

Uchwała nr 326/2018/2019
Senatu Politechniki Częstochowskiej
z dnia 17 lipca 2019 roku

w sprawie: **zatwierdzenia programów studiów dla kierunku o nazwie *elektrotechnika* w dyscyplinie wiodącej automatyka, elektronika i elektrotechnika w ramach studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim, rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020**

1. Senat Politechniki Częstochowskiej, na wniosek Rady Wydziału Elektrycznego, na podstawie art. 268 ust. 2 ustawy z dnia 3 lipca 2018 roku Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 roku poz. 1669, z późn. zm.), w głosowaniu jawnym, postanowił zatwierdzić programy studiów dla kierunku o nazwie *elektrotechnika* w dyscyplinie wiodącej automatyka, elektronika i elektrotechnika w ramach studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, pierwszego i drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim, rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020.
2. Integralną część niniejszej Uchwały stanowią Załączniki:
 - Załącznik nr 1. Program studiów dla kierunku *elektrotechnika* w ramach studiów stacjonarnych pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim,
 - Załącznik nr 2. Program studiów dla kierunku *elektrotechnika* w ramach studiów niestacjonarnych pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim,
 - Załącznik nr 3. Program studiów dla kierunku *elektrotechnika* w ramach studiów stacjonarnych drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim,
 - Załącznik nr 4. Program studiów dla kierunku *elektrotechnika* w ramach studiów niestacjonarnych drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim.
3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia i ma zastosowanie do studentów rozpoczynających studia począwszy od roku akademickiego 2019/2020.

Przewodniczący
Senatu Politechniki Częstochowskiej
Rektor

Prof. dr hab. inż. Norbert Sczygiol

RADCA PRAWNY
Aneta Kępa
OP-1215

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW **nazwa kierunku: ELEKTROTECHNIKA**

**Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2019/2020**

Poziom: studia pierwszego stopnia
Profil: ogólnoakademicki
Forma studiów: stacjonarne
Tytuł zawodowy: inżynier



Spis treści

1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów	3
2. Opis sylwetki absolwenta, obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów	4
3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów	6
4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich	7
5. Harmonogram realizacji programu studiów z podziałem na semestry i lata cyklu kształcenia, z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta oraz zakresów studiów	7
6. Opis efektów uczenia się dla kierunku Elektrotechnika.....	14
7. Warunki ukończenia studiów	20



1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów

Podstawowe informacje o kierunku			
Nazwa kierunku studiów:	Elektrotechnika		
Poziom:	Studia pierwszego stopnia, 6 poziom PRK (Polska Rama Kwalifikacji)		
Profil:	Ogólnoakademicki		
Forma studiów:	Stacjonarne		
Liczba semestrów:	7		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	2539		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	Inżynier		
Koordynator kierunku: dr inż. Dariusz Kusiak			
Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	Nauki inżynieryjno – techniczne	Automatyka, elektronika i elektrotechnika	100



2. Opis sylwetki absolwenta, obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów

Celem ogólnym kształcenia na kierunku *Elektrotechnika* jest przygotowanie absolwenta do konstruktywnej i kreatywnej działalności w obszarze szeroko rozumianej elektrotechniki, obejmujące wiedzę teoretyczną w stopniu umożliwiającym rozwijanie działalności naukowej i innowacyjnej oraz wiedzę praktyczną w zakresie projektowania, konstrukcji i eksploatacji urządzeń, systemów i procesów. Absolwent jest przygotowany do kontynuowania kształcenia na studiach odpowiednio: po pierwszym stopniu - drugiego i po drugim stopniu - trzeciego stopnia (doktoranckich). Na tym kierunku prowadzone są studia stacjonarne (pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia) i niestacjonarne (pierwszego i drugiego stopnia).

STUDIA pierwszego stopnia

Absolwent pierwszego stopnia kierunku *Elektrotechnika* posiada umiejętności: korzystania z nabytej wiedzy w życiu zawodowym, komunikowania się z otoczeniem w miejscu pracy, aktywnego uczestniczenia w pracy grupowej, kierowania podległymi sobie pracownikami, podejmowania samodzielnej działalności gospodarczej oraz radzenia sobie z problematyką prawną i ekonomiczną. Posiada umiejętności: komputerowego wspomaganie projektowania w dziedzinie sieci i instalacji elektrycznych, zabezpieczania i ochrony urządzeń elektrycznych, a także eksploatacji urządzeń technologicznych, łączeniowych, zabezpieczających, sterujących i pomiarowych zasilanych energią elektryczną. Jest przygotowany do podjęcia pracy zawodowej w zakładach oraz jednostkach projektowych i konstrukcyjnych przemysłu elektrotechnicznego. Przez pierwsze semestry studenci otrzymują przygotowanie z zakresu nauk podstawowych (m.in. fizyka, matematyka, informatyka) oraz kierunkowych (np. podstawy automatyki, podstawy elektroniki, maszyny elektryczne, metrologia elektryczna, techniki mikroprocesorowe) i ogólnych (język obcy, ochrona własności intelektualnej, podstawy organizacji i zarządzania). Po czwartym semestrze (na studiach stacjonarnych) i po piątym semestrze (na studiach niestacjonarnych) program studiów pozwala na zindywidualizowanie dalszego kształcenia poprzez wybór zakresu, na której studenci nabywają wiedzę z przedmiotów zakresowych i obieralnych.

Absolwenci po ukończeniu studiów i obronie pracy dyplomowej uzyskują tytuł zawodowy inżyniera elektrotechniki. Absolwent studiów pierwszego stopnia może podjąć studia drugiego stopnia, a następnie trzeciego stopnia. Zarówno studenci jak i absolwenci kierunku mogą uczestniczyć w programie *Erasmus*, który im umożliwia odbywanie części studiów w zagranicznych uczelniach w krajach Unii Europejskiej, takich jak Belgia, Niemcy, Słowacja, Rumunia, Wielka Brytania, Francja, Portugalia, Włochy, Czechy czy Estonia. Studia stacjonarne pierwszego stopnia na kierunku *Elektrotechnika* trwają 3,5 roku (7 semestrów), studia niestacjonarne 4 lata (8 semestrów).

Absolwent zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiada umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym w elektrotechniki.

Na wydziale na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia prowadzone są następujące zakresy:

- **Elektroenergetyka**

Absolwenci tego zakresu posiadają umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu: sieci elektrycznych, eksploatacji elektrowni, urządzeń elektrycznych, mają umiejętność tworzenia i posługiwania się programami inżynierskimi w zakresie zagadnień występujących w elektroenergetyce. Mają znajomość niekonwencjonalnych sposobów wytwarzania energii (w tym szczególnie ze źródeł odnawialnych) oraz problematyki wpływu elektroenergetyki na środowisko. Są dobrze przygotowani do podjęcia pracy w zakładach i rejonach elektroenergetycznych, w elektrowniach i elektrociepłowniach, w ośrodkach wdrażania nowych technologii, w zakładach przemysłowych produkujących urządzenia elektryczne, w zakładach naprawczych elektroenergetyki,



lokalnych zakładach energetycznych, jako inżynier elektroenergetyk z wszechstronną znajomością informatyki. Absolwenci zatrudniani są również jako projektanci w biurach projektów.

- **Instalacje Elektryczne w Budownictwie**

Studia tego zakresu umożliwiają zdobycie wszechstronnej wiedzy oraz umiejętności z zakresu: projektowania i eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych w budownictwie i przemyśle, cyfrowego i analogowego sterowania układami i urządzeniami, projektowania i eksploatacji układów automatyki, szczególnie w zakresie sterowania systemami inteligentnego budynku oraz systemami przemysłowymi, korzystania z technik komputerowych w zakresie wspomaganie inżynierskich prac projektowych i diagnostyki w budownictwie mieszkaniowym i elektroenergetyce. Absolwenci tego zakresu zapoznają się z rozwiązaniami technicznymi, wynikami badań naukowych, profilem produkcji przemysłowej, zasadami projektowania i eksploatacji inteligentnych systemów technologicznych i budynków inteligentnych. Absolwent uzyskuje wiedzę z zakresu rozwiązań inżyniersko-technicznych i przedsięwzięć organizacyjnych skierowanych na stworzenie wysokoefektywnego i ekonomicznego układu sterowania budynkiem. Absolwenci tego zakresu mogą znaleźć pracę jako projektanci, konstruktorzy w budownictwie, gospodarce komunalnej oraz przemyśle, m.in., maszynowym, a także w małych i średnich przedsiębiorstwach.

