanie numeryczne obrabiarkowe: punktowe, odcinkowe i ciągłe. Sterowanie numeryczne robotowe: punktowe PTP i ciągłe CP. Układy automatycznego nadzoru i diagnostyki. Proces produkcyjny jako obiekt regulacji. Obserwowalność systemu technologicznego — dyskretność i ciągłość procesu technologicznego. Sygnał jako podstawowy nośnik informacji w układach sterowania. Transmisja informacji w układach automatycznego sterowania procesami technologicznymi.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-02	<b>Typowe układy automatycznego systemu wytwórczego. Podsystem maszyn i urządzeń, transportu, magazynowania, kontroli i diagnostyki. Elastyczność w systemach produkcyjnych. System planowania i sterowania w elastycznych systemach produkcyjnych. Maszyn a pojedyncza, szeregowanie zadań wg reguł LIFO, FIFO, SPT, LPT, EDD. Maszyny w systemie równoległym: zadania podzielne i niepodzielne; algorytm McNaughtona i algorytmy listowe LPT, SPT, RPT. Maszyny w systemie gniazdowym (JOB SHOP): metody rozwiązywania konfliktów przydziału zleceń. Maszyny w systemie przepływowym (FLOW SHOP): algorytm i reguła Johnsona.</b>	wykład podający, przykłady obliczeń

TP-03	<p>Metoda podziału i oszacowań: zastosowanie w minimalizacji sumy spóźnień zadań przydzielanych do pojedynczej maszyny. Metoda ścieżki krytycznej w konstruowaniu systemów produkcyjnych.</p> <p>Balansowanie linii montażowej: pojęcie linii, cykl produkcyjny, struktury linii, graf relacji kolejnościowej, ocena efektywności linii.</p> <p>Balansowanie linii montażowej: metody dokładne. Balansowanie linii montażowej: metody heurystyczne. Balansowanie linii montażowej: algorytm genetyczny. Ocena jakości rozwiązanie balansu linii produkcyjnej.</p>	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-04	Maszyny w systemie równoległym: zadania podzielne i niepodzielne. Rozwiązywanie zadań - mikroprojekt.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-05	System gniazdowy –heurystyki SPT, LPT, EDD, LWR, FIFO, LIFO. Rozwiązywanie zadań - mikroprojekt.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-06	System przepływowy. Rozwiązywanie zadań - mikroprojekt.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-07	Maszyna pojedyncza – aplikacja metody podziału i oszacowań. Rozwiązywanie zadań - mikroprojekt.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-08	Balansowanie linii montażowej – problem typu I i typu II. Rozwiązywanie zadań - mikroprojekt.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
<b>Praktyka zawodowa</b>		
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01, M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu . Egzamin	
<b>Umiejętności</b>		
M_03, M_05	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_06, M_07	Obserwowanie pracy studenta	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Współczesne trendy rozwoju elektroniki

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i elektronika praktyczna, I stopień, studia inżynierskie

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: IV

Semestr: 7

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

2

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	15	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	30	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓLNE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

W01

Student rozumie procesy zachodzące w zakresie najnowszych tendencji rozwojowych elektroniki

#### Umiejętności - potrafi

U01	Student posiada umiejętności niezbędne do przeprowadzenia oceny przydatności rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
K01	Absolwent rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się.	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Tendencje rozwojowe w dziedzinie konstrukcji systemów elektronicznych na przestrzeni ostatnich lat (elementy dyskretne, układy scalone, mikroelektronika, nanoelektronika, elektronika kwantowa).	wykład
TP-02	Układy elektroniczne ultra niskonapięciowe i ultra niskomocowe.	wykład
TP-03	Konwergencja i przenikanie się różnych, pokrewnych elektronice dziedzin: informatyki, automatyki, inżynierii biomedycznej.	wykład
<b>zajęcia praktyczne</b>		
TP-04	Przygotowanie założeń projektowych systemu elektronicznego.	zajęcia praktyczne
TP-05	Projekt, wykonanie i testowanie prototypowego systemu elektronicznego.	zajęcia praktyczne
TP-06	Przygotowanie dokumentacji oraz prezentacja wykonanego układu.	zajęcia praktyczne
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
W01	Sprawdzian	
<b>Umiejętności</b>		
U01	Dyskusja, ocena cząstkowych osiągnięć oraz całego mini projektu	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
K01	Dyskusja, ocena cząstkowych osiągnięć oraz całego mini projektu	
# np. egzamin, zaliczenie		

<b>Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus</b>			
Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu			
<b>I. INFORMACJE OGÓLNE</b>			
Nazwa zajęć:		Przemysłowe sterowniki logiczne	
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:		Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny	
Język wykładowy:	polski		
Rok studiów: IV	Semestr: 7	Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:	2
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN</b>			
Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:			
Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	15	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>30</b>	<b>RAZEM:</b>	
<b>II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE</b>			
Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.			
Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:		
<b>Wiedzy - zna i rozumie</b>			
M_01	Ma wiedzę w zakresie obszarów, których dotyczy automatyzacja: planowanie produkcji, skalowalne i rozproszone i zdecentralizowane systemy sterowania produkcją przemysłową oraz zarządzania budynkami i ich siecią.		
M_02	Ma elementarną wiedzę w zakresie wybranych, współczesnych osiągnięć teoretycznych pojawiających się w zastosowaniach praktycznych.		
<b>Umiejętności - potrafi</b>			



M_03	Potrafi odnieść aktualne trendy rozwojowe automatyki do rutynowych i stosowanych powszechnie rozwiązań.	
M_04	Ma elementarną umiejętność praktycznego wykorzystania w automatyce aktualnych algorytmów np. z obszaru sztucznej inteligencji.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_05	Absolwent rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Obecne i spodziewane struktury systemów sterowania: systemy SCADA, systemy zdecentralizowane DCS, systemy rozproszone, systemy konfigurujące się ad hoc. Producenci światowi i krajowi systemów sterowania. Cechy wspólne systemów sterownia. Skalowalność.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-02	Problematyka sterowania linią produkcyjną: urządzenia aparaturowe, sieć sterowników, czujniki, zabezpieczenia.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-03	Problem planowania produkcji: obciążenia maszyn, optymalizacji ich wykorzystania, realizacji zadań ad hoc bez zaburzania planowego cyklu produkcji. Opis problemu jako grupy zadań podlegających szeregowaniu automatycznemu i półautomatycznemu. Przykład.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-04	Inteligentny dom – stan obecny i tendencje rozwojowe. Producenci i urządzenia automatyki integrujące się w funkcjonalną całość.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-05	Sztuczna inteligencja w automatyce przemysłowej i budynkowej. Koncepcja inteligentnego miasta – przykłady krajowe i tendencje światowe.	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-06	Praktyczna analiza funkcjonującego w PWSTE w Jarosławiu systemu BMS – wyodrębnienie elementów składowych i funkcjonalnych, identyfikacja realizowanych zadań.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-07	Inteligentna aula (sala wykładowa) na przykładzie sal w PWSTE – analiza stanu obecnego i samodzielne przygotowanie wytycznych funkcjonalnych i zdefiniowanie niezbędnych urządzeń.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-08	Praktyczna konfiguracja systemu konferencyjnego (na bazie urządzeń firmy CRESTRON): dynamiczne dołączanie laptopów i smartfonów do systemu audio-video.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-09	Zestawianie telekonferencji. Problem inteligentnych mikrofonów.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów

TP-10	Wykorzystanie technik sztucznej inteligencji do planowania i szeregowania zadań produkcyjnych, kontroli jakości i in. Praca z symulatorem z m.in. implementacją wyników ostatnich badań prowadzącego zajęcia.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01, M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu . Egzamin	
<b>Umiejętności</b>		
M_03, M_04	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_05	Obserwowanie pracy studenta	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć:		Systemy HMS i BMS	
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:		Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny	
Język wykładowy:	polski		
Rok studiów: II	Semestr: 4	Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:	5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	45	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>60</b>	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
--	--

#### Wiedzy - zna i rozumie

M_01	Ma podstawową wiedzę w zakresie: systemów zarządzania budynkami BMS oraz apartamentami HMS – ich struktura, elementy składowe, oprogramowanie centralne. Funkcjonalność zintegrowanej automatyki budynków w różnych technologiach – międzynarodowe standardy otwarte: KNX, LonWorks, BACnet.
M_02	Ma wiedzę w zakresie zdalnej obsługi, monitoringu i wizualizacji systemów automatyki budynków.