- **Komputeryzacja i Robotyzacja Procesów**

Absolwenci tego zakresu otrzymują gruntowne przygotowanie w zakresie podstaw robotyki i robotyzacji procesów produkcyjnych, zastosowania systemów komputerowych oraz systemów mikroprocesorowych do pomiarów i sterowania układów automatyki, wykorzystania układów elektronicznych i energoelektronicznych w maszynach i napędach elektrycznych, miernictwa elektrycznego. Absolwenci mogą podjąć pracę w charakterze inżynierów automatyków produkcji i nadzoru pracy urządzeń produkcyjnych, inżynierów utrzymania ruchu, jako operatorzy systemów automatyki, inspektorzy nadzoru układów automatyki itp. oraz projektantów układów automatyki. Absolwent posiada niezbędne przygotowanie do pracy w zakładach przemysłowych, gdzie są wymagane kwalifikacje z zakresu elektrotechniki i inżynierii komputerowej. Może być także zatrudniony w zakładach elektroenergetycznych, czy w firmach telekomunikacyjnych jako inżynier nadzoru konserwacyjnego i obsługi sieci komputerowych, a także przemysłowych urządzeń mikroprocesorowych.

- **Elektronika przemysłowa**

Absolwenci tego zakresu są przygotowani do pracy w firmach działających w obszarze energoelektroniki, napędu elektrycznego, automatyki przemysłowej. Są przygotowani zarówno teoretycznie jak i praktycznie do projektowania nowych i aplikowania gotowych urządzeń, ponieważ zagadnienia omawiane w ramach zakresu dotyczą szczegółów projektowania i budowy urządzeń elektroniki przemysłowej, jak również znajomości procesów, w których te urządzenia są aplikowane.

Uzyskane kompetencje po ukończeniu studiów pierwszego i drugiego stopnia spełniają oczekiwania rynku pracy, w obszarach kluczowych dla gospodarki i rozwoju kraju odpowiadających potrzebom gospodarki, rynku pracy i społeczeństwa. Zakres merytoryczny poszczególnych przedmiotów został oparty o najnowsze badania rynku, t.j. „Analizy kompetencji i kwalifikacji kluczowych dla zwiększenia szans absolwentów na rynku pracy” oraz badania „Bilans Kapitału Ludzkiego” jak również raportach regionalnych:

- Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010-2020 (PRT)
- Regionalna Strategia Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013–2020
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego 2014-2020
- Strategia rozwoju woj śląskiego 2020+.



3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów

3.1. Liczba godzin zajęć prowadzoną na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy: **2539 h**

3.2. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego: **8 ECTS**

3.3. Wymiar praktyk studenckich oraz liczba punktów ECTS:

– Praktyka kierunkowa – **6 tygodni po 4 semestrze (7 punktów ECTS)**

3.4. W przypadku kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – określenie dla każdej dyscypliny procentowego udziału liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS ogółem koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia, oraz wskazanie dyscypliny wiodącej:

Nie dotyczy

3.5. Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **108 ECTS**

3.6. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniejszą niż 5 punktów ECTS), w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne: **17 ECTS**

- Podstawy ekonomii – 3 ECTS
- Ochrona własności intelektualnej – 3 ECTS
- Podstawy organizacji i zarządzania – 3 ECTS
- Język obcy (angielski) – 8 ECTS

3.7. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta: **67 ECTS**

- Przedmioty 1S-8S – 32 ECTS
- Przedmioty 1O-12O – 20 ECTS
- Praca dyplomowa inżynierska – 15 ECTS

3.8. Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS - w przypadku studiów stacjonarnych pierwszego stopnia: **60 h**

3.9. w przypadku

- a. studiów o profilu praktycznym – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne,
Nie dotyczy



b. studiów o profilu ogólnoakademickim – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczbę punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności: **169 ECTS**

- Przedmioty 1K-22K – 117 ECTS
- Przedmioty 1S-8S – 32 ECTS
- Przedmioty 1O-12O – 20 ECTS

4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich

Opis zasad i form odbywania praktyk studenckich reguluje Ramowy program praktyki kierunkowej dla kierunku Elektrotechnika dostępny na stronie Wydziału <https://el.pcz.pl/pl/student/praktyki-studenckie>.

5. Harmonogram realizacji programu studiów z podziałem na semestry i lata cyklu kształcenia, z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta oraz zakresów studiów



Harmonogram studiów dla kierunku Elektrotechnika
Studia stacjonarne inżynierskie

(1/6)

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																															
		Ogółem				Semestr 1			Semestr 2			Semestr 3			Semestr 4																		
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS								
1W	Matematyka	1	4	120	60	60	0	0	0	0	0	0	0	30	30																		
2W	Fizyka	1	3	90	30	30	30	0	0	30	30	30																					
3W	Informatyka		2	60	30	0	30	0	0	30	30																						
4W	Rysunek techniczny		2	45	15	0	30	0	0	15	30																						
5W	Podstawy ekonomii		1	30	30	0	0	0	0	30																							
6W	Ochrona własności intelektualnej		1	15	15	0	0	0	0	15																							
7W	Mechanika		2	60	30	30	0	0	0																								
8W	Podstawy programowania		2	60	30	0	30	0	0																								
9W	Podstawy organizacji i zarządzania		2	30	15	15	0	0	0																								
10W	Inżynieria materiałowa		1	30	30	0	0	0	0																								
11W	Elektrotechnika	3	8	195	60	90	45	0	0																								
12W	Język obcy (angielski)		2	60	0	60	0	0	0																								
13W	Wychowanie fizyczne		2	60	0	60	0	0	0																								
14W	Szkolenie dot. bezpiecz. i higienicz. warunków kształcenia		1	4	4	0	0	0	0	4																							
1K	Metrologia elektryczna	1	4	105	45	0	60	0	0																								
2K	Podstawy elektroniki		2	45	15	0	30	0	0																								
3K	Technika mikroprocesorowa		2	45	15	0	30	0	0																								
4K	Materiałoznawstwo elektrotechniczne		2	45	15	0	30	0	0																								
5K	Metody numeryczne		2	45	15	0	30	0	0																								
6K	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych		1	15	15	0	0	0	0																								
7K	Urządzenia elektryczne		2	45	15	0	30	0	0																								
8K	Wytwarzanie energii elektrycznej		1	2	45	30	15	0	0																								
9K	Podstawy automatyki		4	75	30	15	30	0	0																								
10K	Podstawy elektroenergetyki		2	45	15	0	30	0	0																								
11K	Technika wysokich napięć		1	2	60	30	0	30	0																								
12K	Maszyny elektryczne		2	30	15	0	15	0	0																								
16K	Praktyka	6 tyg		0	0	0	0	0	0																								
	Razem	8	60	1459	604	375	480	0	0	154	60	90	0	0	165	105	30	0	0	30	135	105	180	0	0	30	150	105	180	0	0	30	
	Ogółem w semestrze				1459					304					300						420						435						

Harmonogram studiów dla kierunku Elektrotechnika (3/6)

Studia stacjonarne inżynierskie

Zakres: Instalacje elektryczne w budownictwie

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																																														
		Ogółem				Semestr 5			Semestr 6			Semestr 7																																				
		E	Z	Złh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS																							
1S	Przebiegi w instalacjach elektrycznych (budowlanych)	3	60	15	0	30	15	0	15	15	0	30	15	0	15	15	0	30	15	0	15	15	0	30	15	0	4																					
2S	Instalacje elektryczne	1	2	60	15	0	30	15	0	30	15	0	30	15	0	30	15	0	30	15	0	30	15	0	30	15	4																					
3S	Ochrona odgromowa w obiektach budowlanych	1	2	60	15	0	30	15	0	30	15	0	30	15	0	30	15	0	30	15	0	30	15	0	30	15	4																					
4S	Rysunek elektryczny	2	60	15	0	30	15	0	30	15	0	30	15	0	30	15	0	30	15	0	30	15	0	30	15	4																						
5S	Badania i pomiary w instalacjach elektroenergetycznych	1	2	45	15	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3																					
6S	Inteligentny budynek	2	45	15	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3																					
7S	Odnawialne źródła energii	2	60	15	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4																					
8S	Systemy zabezpieczeń	1	2	45	15	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3																					
9S	Układy automatycznego sterowania	2	45	15	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3																					
4	Razem	19	480	135	30	195	45	75	60	15	45	75	16	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16																					
Ogółem w semestrze																									480																							
Ogółem w toku studiów																									480																							