#### Umiejętności - potrafi

M_03	Potrafi dokonać integracja automatyki pomieszczeń domowych z wykorzystaniem standardu firmowego InOne.	
M_04	Obsługa serwera automatyki budynków LINX zgodnych ze standardem programowania sterowników PLC IEC 61131-3	
M_05	Wizualizacja procesów zachodzących w obrębie obiektów - stany alarmowe. Zdalny dostęp do obiektów (WWW, SMS) w celach użytkowych oraz serwisowych. Bezpieczeństwo danych w obiekcie ze zdalnym dostępem.	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia. Rozumie konieczność zastępowania starszych rozwiązań przez aplikacje wbudowane z mikroprocesorami / mikrokontrolerami	
M_07	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Systemy BMS i HMS – definicje, elementy składowe, struktura, wybrani producenci i zastosowania praktyczne. Sterowanie oświetleniem wewnętrznym i zewnętrznym w zależności od stanu obecności osób w pomieszczeniach oraz ruchu, w oparciu o natężenie światła itp.	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-02	<b>Sterowanie wentylacją, klimatyzacją i filtracją w oparciu o parametry jakości powietrza tj. zawartość dwutlenku węgla i wilgotność. Ochrona bytu i mienia, system alarmowy i monitoringu.</b>	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-03	System kontroli dostępu, system zasilania UPS. Obsługa urządzeń audio-video i innych codziennego użytku, złożony system personalizacji.	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-04	Integracji systemów w obrębie BMS/HMS - poprzez układy WE/WY oraz przy zastosowaniu sterowników dwukierunkowych pomiędzy systemami. Uzgodnienia międzybranżowe na etapie projektu budynku - projektowanie BMS/HMS.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-05	Systemowe pomiary zużycia mediów w obrębie obiektu – średnie zużycie w zależności od warunków atmosferycznych i użytkowych.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-06	Integracja w BMS systemów bezpieczeństwa obiektu i użytkowników: PPOŻ, sygnalizacja włamania i in.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów

TP-07	Oprogramowanie inteligentnej auli/sali konferencyjnej.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-08	Wizualizacja automatyki wybranego budynku wraz z obsługą sytuacji niepoprawnych oraz mechanizmy zdalnego dostępu poprzez stronę internetową, wiadomości sms. Testowanie własnych rozwiązań.	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01, M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu .	
<b>Umiejętności</b>		
M_03, M_04, M_05	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_06, M_07	Obserwowanie pracy studenta	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć:	Elektronika Samochodowa		
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:	Automatyka i Elektronika Praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny		
Język wykładowy:	polski		
Rok studiów: II	Semestr: 4	Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:	5

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	45	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	<b>60</b>	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:
<b>Wiedzy - zna i rozumie</b>	
M_01	Zna strukturę elektryczną i elektroniczną samochodu z różnymi rodzajami napędu
M_02	Zna magistrale samochodowe i strukturę ich węzłów
<b>Umiejętności - potrafi</b>	
M_03	Potrafi przeanalizować działanie elektronicznej instalacji w samochodzie