Zakres: INSTALACJE ELEKTRYCZNE W BUDOWNICTWIE Przedmioty do wyboru

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																																														
		Ogółem				Semestr 5			Semestr 6			Semestr 7																																				
		E	Z	Złh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS																							
10	Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej	2	60	15	0	30	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4																					
20	Układy sterowania OZE	3	60	15	0	30	0	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4																					
30	Technika świetlna	2	60	15	0	30	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4																					
40	Układy uziomowe obiektów budowlanych	3	60	30	15	0	0	15	30	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4																					
50	Efektywność rozdziału energii elektrycznej	2	60	30	0	0	30	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4																					
60	Audyty energetyczny	2	60	15	0	30	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4																					
70	Systemy magazynowania energii	2	45	15	0	15	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4																					
80	Instalacje teletechniczne	3	45	15	0	15	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3																					
90	Ochrona przesyłu sygnałów	2	45	15	0	30	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3																					
100	Automatyka budynkowa	2	60	15	0	30	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4																					
110	Systemy pomiarowe	2	60	30	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4																					
120	Dobór urządzeń do pracy w instalacjach elektrycznych	2	60	15	0	30	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4																					
0	Razem	27	675	225	75	165	30	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16																					
Ogółem w semestrze																									675																							
Ogółem w toku studiów																									675																							

Harmonogram studiów dla kierunku Elektrotechnika (6/6)
 Studia stacjonarne inżynierskie
 Zakres: Elektronika przemysłowa

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																					
		Ogółem				Semestr 5			Semestr 6			Semestr 7											
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS			
1S	Układy elektroniczne	2	2	60	15	15	30	0	0	15	15	30	0	0	4								
2S	Technika cyfrowa	1	2	60	30	0	30	0	0	30					4								
3S	Modelowanie i symulacje	2	2	60	30	0	30	0	0	30					4								
4S	Systemy wbudowane	2	2	60	30	0	30	0	0	30					4								
5S	Projektowanie i symulacja układów elektronicznych	2	2	45	15	0	30	0	0							15	30			3			
6S	Optoelektronika	1	2	45	15	0	30	0	0							15	30			3			
7S	Programowanie obiektowe	2	2	45	15	0	30	0	0							15	30			3			
8S	Czujniki i interfejsy w pojazdach	2	2	60	30	0	30	0	0							30	30			4			
9S	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	1	2	45	15	0	30	0	0							15	30			3			
Razem		4	18	480	195	15	270	0	0	105	15	120	0	0	16	90	0	150	0	16	0		
Ogółem w semestrze				60					240					240					0				
Ogółem w toku studiów				60																			

Zakres: ELEKTRONIKA PRZEMYSŁOWA Przedmioty do wyboru

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																					
		Ogółem				Semestr 5			Semestr 6			Semestr 7											
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS			
10	Podstawy mechatroniki	2	2	60	15	0	30	0	15														
20	Przetwarzanie i rozpoznawanie obrazów	2	2	60	30	0	30	0	0							15	30			4			
30	Systemy przetwarzania sygnałów	2	2	60	30	0	30	0	0							30	30			4			
40	Systemy elektroniczne w budynku inteligentnym	2	2	60	30	0	30	0	0							30	30			4			
50	Projektowanie i wytworzenie obwodów PCB	2	2	45	15	0	30	0	0							30	30			4			
60	Projektowanie urządzeń elektronicznych	2	2	45	15	0	30	0	0												30		
70	Ochrona przesyłu sygnałów	2	2	45	15	0	30	0	0												15		
80	Języki skryptowe	3	2	45	15	0	30	0	0												15		
90	Systemy magazynowania energii	2	2	45	15	0	30	0	0												15		
100	Metody sztucznej inteligencji	2	2	45	15	0	30	0	0												15		
110	Układy scalone	2	2	45	15	0	30	0	0												15		
120	Technika laserowa	2	2	60	30	0	30	0	0												15		
Razem		0	25	615	240	0	255	30	90	0	0	0	0	0	0	105	0	120	0	16	135		
Ogółem w semestrze				615					615					240					375				
Ogółem w toku studiów				615																			

6. Opis efektów uczenia się dla kierunku Elektrotechnika

Poziom i forma kształcenia:	Studia pierwszego stopnia stacjonarne			
Profil:	Ogólnoakademicki			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
Osoba posiadająca kwalifikacje pierwszego stopnia:				
w zakresie wiedzy				
KE1A_W01	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego, liczb zespolonych i probabilistyki, w tym metod matematycznych i numerycznych niezbędnych do opisu i analizy obiektów i procesów technicznych, a w szczególności obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych i systemów elektroenergetycznych, systemów automatyki i regulacji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W02	ma wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, termodynamiki, fizyki ciała stałego, optyki, fizyki jądrowej, elektryczności i magnetyzmu, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w urządzeniach elektrycznych i ich otoczeniu	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W03	ma wiedzę dotyczącą budowy i działania sprzętu komputerowego, programowania klasycznego i obiektowego; programowej obsługi urządzeń w czasie rzeczywistym; stosowania baz danych i technik komputerowych w działalności inżynierskiej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W04	ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w przemyśle elektrotechnicznym oraz w zakresie zjawisk fizycznych występujących w materiałach lub zna zasady przedstawiania graficznego elementów i urządzeń elektrycznych, obwodów i ich połączeń; projektowania komputerowego; czytania dokumentacji technicznej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W05	zna szczegółowo teorię obwodów prądu stałego i przemiennego oraz	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG



	podstawowe prawa elektrotechniki, rozumie występowanie stanów ustalonych i nieustalonych, zna właściwości elementów obwodów elektrycznych, a także zna teorię pola elektromagnetycznego oraz opis w postaci analizy wektorowej			
KE1A_W06	ma szczegółową wiedzę dotyczącą budowy mikroprocesorów i mikrokontrolerów oraz zasad programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu lub zna podstawy teoretyczne działania elementów elektronicznych, sterowanych i niesterowanych elementów energoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, układów scalonych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W07	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu zasad projektowania eksperymentu i przeprowadzania badań, dokumentowania wyników pomiarów oraz obliczania niepewności uzyskanych wyników, jednostek miar, a także zna zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych, funkcjonowania systemów pomiarowych oraz metody komunikacji przyrządów i oprogramowania systemów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W08	zna zasady wytwarzania energii elektrycznej oraz przesyłania prądu liniami WN, SN i NN oraz zasady funkcjonowania systemu elektroenergetycznego i stacji elektroenergetycznych, przepływu mocy i rozliczania energii w systemach AC i DC, a także projektowania i eksploatacji wysokonapięciowych układów przesyłu i rozdziału energii elektrycznej; projektowania i stosowania ochrony przepięciowej i odgromowej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W09	zna układy automatyki, regulacji i sterowania, przetwarzania sygnałów; rozumie problemy stabilności w układach dynamicznych i zna metody ich opisu	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W10	ma wiedzę w zakresie numerycznego rozwiązywania równań algebraicznych i różniczkowych; stosowania algorytmów numerycznych i narzędzi informatycznych w technice	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W11	zna teoretyczne podstawy działania	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG



	<p>transformatorów, maszyn elektrycznych i urządzeń napędowych, zna zasady projektowania i modelowania układów napędowych i ich aplikacji przemysłowych lub zna zasady funkcjonowania urządzeń elektrycznych ze szczególnym uwzględnieniem oszczędności energii, w tym stosowania magazynów energii (zasobników) i ich roli w systemach prądu przemiennego i stałego; zna zasady projektowania instalacji elektrycznych, w tym przepisy prawne</p>			
KE1A_W12	<p>ma wiedzę w zakresie modelowania i analizy urządzeń mechatronicznych pod kątem ich budowy i rodzaju sprzężeń wewnętrznych; optymalnego doboru parametrów geometrycznych urządzeń mechatronicznych i mechanicznych w kontekście założonej wytrzymałości oraz trwałości ich konstrukcji</p>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W13	<p>orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektrotechniki lub ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia maszyn, urządzeń i systemów elektrycznych lub zna i rozumie słownictwo języka obcego, ogólnego oraz specjalistycznego w zakresie elektrotechniki, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, posiada wiedzę w zakresie konstrukcji gramatycznych charakterystycznych dla danego języka</p>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W14	<p>ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle elektrotechnicznym; zna problem wpływu energii elektromagnetycznej i urządzeń elektrycznych na infrastrukturę oraz środowisko, posiada podstawową wiedzę dotyczącą tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości z uwzględnieniem uwarunkowań działalności inżynierskiej</p>	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WK
KE1A_W15	<p>ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania</p>	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WK



	jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej lub ma elementarną wiedzę w zakresie prawa autorskiego i ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego			
w zakresie umiejętności				
KE1A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w wersji drukowanej i elektronicznej), także w języku obcym w zakresie elektrotechniki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadnić opinie lub posługiwać się językiem obcym na poziomie B1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego z wykorzystaniem słownictwa ogólnego i specjalistycznego oraz stosownych konstrukcji gramatycznych	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW
KE1A_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym związanym z elektrotechniką oraz w innych środowiskach, w tym potrafi korzystać z różnych narzędzi komunikacji elektronicznej, efektywnie wykorzystywać platformy, fora i panele dyskusyjne do porozumiewania się, wyrażania swoich opinii i uwag	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO P6S_UU	P6S_UW
KE1A_U03	potrafi przygotować (w języku polskim i obcym) dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu realizacji zadania inżynierskiego lub potrafi przygotować i przedstawić prezentację (też w języku obcym) poświęconą zagadnieniom związanym z realizacją zadania inżynierskiego	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO P6S_UU	P6S_UW
KE1A_U04	ma umiejętności samokształcenia się w celu podnoszenia swoich kompetencji lub ma umiejętności posługiwania się językiem obcym w stopniu umożliwiającym porozumiewanie się, a także czytanie ze zrozumieniem dokumentacji technicznej, kart katalogowych, instrukcji obsługi urządzeń elektrycznych	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW
KE1A_U05	potrafi zastosować równania różniczkowe i całkowite oraz liczby zespolone do opisu zjawisk w elektrotechnice oraz analitycznie	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW



	rozwiązywać równania algebraiczne i różniczkowe w celu przeprowadzenia analizy działania obwodu elektrycznego			
KE1A_U06	potrafi zastosować metody numeryczne do rozwiązania zadania z zakresu działania obwodu lub układu elektrycznego oraz wykorzystać odpowiednie narzędzie informatyczne lub potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary symulacyjne komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KE1A_U07	potrafi analizować działanie obwodu elektrycznego na podstawie teorii i praw elektrotechniki lub potrafi przeprowadzić analizę rozkładu pola elektromagnetycznego na podstawie znanej budowy obwodu	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KE1A_U08	umie łączyć wiedzę o budowie, właściwościach i technologiach materiałów z ich stosowaniem w nowoczesnych konstrukcjach elektrotechnicznych i elektromechanicznych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
KE1A_U09	potrafi dobrać i zestawić aparaturę pomiarową do wykonania określonego badania, opracować wyniki pomiarów i przeprowadzić analizę uzyskanych wyników, w tym oszacować niepewność lub potrafi zestawić system pomiarowy złożony z kontrolera (komputera), przyrządów i układów akwizycji, potrafi wykorzystać zintegrowane środowisko programistyczne do przygotowania aplikacji do akwizycji, wizualizacji i analizy uzyskanych wyników	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
KE1A_U10	potrafi zamodelować (przy wykorzystaniu narzędzi informatycznych) i zaprojektować układ elektroniczny, dobrać odpowiednie elementy i przeprowadzić badania jego funkcjonowania	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
KE1A_U11	potrafi zaprojektować układ napędowy z wykorzystaniem przekształtników, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych lub potrafi dobrać i obsługiwać maszyny elektryczne i transformatory, jako elementy systemów energetycznych i napędowych, przy zachowaniu zasad bezpieczeństwa	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
KE1A_U12	potrafi przeprowadzić analizę	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW



	funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz wykonać obliczenia wydajności systemu w warunkach eksploatacyjnych lub potrafi dokonać analizy ekonomicznej dystrybucji energii od źródła do odbiorcy końcowego			
KE1A_U13	potrafi zaprojektować system mikroprocesorowy do zadań z zakresu sterowania, kontroli lub pomiarów i napisać prostą aplikację lub potrafi dokonać doboru mikroprocesorów i mikrokontrolerów dla potrzeb automatyki i energetyki; projektowania układów mikroprocesorowych pod kątem zastosowań przemysłowych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
KE1A_U14	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów i systemów elektrycznych - dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne lub potrafi opracować i zrealizować rozwiązanie inżyniersko-techniczne skierowane na stworzenie wysokoefektywnego i ekonomicznego układu sterowania	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
KE1A_U15	potrafi sprawdzić instalację elektryczną, w tym warunki izolacji i działania zabezpieczeń lub potrafi zaprojektować i dobrać urządzenia w instalacjach i sieciach elektroenergetycznych, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
KE1A_U16	potrafi rozwiązywać problemy dotyczące gospodarki elektroenergetycznej, eksploatacji elektrowni, eksploatacji maszyn i urządzeń elektroenergetycznych, techniki wysokich napięć lub potrafi konfigurować i obsługiwać urządzenia i systemy pomiarowo – sterujące w procesach przemysłowych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
w zakresie kompetencji społecznych				
KE1A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; podnosi swoje kompetencje zawodowe i osobiste, wykorzystując w tym celu również język obcy, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	
KE1A_K02	ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	



	decyzje			
KE1A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role lub odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania; jest gotów do współdziałania w zespole międzynarodowym na rzecz wypracowania wspólnych rozwiązań	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	
KE1A_K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu lub potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	
KE1A_K05	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.).

**) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218).

***) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218).

7. Warunki ukończenia studiów

- Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów: **210 ECTS**
- Obrona pracy dyplomowej: **TAK**

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW **nazwa kierunku: ELEKTROTECHNIKA**

Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2019/2020

Poziom: studia pierwszego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Tytuł zawodowy: inżynier



Spis treści

1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów	3
2. Opis sylwetki absolwenta, obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów	4
3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów	6
4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich	7
5. Harmonogram realizacji programu studiów z podziałem na semestry i lata cyklu kształcenia, z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta oraz zakresów studiów	7
6. Opis efektów uczenia się dla kierunku Elektrotechnika.....	14
7. Warunki ukończenia studiów	20



1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów

Podstawowe informacje o kierunku			
Nazwa kierunku studiów:	Elektrotechnika		
Poziom:	Studia pierwszego stopnia, 6 poziom PRK (Polska Rama Kwalifikacji)		
Profil:	Ogólnoakademicki		
Forma studiów:	Niestacjonarne		
Liczba semestrów:	8		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	1537		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	Inżynier		
Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	Nauki inżynieryjno – techniczne	Automatyka, elektronika i elektrotechnika	100



2. Opis sylwetki absolwenta, obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów

Celem ogólnym kształcenia na kierunku *Elektrotechnika* jest przygotowanie absolwenta do konstruktywnej i kreatywnej działalności w obszarze szeroko rozumianej elektrotechniki, obejmujące wiedzę teoretyczną w stopniu umożliwiającym rozwijanie działalności naukowej i innowacyjnej oraz wiedzę praktyczną w zakresie projektowania, konstrukcji i eksploatacji urządzeń, systemów i procesów. Absolwent jest przygotowany do kontynuowania kształcenia na studiach odpowiednio: po pierwszym stopniu - drugiego i po drugim stopniu - trzeciego stopnia (doktoranckich). Na tym kierunku prowadzone są studia stacjonarne (pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia) i niestacjonarne (pierwszego i drugiego stopnia).

STUDIA pierwszego stopnia

Absolwent pierwszego stopnia kierunku *Elektrotechnika* posiada umiejętności: korzystania z nabytej wiedzy w życiu zawodowym, komunikowania się z otoczeniem w miejscu pracy, aktywnego uczestniczenia w pracy grupowej, kierowania podległymi sobie pracownikami, podejmowania samodzielnej działalności gospodarczej oraz radzenia sobie z problematyką prawną i ekonomiczną. Posiada umiejętności: komputerowego wspomaganie projektowania w dziedzinie sieci i instalacji elektrycznych, zabezpieczania i ochrony urządzeń elektrycznych, a także eksploatacji urządzeń technologicznych, łączeniowych, zabezpieczających, sterujących i pomiarowych zasilanych energią elektryczną. Jest przygotowany do podjęcia pracy zawodowej w zakładach oraz jednostkach projektowych i konstrukcyjnych przemysłu elektrotechnicznego. Przez pierwsze semestry studenci otrzymują przygotowanie z zakresu nauk podstawowych (m.in. fizyka, matematyka, informatyka) oraz kierunkowych (np. podstawy automatyki, podstawy elektroniki, maszyny elektryczne, metrologia elektryczna, techniki mikroprocesorowe) i ogólnych (język obcy, ochrona własności intelektualnej, podstawy organizacji i zarządzania). Po czwartym semestrze (na studiach stacjonarnych) i po piątym semestrze (na studiach niestacjonarnych) program studiów pozwala na zindywidualizowanie dalszego kształcenia poprzez wybór zakresu, na której studenci nabywają wiedzę z przedmiotów zakresowych i obieralnych.

Absolwenci po ukończeniu studiów i obronie pracy dyplomowej uzyskują tytuł zawodowy inżyniera elektrotechniki. Absolwent studiów pierwszego stopnia może podjąć studia drugiego stopnia, a następnie trzeciego stopnia. Zarówno studenci jak i absolwenci kierunku mogą uczestniczyć w programie *Erasmus*, który im umożliwia odbywanie części studiów w zagranicznych uczelniach w krajach Unii Europejskiej, takich jak Belgia, Niemcy, Słowacja, Rumunia, Wielka Brytania, Francja, Portugalia, Włochy, Czechy czy Estonia. Studia stacjonarne pierwszego stopnia na kierunku *Elektrotechnika* trwają 3,5 roku (7 semestrów), studia niestacjonarne 4 lata (8 semestrów).