M_04	Potrafi zaprojektować i wykonać prosty węzeł dla magistrali CAN	
M_05	Potrafi wskazać znaczenie niezawodności układów elektronicznych w kontekście bezpieczeństwa ruchu drogowego. osiada świadomość stosowania rozwiązań proekologicznych	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_06	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia. Rozumie konieczność zastępowania starszych rozwiązań przez aplikacje wbudowane z mikroprocesorami / mikrokontrolerami	
M_07	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej.	
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>wykład</b>		
TP-01	Struktura samochodu o napędzie benzynowym, wysokoprężnym, elektrycznym i hybrydowym. Samochodowe magistrale z multipleksem czasu i częstotliwości (CAN, LIN, Flex-Ray, MOST). Struktura węzła magistrali	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-02	<b>Magistrala układów napędowych (system Motronic lub EDC). Magistrala trakeji i bezpieczeństwa (systemy ETC, ABS, ESP, ABC, ACC, poduszki, ciśnienie w oponach). Magistrala sygnalizacji (kolumna kierownicy, panel LCD, oświetlenie zewnętrzne, pedały, drzwi)</b>	wykład podający, przykłady obliczeń
TP-03	Magistrala komfortu (klimatyzacja, oświetlenie wewnętrzne, fotele, stacja meteo). Instalacja audio/video. Mikrokontrolery i układy specjalizowane w motoryzacji. Układy sterowania podzespołów mocy	wykład podający, przykłady obliczeń
<b>Zajęcia praktyczne</b>		
TP-04	Analiza i generacja ramek magistrali CAN	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-05	Konfiguracja węzła magistrali CAN	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-06	Wykonanie i uruchomienie węzła magistrali sygnalizacji	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
TP-07	Wykonanie i uruchomienie węzła magistrali komfortu	praca indywidualna, wykonywanie pomiarów
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		

Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć	
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
<b>Wiedza</b>	
M_01, M_02	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu .
<b>Umiejętności</b>	
M_03, M_04, M_05	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu
<b>Kompetencje społeczne</b>	
M_06, M_07	Obserwowanie pracy studenta



## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Seminarium dyplomowe

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i elektronika praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: IV

Semestr: 6

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

1

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:		Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:	15	Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	15	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓLNE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

**UWAGA:**

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Student ma wiedzę w zakresie najnowszych tendencji rozwojowych automatyki i elektroniki, na temat niezawodności urządzeń i systemów.

#### Umiejętności - potrafi

M_02	Potrafi opracować dokumentację dot. realizacji zadań inżynierskich. Umie przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji problemu inżynierskiego. Posiada także umiejętności wykorzystania wiedzy nabytej podczas studiów i praktyki zawodowej do pracy twórczej nad projektem inżynierskim, budowania, uruchamiania oraz testowania zaprojektowanego prostego systemu.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_03	Absolwent ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności zawodowej, w tym wpływ na środowisko naturalne i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. Potrafi działać w sposób przedsiębiorczy	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>seminarium</b>		
TP-01	<p>Prezentowanie następującej problematyki przez prowadzącego:  Opisanie istoty samodzielnej pracy twórczej w postaci projektu inżynierskiego. Główne części składowe pracy dyplomowej. Rzetelność pozyskiwania i prezentacji wiedzy. Problem plagiatu. Problem pracy twórczej, samodzielnej. Prezentacja wiedzy cudzej, a oryginalnej - własnej. Sprecyzowanie tematu i celu pracy. Przedstawienie sposobów pozyskiwania wiedzy wprowadzającej – studia literaturowe. Przedstawienie szczegółów rozwiązania postawionego problemu inżynierskiego. Umiejętność wyciągania i budowania wniosków. Umiejętność przygotowania i przeprowadzenia eksperymentu. Umiejętność podejmowania właściwych decyzji przy rozwiązywaniu złożonych problemów. Umiejętność podziału pracy na etapy. Elementy oceny pracy dyplomowej: treść pracy a temat pracy, układ pracy, struktura podziału treści, kolejność rozdziałów, jakość merytoryczna pracy, innowacyjność w przedstawieniu problemu, dobór, zakres i wykorzystanie źródeł literaturowych. Strona formalna: poprawność języka – styl, technika pisania pracy, spis treści, rysunków itd., użyteczność pracy jako potencjalnej publikacji, patentu, wzoru użytkowego, projektu aplikacyjnego, materiałów dydaktycznych.</p>	seminarium
TP-02	Referowanie wyników prac własnych przez studentów	seminarium
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		

Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
<b>Wiedza</b>	
M_01	Ocena postępów w realizacji pracy inżynierskiej
<b>Umiejętności</b>	
M_02	Ocena postępów w realizacji pracy inżynierskiej j
<b>Kompetencje społeczne</b>	
M_03	Ocena postępów w realizacji pracy inżynierskiej
# np. egzamin, zaliczenie	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Projekt inżynierski

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i elektronika praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: III

Semestr: 6

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

2

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład:

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

45

Projekt:

Zajęcia praktyczne:

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM:**

45

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓLNE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

wie jak przeprowadzić studia literaturowe i wytyczyć drogę do rozwiązania problemu.