Absolwent zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiada umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym w elektrotechniki.

Na wydziale na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia prowadzone są następujące zakresy:

- **Elektroenergetyka**

Absolwenci tego zakresu posiadają umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu: sieci elektrycznych, eksploatacji elektrowni, urządzeń elektrycznych, mają umiejętność tworzenia i posługiwania się programami inżynierskimi w zakresie zagadnień występujących w elektroenergetyce. Mają znajomość niekonwencjonalnych sposobów wytwarzania energii (w tym szczególnie ze źródeł odnawialnych) oraz problematyki wpływu elektroenergetyki na środowisko. Są dobrze przygotowani do podjęcia pracy w zakładach i rejonach elektroenergetycznych, w elektrowniach i elektrociepłowniach, w ośrodkach wdrażania nowych technologii, w zakładach przemysłowych produkujących urządzenia elektryczne, w zakładach naprawczych elektroenergetyki,



lokalnych zakładach energetycznych, jako inżynier elektroenergetyk z wszechstronną znajomością informatyki. Absolwenci zatrudniani są również jako projektanci w biurach projektów.

- **Instalacje Elektryczne w Budownictwie**

Studia tego zakresu umożliwiają zdobycie wszechstronnej wiedzy oraz umiejętności z zakresu: projektowania i eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych w budownictwie i przemyśle, cyfrowego i analogowego sterowania układami i urządzeniami, projektowania i eksploatacji układów automatyki, szczególnie w zakresie sterowania systemami inteligentnego budynku oraz systemami przemysłowymi, korzystania z technik komputerowych w zakresie wspomagania inżynierskich prac projektowych i diagnostyki w budownictwie mieszkaniowym i elektroenergetyce. Absolwenci tego zakresu zapoznają się z rozwiązaniami technicznymi, wynikami badań naukowych, profilem produkcji przemysłowej, zasadami projektowania i eksploatacji inteligentnych systemów technologicznych i budynków inteligentnych. Absolwent uzyskuje wiedzę z zakresu rozwiązań inżyniersko-technicznych i przedsięwzięć organizacyjnych skierowanych na stworzenie wysokoefektywnego i ekonomicznego układu sterowania budynkiem. Absolwenci tego zakresu mogą znaleźć pracę jako projektanci, konstruktorzy w budownictwie, gospodarce komunalnej oraz przemyśle, m.in., maszynowym, a także w małych i średnich przedsiębiorstwach.

- **Komputeryzacja i Robotyzacja Procesów**

Absolwenci tego zakresu otrzymują gruntowne przygotowanie w zakresie podstaw robotyki i robotyzacji procesów produkcyjnych, zastosowania systemów komputerowych oraz systemów mikroprocesorowych do pomiarów i sterowania układów automatyki, wykorzystania układów elektronicznych i energoelektronicznych w maszynach i napędach elektrycznych, miernictwa elektrycznego. Absolwenci mogą podjąć pracę w charakterze inżynierów automatyków produkcji i nadzoru pracy urządzeń produkcyjnych, inżynierów utrzymania ruchu, jako operatorzy systemów automatyki, inspektorzy nadzoru układów automatyki itp. oraz projektantów układów automatyki. Absolwent posiada niezbędne przygotowanie do pracy w zakładach przemysłowych, gdzie są wymagane kwalifikacje z zakresu elektrotechniki i inżynierii komputerowej. Może być także zatrudniony w zakładach elektroenergetycznych, czy w firmach telekomunikacyjnych jako inżynier nadzoru konserwacyjnego i obsługi sieci komputerowych, a także przemysłowych urządzeń mikroprocesorowych.

- **Elektronika przemysłowa**

Absolwenci tego zakresu są przygotowani do pracy w firmach działających w obszarze energoelektroniki, napędu elektrycznego, automatyki przemysłowej. Są przygotowani zarówno teoretycznie jak i praktycznie do projektowania nowych i aplikowania gotowych urządzeń, ponieważ zagadnienia omawiane w ramach zakresu dotyczą szczegółów projektowania i budowy urządzeń elektroniki przemysłowej, jak również znajomości procesów, w których te urządzenia są aplikowane.

Uzyskane kompetencje po ukończeniu studiów pierwszego i drugiego stopnia spełniają oczekiwania rynku pracy, w obszarach kluczowych dla gospodarki i rozwoju kraju odpowiadających potrzebom gospodarki, rynku pracy i społeczeństwa. Zakres merytoryczny poszczególnych przedmiotów został oparty o najnowsze badania rynku, t.j. „Analizy kompetencji i kwalifikacji kluczowych dla zwiększenia szans absolwentów na rynku pracy” oraz badania „Bilans Kapitału Ludzkiego” jak również raportach regionalnych:

- Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010-2020 (PRT)
- Regionalna Strategia Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013–2020
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego 2014-2020
- Strategia rozwoju woj śląskiego 2020+.



3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów

3.1. Liczba godzin zajęć prowadzoną na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy: **1537 h**

3.2. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego: **8 ECTS**

3.3. Wymiar praktyk studenckich oraz liczba punktów ECTS

– Praktyka kierunkowa – **6 tygodni po 4 semestrze (7 punktów ECTS)**.

3.4. W przypadku kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – określenie dla każdej dyscypliny procentowego udziału liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS ogółem koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia, oraz wskazanie dyscypliny wiodącej:

Nie dotyczy

3.5. Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia : **68 ECTS**

3.6. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniejszą niż 5 punktów ECTS), w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne: **17 ECTS**

- Podstawy ekonomii – 3 ECTS
- Ochrona własności intelektualnej – 3 ECTS
- Podstawy organizacji i zarządzania – 3 ECTS
- Język obcy (angielski) – 8 ECTS

3.7. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta: **67 ECTS**

- Przedmioty 1S-8S – 32 ECTS
- Przedmioty 1O-12O – 20 ECTS
- Praca dyplomowa inżynierska – 15 ECTS

3.8. Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS - w przypadku studiów stacjonarnych pierwszego stopnia:
Nie dotyczy

3.9. w przypadku

a. studiów o profilu praktycznym – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne,
Nie dotyczy

b. studiów o profilu ogólnoakademickim – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub

dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczbę punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności: **169 ECTS**

- Przedmioty 1K-22K – 117 ECTS
- Przedmioty 1S-8S – 32 ECTS
- Przedmioty 1O-12O – 20 ECTS

4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich

Opis zasad i form odbywania praktyk studenckich reguluje Ramowy program praktyki kierunkowej dla kierunku Elektrotechnika dostępny na stronie Wydziału <https://el.pcz.pl/pl/student/praktyki-studenckie>.

5. Harmonogram realizacji programu studiów z podziałem na semestry i lata cyklu kształcenia, z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta oraz zakresów studiów



Harmonogram studiów dla kierunku Elektrotechnika (5/6)

Studia niestacjonarne inżynierskie
Zakres: Komputeryzacja i robotyzacja procesów

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																		
		Ogółem				Semestr 5			Semestr 6			Semestr 7								
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS
1S	Podstawy robotyki	1	2	36	18	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	4
2S	Przemysłowe badanie maszyn elektrycznych	1	2	36	18	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	4
3S	Sterowniki mikroprocesorowe	2	2	36	18	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	4
4S	Systemy pomiarowe	2	2	36	18	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	4
5S	Automatyka napędu elektrycznego	2	2	27	9	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	3
6S	Metody diagnostyki procesów	1	2	27	9	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	3
7S	Pomiary przemysłowe urządzeń elektrycznych	2	2	36	18	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	4
8S	Systemy przetwarzania sygnałów	1	2	27	9	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	3
9S	Układy sterowania urządzeń elektrotechnologicznych	4	18	288	126	0	144	18	0	0	0	0	0	0	54	0	18	0	14	18
Ogółem w semestrze					288				0					126					162	
Ogółem w toku studiów					288															

Zakres: KOMPUTERYZACJA I ROBOTYZACJA PROCESÓW Przedmioty do wyboru

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																		
		Ogółem				Semestr 5			Semestr 6			Semestr 7		Semestr 8						
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS
10	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	2	2	36	18	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	4
20	Modelowanie i symulacje	2	2	36	18	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	4
30	Robotyzacja procesów przemysłowych	2	2	36	18	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	4
40	Systemy wbudowane	2	2	36	18	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	4
50	Kompatybilność elektromagnetyczna i zakłócenia w układach sterowania	2	2	36	18	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	4
60	Metody komputerowe w elektrotechnice	2	2	27	9	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	3
70	Mikromaszyny	2	2	27	9	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	3
80	Niekonwencjonalne źródła energii elektrycznej	3	3	36	18	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	4
90	Sterowanie elektroniczne maszyn elektrycznych	2	2	36	18	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	4
100	Technika świetlna	2	2	27	9	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	3
110	Układy automatycznego sterowania	2	2	36	18	0	18	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	4
120	Układy elektroniczne	2	2	27	18	0	9	0	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	3
Razem		0	25	396	189	0	198	0	9	0	0	0	0	0	189	0	198	0	9	44
Ogółem w semestrze					396				0					0	396				0	
Ogółem w toku studiów																				

Harmonogram studiów dla kierunku Elektrotechnika
 Studia niestacjonarne inżynierskie
 Zakres: Elektronika przemysłowa (6/6)

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																							
		Ogółem				Semestr 5			Semestr 6			Semestr 7													
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS
1S	Układy elektroniczne	1	2	36	9	9	18	0	0	0	0	0	0	9	9	18				18	18				4
2S	Technika cyfrowa	1	2	36	18	0	18	0	0	0	0	0	0												4
3S	Modelowanie i symulacje	2	2	36	18	0	18	0	0	0	0	0	0												4
4S	Systemy wbudowane	2	2	36	18	0	18	0	0	0	0	0	0												4
5S	Projektowanie i symulacja układów elektronicznych	2	2	27	9	0	18	0	0	0	0	0	0	9	9	18									3
6S	Optoelektronika	1	2	27	9	0	18	0	0	0	0	0	0	9	9	18									3
7S	Programowanie obiektowe	2	2	36	18	0	18	0	0	0	0	0	0												3
8S	Czujniki i interfejsy w pojazdach	2	2	36	18	0	18	0	0	0	0	0	0												4
9S	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	1	2	27	9	0	18	0	0	0	0	0	0												3
4	Razem	18	288	117	9	162	0	0	0	0	0	0	0	45	9	72	0	0	14	72	0	90	0	0	18
Ogółem w semestrze				36			288			0			126			162			162						
Ogółem w toku studiów				36			288			0			126			162			162						

Zakres: ELEKTRONIKA PRZEMYSŁOWA Przedmioty do wyboru

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																							
		Ogółem				Semestr 5			Semestr 6			Semestr 7		Semestr 8											
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS
10	Podstawy mechatroniki		3	36	9	0	18	0	9																4
20	Przetwarzanie i rozpoznawanie obrazów		2	36	18	0	18	0	0																4
30	Systemy przetwarzania sygnałów		2	36	18	0	18	0	0																4
40	Systemy elektroniczne w budynku inteligentnym		2	36	18	0	18	0	0																4
50	Projektowanie i wytworzenie obwodów PCB		2	27	9	0	18	0	0																3
60	Projektowanie urządzeń elektronicznych		2	27	9	0	18	0	0																3
70	Ochrona przesyłu sygnałów		2	27	9	0	18	0	0																3
80	Języki skryptowe		2	27	9	0	18	0	0																3
90	Systemy magazynowania energii		3	27	9	0	18	0	0																3
100	Metody sztucznej inteligencji		2	27	9	0	18	0	0																3
110	Układy scalone		2	27	9	0	18	0	0																3
120	Technika laserowa		2	36	18	0	18	0	0																4
0	Razem	26	369	144	0	153	18	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ogółem w semestrze				369			144			0			0			0			0			0			0
Ogółem w toku studiów				369			144			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							369			0			0			0			0			144			0
							<																		

6. Opis efektów uczenia się dla kierunku Elektrotechnika

Poziom i forma kształcenia:	Studia pierwszego stopnia niestacjonarne			
Profil:	Ogólnoakademicki			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
Osoba posiadająca kwalifikacje pierwszego stopnia:				
w zakresie wiedzy				
KE1A_W01	ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego, liczb zespolonych i probabilistyki, w tym metod matematycznych i numerycznych niezbędnych do opisu i analizy obiektów i procesów technicznych, a w szczególności obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych i systemów elektroenergetycznych, systemów automatyki i regulacji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W02	ma wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, termodynamiki, fizyki ciała stałego, optyki, fizyki jądrowej, elektryczności i magnetyzmu, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w urządzeniach elektrycznych i ich otoczeniu	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W03	ma wiedzę dotyczącą budowy i działania sprzętu komputerowego, programowania klasycznego i obiektowego; programowej obsługi urządzeń w czasie rzeczywistym; stosowania baz danych i technik komputerowych w działalności inżynierskiej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W04	ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w przemyśle elektrotechnicznym oraz w zakresie zjawisk fizycznych występujących w materiałach lub zna zasady przedstawiania graficznego elementów i urządzeń elektrycznych, obwodów i ich połączeń; projektowania komputerowego; czytania dokumentacji technicznej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W05	zna szczegółowo teorię obwodów prądu stałego i przemiennego oraz	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG



	podstawowe prawa elektrotechniki, rozumie występowanie stanów ustalonych i nieustalonych, zna właściwości elementów obwodów elektrycznych, a także zna teorię pola elektromagnetycznego oraz opis w postaci analizy wektorowej			
KE1A_W06	ma szczegółową wiedzę dotyczącą budowy mikroprocesorów i mikrokontrolerów oraz zasad programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu lub zna podstawy teoretyczne działania elementów elektronicznych, sterowanych i niesterowanych elementów energoelektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, układów scalonych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W07	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu zasad projektowania eksperymentu i przeprowadzania badań, dokumentowania wyników pomiarów oraz obliczania niepewności uzyskanych wyników, jednostek miar, a także zna zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych, funkcjonowania systemów pomiarowych oraz metody komunikacji przyrządów i oprogramowania systemów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W08	zna zasady wytwarzania energii elektrycznej oraz przesyłania prądu liniami WN, SN i NN oraz zasady funkcjonowania systemu elektroenergetycznego i stacji elektroenergetycznych, przepływu mocy i rozliczania energii w systemach AC i DC, a także projektowania i eksploatacji wysokonapięciowych układów przesyłu i rozdziału energii elektrycznej; projektowania i stosowania ochrony przepięciowej i odgromowej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W09	zna układy automatyki, regulacji i sterowania, przetwarzania sygnałów; rozumie problemy stabilności w układach dynamicznych i zna metody ich opisu	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W10	ma wiedzę w zakresie numerycznego rozwiązywania równań algebraicznych i różniczkowych; stosowania algorytmów numerycznych i narzędzi informatycznych w technice	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W11	zna teoretyczne podstawy działania	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG



	<p>transformatorów, maszyn elektrycznych i urządzeń napędowych, zna zasady projektowania i modelowania układów napędowych i ich aplikacji przemysłowych lub zna zasady funkcjonowania urządzeń elektrycznych ze szczególnym uwzględnieniem oszczędności energii, w tym stosowania magazynów energii (zasobników) i ich roli w systemach prądu przemiennego i stałego; zna zasady projektowania instalacji elektrycznych, w tym przepisy prawne</p>			
KE1A_W12	<p>ma wiedzę w zakresie modelowania i analizy urządzeń mechatronicznych pod kątem ich budowy i rodzaju sprzężeń wewnętrznych; optymalnego doboru parametrów geometrycznych urządzeń mechatronicznych i mechanicznych w kontekście założonej wytrzymałości oraz trwałości ich konstrukcji</p>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W13	<p>orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektrotechniki lub ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia maszyn, urządzeń i systemów elektrycznych lub zna i rozumie słownictwo języka obcego, ogólnego oraz specjalistycznego w zakresie elektrotechniki, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, posiada wiedzę w zakresie konstrukcji gramatycznych charakterystycznych dla danego języka</p>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KE1A_W14	<p>ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle elektrotechnicznym; zna problem wpływu energii elektromagnetycznej i urządzeń elektrycznych na infrastrukturę oraz środowisko, posiada podstawową wiedzę dotyczącą tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości z uwzględnieniem uwarunkowań działalności inżynierskiej</p>	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WK
KE1A_W15	<p>ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania</p>	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WK