#### Umiejętności - potrafi

M_02	potrafi wykonać projekt inżynierski, np. urządzenia, w obszarze elektroniki/automatyki	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_03	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności zawodowej, w tym wpływ na środowisko naturalne i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. Potrafi działać w sposób przedsiębiorczy	
<b>UWAGA!</b> Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaRIA i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>zajęcia praktyczne</b>		
TP-01	Temat projektu proponowany będzie przez prowadzącego zajęcia i uzgadniany ze studentem. Omówienie zasad korzystania z laboratoriów naukowo-dydaktycznych. Zgromadzenie niezbędnej literatury i dokumentacji technicznej. Określenie zakresu prac projektowych. Wybór środków technicznych do realizacji projektu. Utworzenie stanowiska badawczego pod kierunkiem promotora lub opiekuna. Opracowanie części merytorycznej projektu. Przygotowanie dokumentacji projektu. Przygotowanie prezentacji multimedialnej nt. wykonanego projektu inżynierskiego.	praca własna
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Ocena postępów w realizacji projektu inżynierskiego	
<b>Umiejętności</b>		
M_02	Ocena postępów w realizacji projektu inżynierskiego	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_03	Ocena postępów w realizacji projektu inżynierskiego, obserwowanie pracy studenta	
# np. egzamin, zaliczenie		

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Seminarium dyplomowe – konsultacje eksperckie

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i elektronika praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: IV

Semestr: 7

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

1

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:		Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:	30	Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	30	<b>RAZEM:</b>	

### II. INFORMACJE SZCZEGÓLNE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

**UWAGA:**

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Student ma wiedzę w zakresie najnowszych tendencji rozwojowych automatyki i elektroniki, na temat niezawodności urządzeń i systemów.

#### Umiejętności - potrafi

M_02	Potrafi opracować dokumentację dot. realizacji zadań inżynierskich. Umie przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji problemu inżynierskiego. Posiada także umiejętności wykorzystania wiedzy nabytej podczas studiów i praktyki zawodowej do pracy twórczej nad projektem inżynierskim, budowania, uruchamiania oraz testowania zaprojektowanego prostego systemu.	
<b>Kompetencji społecznych - jest gotów do</b>		
M_03	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności zawodowej, w tym wpływ na środowisko naturalne i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. Potrafi działać w sposób przedsiębiorczy.	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>seminarium</b>		
TP-01	Prezentowanie najnowszych tendencji rozwojowych w elektronicznej automatyce w odniesieniu do zaproponowanych tematów prac dyplomowych. Wyjaśnienie istoty rozwoju współczesnej automatyki i elektroniki. Dobór źródeł literaturowych. Przełożenie tych najnowszych tendencji na projekty inżynierskie opracowywane przez studentów.	seminarium
TP-02	Referowanie wyników prac własnych przez studentów z uwzględnieniem wiedzy przedstawionej przez prowadzącego.	seminarium
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01	Ocena postępów w realizacji dyplomowej pracy inżynierskiej	
<b>Umiejętności</b>		
M_02	Ocena postępów w realizacji dyplomowej pracy inżynierskiej	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_03	Ocena postępów w realizacji dyplomowej pracy inżynierskiej, obserwowanie pracy studenta	

# np. egzamin, zaliczenie



## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Praca dyplomowa

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i elektronika praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: IV

Semestr: 7

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

15

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład:

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne:

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM:**

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_01	Potrafi zrealizować praktycznie, zgodnie z ustaloną specyfikacją, samodzielny, rozbudowany projekt inżynierski – samodzielnie dobiera odpowiednie narzędzia oraz rozwiązuje problem inżynierski. Przygotowuje opis merytoryczny zrealizowanego projektu. Prezentuje uzyskane wyniki oraz potrafi uzasadnić i obronić trafność przyjętych rozwiązań.	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_02	Jest gotów do formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji na temat osiągnięć techniki.	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>seminarium</b>		
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
<b>Umiejętności</b>		
M_01	Obrona pracy dyplomowej	