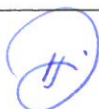


	jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej lub ma elementarną wiedzę w zakresie prawa autorskiego i ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego			
w zakresie umiejętności				
KE1A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w wersji drukowanej i elektronicznej), także w języku obcym w zakresie elektrotechniki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadnić opinie lub posługiwać się językiem obcym na poziomie B1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego z wykorzystaniem słownictwa ogólnego i specjalistycznego oraz stosownych konstrukcji gramatycznych	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW
KE1A_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym związanym z elektrotechniką oraz w innych środowiskach, w tym potrafi korzystać z różnych narzędzi komunikacji elektronicznej, efektywnie wykorzystywać platformy, fora i panele dyskusyjne do porozumiewania się, wyrażania swoich opinii i uwag	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO P6S_UU	P6S_UW
KE1A_U03	potrafi przygotować (w języku polskim i obcym) dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu realizacji zadania inżynierskiego lub potrafi przygotować i przedstawić prezentację (też w języku obcym) poświęconą zagadnieniom związanym z realizacją zadania inżynierskiego	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO P6S_UU	P6S_UW
KE1A_U04	ma umiejętności samokształcenia się w celu podnoszenia swoich kompetencji lub ma umiejętności posługiwania się językiem obcym w stopniu umożliwiającym porozumiewanie się, a także czytanie ze zrozumieniem dokumentacji technicznej, kart katalogowych, instrukcji obsługi urządzeń elektrycznych	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW
KE1A_U05	potrafi zastosować równania różniczkowe i całkowite oraz liczby zespolone do opisu zjawisk w elektrotechnice oraz analitycznie	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

	rozwiązywać równania algebraiczne i różniczkowe w celu przeprowadzenia analizy działania obwodu elektrycznego			
KE1A_U06	potrafi zastosować metody numeryczne do rozwiązania zadania z zakresu działania obwodu lub układu elektrycznego oraz wykorzystać odpowiednie narzędzie informatyczne lub potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary symulacyjne komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KE1A_U07	potrafi analizować działanie obwodu elektrycznego na podstawie teorii i praw elektrotechniki lub potrafi przeprowadzić analizę rozkładu pola elektromagnetycznego na podstawie znanej budowy obwodu	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KE1A_U08	umie łączyć wiedzę o budowie, właściwościach i technologiach materiałów z ich stosowaniem w nowoczesnych konstrukcjach elektrotechnicznych i elektromechanicznych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
KE1A_U09	potrafi dobrać i zestawić aparaturę pomiarową do wykonania określonego badania, opracować wyniki pomiarów i przeprowadzić analizę uzyskanych wyników, w tym oszacować niepewność lub potrafi zestawić system pomiarowy złożony z kontrolera (komputera), przyrządów i układów akwizycji, potrafi wykorzystać zintegrowane środowisko programistyczne do przygotowania aplikacji do akwizycji, wizualizacji i analizy uzyskanych wyników	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
KE1A_U10	potrafi zamodelować (przy wykorzystaniu narzędzi informatycznych) i zaprojektować układ elektroniczny, dobrać odpowiednie elementy i przeprowadzić badania jego funkcjonowania	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
KE1A_U11	potrafi zaprojektować układ napędowy z wykorzystaniem przekształtników, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych lub potrafi dobrać i obsługiwać maszyny elektryczne i transformatory, jako elementy systemów energetycznych i napędowych, przy zachowaniu zasad bezpieczeństwa	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
KE1A_U12	potrafi przeprowadzić analizę	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW



	funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz wykonać obliczenia wydajności systemu w warunkach eksploatacyjnych lub potrafi dokonać analizy ekonomicznej dystrybucji energii od źródła do odbiorcy końcowego			
KE1A_U13	potrafi zaprojektować system mikroprocesorowy do zadań z zakresu sterowania, kontroli lub pomiarów i napisać prostą aplikację lub potrafi dokonać doboru mikroprocesorów i mikrokontrolerów dla potrzeb automatyki i energetyki; projektowania układów mikroprocesorowych pod kątem zastosowań przemysłowych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
KE1A_U14	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie układów i systemów elektrycznych - dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne lub potrafi opracować i zrealizować rozwiązanie inżyniersko-techniczne skierowane na stworzenie wysokoefektywnego i ekonomicznego układu sterowania	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
KE1A_U15	potrafi sprawdzić instalację elektryczną, w tym warunki izolacji i działania zabezpieczeń lub potrafi zaprojektować i dobrać urządzenia w instalacjach i sieciach elektroenergetycznych, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
KE1A_U16	potrafi rozwiązywać problemy dotyczące gospodarki elektroenergetycznej, eksploatacji elektrowni, eksploatacji maszyn i urządzeń elektroenergetycznych, techniki wysokich napięć lub potrafi konfigurować i obsługiwać urządzenia i systemy pomiarowo – sterujące w procesach przemysłowych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW
w zakresie kompetencji społecznych				
KE1A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, wykorzystując w tym celu również język obcy, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	
KE1A_K02	ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	



	decyzje			
KE1A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role lub odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania; jest gotów do współdziałania w zespole międzynarodowym na rzecz wypracowania wspólnych rozwiązań	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	
KE1A_K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu lub potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	
KE1A_K05	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.).

**) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 - 8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

***) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218).

7. Warunki ukończenia studiów

- Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów: **210 ECTS**
- Obrona pracy dyplomowej: **TAK**

PROREKTOR ds. NAUCZANIA

20
prof. dr hab. inż. Tomasz Popławski

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW **nazwa kierunku: ELEKTROTECHNIKA**

Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2019/2020

Poziom: studia drugiego stopnia
Profil: ogólnoakademicki
Forma studiów: stacjonarne
Tytuł zawodowy: magister inżynier



Spis treści

1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów	3
2. Opis sylwetki absolwenta, obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów	4
3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów	6
4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich.....	7
5. Harmonogram realizacji programu studiów z podziałem na semestry i lata cyklu kształcenia, z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta oraz zakresów studiów	7
6. Opis efektów uczenia się dla kierunku Elektrotechnika	12
7. Warunki ukończenia studiów	16



1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów

Podstawowe informacje o kierunku			
Nazwa kierunku studiów:	Elektrotechnika		
Poziom:	Studia drugiego stopnia, 7 poziom PRK (Polska Rama Kwalifikacji)		
Profil:	Ogólnoakademicki		
Forma studiów:	Stacjonarne		
Liczba semestrów:	3		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	1099		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	Magister inżynier		
Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	Nauki inżynieryjno – techniczne	Automatyka, elektronika i elektrotechnika	100



2. Opis sylwetki absolwenta, obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów

Absolwent studiów drugiego stopnia na kierunku Elektrotechnika posiada zaawansowaną i ugruntowaną wiedzę z zakresu projektowania, konstruowania, funkcjonowania oraz testowania urządzeń elektrycznych, a także komputerowych systemów pomiarowych i systemów sterowania cyfrowego. Posiada umiejętności stosowania właściwych narzędzi informatycznych i elektronicznych. Jest zdolny do pracy naukowo-badawczej oraz do podejmowania decyzji i kierowania zespołami pracowniczymi. Ma wpojone nawyki ustawicznego kształcenia i rozwoju zawodowego. Studenci otrzymują przygotowanie z zakresu nauk kierunkowych (np. elektromechaniczne systemy napędowe, modelowanie w elektrotechnice, zakłócenia w układach elektroenergetycznych) a następnie profilują tok dalszego kształcenia i nabywają wiedzę z zakresu przedmiotów zakresowych i obieralnych (tzw. modułów przedmiotów). Celem kształcenia jest przygotowanie absolwenta do konstruktywnej, inżynierskiej, ale i kreatywnej działalności w obszarze szeroko rozumianej elektrotechniki, obejmujące wiedzę teoretyczną w stopniu umożliwiającym rozwijanie działalności naukowej i innowacyjnej oraz wiedzę praktyczną w zakresie projektowania, konstrukcji i eksploatacji urządzeń, systemów elektrotechnicznych i procesów, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi informatycznych i elektronicznych. Jest zdolny do pracy twórczej oraz do podejmowania decyzji i kierowania zespołami pracowniczymi. Absolwent jest przygotowany do kontynuowania kształcenia na studiach trzeciego stopnia (doktoranckich), kursach podyplomowych i kształcenia pozaformalnego, np. szkoleniach branżowych. Absolwent jest także przygotowany do kontynuowania kształcenia na studiach trzeciego stopnia (doktoranckich).

Absolwent zna język obcy na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiada umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym w elektrotechnice.

Instalacje Elektryczne w Budownictwie

Studia w tym zakresie umożliwiają zdobycie wszechstronnej wiedzy oraz umiejętności z zakresu: projektowania i eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych w budownictwie i przemyśle, cyfrowego i analogowego sterowania układami i urządzeniami, projektowania i eksploatacji układów automatyki, szczególnie w zakresie sterowania systemami inteligentnego budynku oraz systemami przemysłowymi, budowy i eksploatacji autonomicznych źródeł energii elektrycznej ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych, korzystania z technik komputerowych w zakresie wspomagania inżynierskich prac projektowych i diagnostyki, zastosowania informatyki w inteligentnych sieciach przemysłowych, budownictwa mieszkaniowego i elektroenergetyce. Absolwenci tego zakresu zapoznają się z rozwiązaniami technicznymi, wynikami badań naukowych, profilem produkcji przemysłowej, zasadami projektowania i eksploatacji inteligentnych systemów technologicznych i budynków inteligentnych. Absolwent uzyskuje szeroki zasób wiedzy z zakresu rozwiązań inżynierijno-technicznych i przedsięwzięć organizacyjnych skierowanych na stworzenie wysokoefektywnego i ekonomicznego układu sterowania budynkiem. Absolwent tego zakresu może znaleźć pracę jako projektant, konstruktor i diagnosta w budownictwie, gospodarce komunalnej oraz przemyśle: chemicznym, maszynowym, stoczniowym, szklarskim, ceramicznym, metalurgicznym, handlu i rzemiośle.