Kompetencje społeczne	
M_02	Obrona pracy dyplomowej
# np. egzamin, zaliczenie	

## Uproszczona karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

### I. INFORMACJE OGÓLNE

Nazwa zajęć: Praktyka w zakładzie pracy

Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:

Automatyka i elektronika praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny

Język wykładowy:

polski

Rok studiów: II, II

Semestr: 4, 6

Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom:

(10+12) 20

### FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

#### Studia stacjonarne

#### Studia niestacjonarne

Wykład:

Wykład:

Ćwiczenia:

Ćwiczenia:

Laboratorium:

Laboratorium:

Lektorat:

Lektorat:

Projekt:

Projekt:

Zajęcia praktyczne:

Zajęcia praktyczne:

Seminarium:

Seminarium:

Zajęcia terenowe:

Zajęcia terenowe:

Praktyki:

(320+480) 800

Praktyki:

Inna forma (jaka):

Inna forma (jaka):

**RAZEM:**

800

**RAZEM:**

### II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu.

#### UWAGA:

Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.

Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć\*

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:

#### Wiedzy - zna i rozumie

M\_01

Ma wiedzę na temat sposobu realizacji różnorodnych zadań inżynierskich z zakresu automatyki i elektroniki.

M_02	Zna technologie, narzędzia, metody, techniki oraz sprzęt stosowany w automatyce i elektronice.	
M_03	Zna ekonomiczne i prawne skutki własnych działań podejmowanych w ramach praktyki oraz ograniczenia wynikające z prawa autorskiego i kodeksu pracy.	
M_04	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy i ergonomii w zawodzie inżyniera (zajmującego się automatyką i/lub elektroniką).	
<b>Umiejętności - potrafi</b>		
M_05	Posiada umiejętność kompletowania i weryfikacji dokumentacji technicznej niezbędnej do realizacji określonych projektów z zakresu automatyki i/lub elektroniki.	
M_06	Posiada umiejętność projektowania lub konfigurowania urządzeń i tworzenia oprogramowania dla potrzeb realizacji projektów i zadań wykonywanych w przedsiębiorstwie.	
M_07	Posiada umiejętność realizacji projektów złożonych, z podziałem na zadania wykonywane przez członków zespołu projektowego	
M_08	Posiada umiejętność tworzenia dokumentacji projektowej i wykonawczej do realizowanych projektów.	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>		
M_09	Potrafi współpracować w zespole nad przedsięwzięciem, przyjmując w nim różne role i przestrzegając zasad etyki zawodowej.	
<b>UWAGA!</b>		
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.		
<b>Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):</b>		
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć
<b>Praktyka zawodowa</b>		
TP-01	Szkolenie BHP, a w szczególności przepisy dotyczące pracy przy wskazanym stanowisku pracy.  Zapoznanie się z zakresem działalności i charakterystyką zakładu pracy. Zapoznanie się z procedurami funkcjonowania zakładu pracy, normami jakościowymi ISO, audytorem itp.  Zapoznanie się z zakresem obowiązków i specyfiką pracy w zakładzie pracy.	praktyka
TP-02	Zapoznanie się z problemem merytorycznym zleconym przez upoważnionego opiekuna.	praktyka

TP-03	Realizacja zleconych przez opiekuna merytorycznego zadań . Opracowanie sprawozdania	praktyka
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>		
Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć do metod weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć		
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #	
<b>Wiedza</b>		
M_01, M_02, M_03, M_04	Ocena przez zakładowego opiekuna praktyk. Ocena przez uczelnianego opiekuna praktyk na podstawie dokumentacji i rozmowy.	
<b>Umiejętności</b>		
M_05, M_06, M_07, M_08	Ocena przez zakładowego opiekuna praktyk. Ocena przez uczelnianego opiekuna praktyk na podstawie dokumentacji i rozmowy.	
<b>Kompetencje społeczne</b>		
M_09	Ocena przez zakładowego opiekuna praktyk. Ocena przez uczelnianego opiekuna praktyk na podstawie dokumentacji i rozmowy.	
# np. egzamin, zaliczenie		

## 9. Warunek ukończenia studiów

*Określić, czy w przypadku studiów pierwszego stopnia jednym z warunków ukończenia studiów i uzyskania dyplomu będzie pozytywna ocena pracy dyplomowej.*

Student do końca semestru V wybiera temat pracy dyplomowej. Wybór tematu i opiekuna pracy jest swobodny. Opiekunem pracy (promotorem) może być nauczyciel akademicki ze stopniem naukowym co najmniej doktora i tytułem zawodowym inżyniera. Praca dyplomowa musi stanowić projekt inżynierski i podlega recenzji przez dwóch recenzentów. Jednym jest opiekun danej pracy, a drugim nauczyciel akademicki zaproponowany przez opiekuna pracy w porozumieniu z dyplomantem.

Student przystępuje do egzaminu dyplomowego po złożeniu pracy dyplomowej i uzyskaniu pozytywnych recenzji.

Egzamin dyplomowy odbywa się przed Komisją Egzaminacyjną. W skład Komisji wchodzi przewodniczący oraz dwóch członków. Komisja powoływana jest przez Dyrektora Instytutu.

Egzamin dyplomowy jest dwudzielny: w części pierwszej dyplomant prezentuje zrealizowany przez siebie projekt inżynierski – pracę dyplomową i ma miejsce dyskusja na temat pracy. Część druga jest sprawdzeniem osiągniętych przez studenta efektów uczenia się założonych w programie studiów i może mieć formę ustną. Dyplomant odpowiada na trzy pytania dotyczące toku studiów.

Z przebiegu egzaminu dyplomowego sporządza się protokół.

Dyrektor może dodatkowo zaprosić do Komisji egzaminacyjnej przedstawiciela interesariuszy zewnętrznych (np. otoczenia społeczno-gospodarczego). Przedstawiciel taki może aktywnie uczestniczyć w części pierwszej egzaminu, tj. dyskusji nad pracą, nie może jednak zadawać pytań w trakcie drugiej części egzaminu.

**Formę, przebieg i zakres merytoryczny egzaminu dyplomowego określa Dyrektor Instytutu w porozumieniu z Radą programową kierunku studiów i podaje do wiadomości studentów nie później niż przed zakończeniem VI semestru studiów.**

**10. Infrastruktura niezbędna do prowadzenia kształcenia w przypadku rozpoczęcia kształcenia na nowym kierunku studiów.**

*Opis infrastruktury dydaktycznej, bibliotecznej i informatycznej oraz środków i pomocy dydaktycznych umożliwiających prawidłową realizację zajęć na kierunku.*

**Nie dotyczy.**



## **11. Opinia Samorządu Studenckiego**

*Dolęcza się dokument o nazwie „Opinia Samorządu Studenckiego” dotycząca programu studiów na danym kierunku i poziomie.*

## Uczelniany Samorząd Studencki



Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna



im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

37-500 Jarosław, ul. Czarnieckiego 16

kontakt@pwsz-te.pl

Załącznik nr 1

Jarosław, 18.03.2020 r.

Po zapoznaniu się z programem studiów dla kierunku Automatyka i elektronika praktyczna, studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym dla cyklu kształcenia rozpoczynającego się w roku akademickim 2020/21 Uczelniany Samorząd Studencki wyraża pozytywną opinię dla wyżej wymienionego programu studiów.

Z poważaniem

Przewodniczący  
Uczelnianego Samorządu Studenckiego  
PWSzTE w Jarosławiu  
  
Konrad Bajdak

Otrzymują:

1. adresat
2. s.c.u.

pwsz-te /

ul. Czarnieckiego 16  
37-500 Jarosław, Polska

tel. +48 16 624 46 20  
fax. +48 16 624 46 50

kontakt@pwsz-te.pl  
pwsz-te.edu.pl

NIP 507 17 54 606  
REGON 140 594 126