Elektroenergetyka

Absolwenci tego zakresu posiadają umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu: gospodarki elektroenergetycznej, sieci elektrycznych, eksploatacji elektrowni, urządzeń elektrycznych mają umiejętność tworzenia i posługiwania się programami inżynierskimi w zakresie zagadnień występujących w elektroenergetyce. Potrafią samodzielnie rozwiązywać problemy dotyczące gospodarki elektroenergetycznej, sieci elektrycznych, eksploatacji



elektrowni, eksploatacji maszyn i urządzeń elektroenergetycznych, techniki wysokich napięć. Są dobrze przygotowani do podjęcia pracy w zakładach i rejonach elektroenergetycznych, w oddziałach Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A., w elektrowniach i elektrociepłowniach, w ośrodkach wdrażania nowych technologii, w zakładach przemysłowych produkujących urządzenia elektryczne, w zakładach naprawczych elektroenergetyki, lokalnych zakładach energetycznych, jako inżynier elektroenergetyk z wszechstronną znajomością informatyki, oraz w zakładach produkujących urządzenia elektryczne. Absolwenci zatrudniani są również jako projektanci w biurach projektów.

Komputeryzacja i Robotyzacja Procesów

Absolwenci tego zakresu otrzymują gruntowne przygotowanie w zakresie komputeryzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych, zastosowania elektroniki i energoelektroniki do maszyn i napędów elektrycznych, miernictwa elektrycznego, elektroniki i energoelektroniki oraz systemów mikroprocesorowych w komputeryzacji i robotyzacji. Absolwenci mogą podjąć pracę w charakterze inżynierów automatyków produkcji i nadzoru pracy urządzeń produkcyjnych, inżynierów utrzymania ruchu, jako operatorzy systemów automatyki, inspektorzy nadzoru układów automatyki itp. oraz projektantów układów automatyki. Absolwent posiada niezbędne przygotowanie do pracy w zakładach przemysłowych, gdzie są wymagane kwalifikacje z zakresu elektroniki i inżynierii komputerowej. Może być zatrudniony w zakładach elektroenergetycznych, w firmach telekomunikacyjnych oraz jako operator sieci telekomunikacyjnej, programista oraz inżynier nadzoru konserwacyjnego i obsługi sieci komputerowych, a także przemysłowych urządzeń mikroprocesorowych.

Uzyskane kompetencje po ukończeniu studiów drugiego stopnia spełniają oczekiwania rynku pracy, w obszarach kluczowych dla gospodarki i rozwoju kraju odpowiadających potrzebom gospodarki, rynku pracy i społeczeństwa. Zakres merytoryczny poszczególnych przedmiotów został oparty o najnowsze badania rynku, t.j. „Analizy kompetencji i kwalifikacji kluczowych dla zwiększenia szans absolwentów na rynku pracy” oraz badania „Bilans Kapitału Ludzkiego” jak również raportach regionalnych:

- Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010-2020 (PRT)
- Regionalna Strategia Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013–2020
- Regionalny Program Operacyjny Województwa śląskiego 2014-2020
- Strategia rozwoju woj śląskiego 2020+.



3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów

3.1. Liczba godzin zajęć prowadzoną na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy: **1099 h**

3.2. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego: **2 ECTS**

3.3. Wymiar praktyk studenckich oraz liczba punktów ECTS:

Nie dotyczy

3.4. W przypadku kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – określenie dla każdej dyscypliny procentowego udziału liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS ogółem koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia, oraz wskazanie dyscypliny wiodącej:

Nie dotyczy

3.5. Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **46 ECTS**

3.6. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniejszą niż 5 punktów ECTS), w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne: **7 ECTS**

- Przedsiębiorczość, polityka konkurencji i strategie rozwoju organizacji – 5 ECTS
- Język obcy (angielski) – 2 ECTS

3.7. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta: **54 ECTS**

- Przedmioty 1S-5S – 24 ECTS
- Przedmioty 1O-16O – 15 ECTS
- Praca dyplomowa inżynierska – 15 ECTS

3.8. Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS - w przypadku studiów stacjonarnych pierwszego stopnia:

Nie dotyczy

3.9. w przypadku

a. studiów o profilu praktycznym – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne,

Nie dotyczy

b. studiów o profilu ogólnoakademickim – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczbę punktów



ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności: **83 ECTS**

- Przedmioty 1K-10K – 44 ECTS
- Przedmioty 1S-5S – 24 ECTS
- Przedmioty 1O-16O – 15 ECTS

4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich

Nie dotyczy

5. Harmonogram realizacji programu studiów z podziałem na semestry i lata cyklu kształcenia, z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta oraz zakresów studiów



Harmonogram studiów dla kierunku: ELEKTROTECHNIKA
Studia stacjonarne drugiego stopnia
Zakres:

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																																		
		Ogółem														Semestr 1							Semestr 2							Semestr 3						
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS	
1K	Wybrane zagadnienia elektrotechniki teoretycznej		1	3	90	30	30	30							30	30	30																		7	
2K	Elementy i układy elektromechanicznych systemów napędowych		2	60	30	30	30								30	30	30																	5		
3K	Miernictwo wielkości nieelektrycznych		1	2	60	30	30	30							30	30	30																	5		
4K	Zakłócenia w układach elektroenergetycznych		1	3	90	30	30	30							30	30	30																	6		
5K	Modelowanie w elektrotechnice		2	60	30	30	30								30	30	30																	5		
8K	Język obcy (angielski)		1	30			30								30																			2		
9K	Przedsiębiorczość, polityka konkurencji i strategię rozwoju organizacji		2	60	30	30																												0		
10K	Szkolenie dot. bezpiecz. i higienicz. warunków kształcenia			4	4										4																			0		
	Zakresowe		3	315	315																													315		
	Przedmioty obieralne			300	300																													120		
6K	Seminarium dyplomowe		1	30																														30		
7K	Praca dyplomowa		1																																	
	Razem		6	17	1099	799	90	150	60	0	154	60	150	30	0	435	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30			
	Ogółem w semestrze					1099				394					435																		270			

Studenci wybierają z zamieszczonych przedmiotów obieralnych 15 punktów ECTS.
 Godziny te realizowane są w semestrach II (6 ECTS) i III (9 ECTS).
 1h/tydz. = 15h w semestrze, 2h/tydz. = 30h w semestrze

UWAGA

Istnieje możliwość wyboru przedmiotów obieralnych w ramach kierunku Elektrotechnika (na tym samym stopniu studiów przypisanych do innych zakresów).

Harmonogram studiów dla kierunku: ELEKTROTECHNIKA
Studia stacjonarne drugiego stopnia
Zakres: ELEKTROENERGETYKA

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																		
		Ogółem						Semestr 2			Semestr 3									
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS
1S	Gospodarka elektroenergetyczna		2	60	30	0	0	0	0	0	30									5
2S	Efektywność systemów elektroenergetycznych		2	60	30	0	0	0	0	30										6
3S	Układy i profilaktyka izolacji		1	75	30	0	0	0	0	30	15	0								6
4S	Procesy cieplne w urządzeniach elektroenergetycznych		2	60	30	0	0	0	0	30	30									4
5S	Eksploatacja urządzeń elektrycznych		2	60	30	0	0	0	0	30	30									3
3	Razem		11	315	150	30	60	75	0	150	30	60	75	0	24	0	0	0	0	0
	Ogółem w semestrze				315															0
	Ogółem w toku studiów			315																0

Zakres: ELEKTROENERGETYKA Przedmioty do wyboru

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																		
		Ogółem						Semestr 2			Semestr 3									
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS
10	Równowaga współpracy systemów		2	60	30	0	0	0	0	30										3
20	Rachunek finansowy w elektroenergetyce		2	60	30	0	0	0	0	30										3
30	Uziemienia urządzeń elektroenergetycznych		2	60	30	0	0	0	0	30										3
40	Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej		2	60	30	0	0	0	0	30										3
50	Modelowanie systemów elektroenergetycznych		3	60	30	0	15	15	0	30	15	15								3
60	Wybrane zagadnienia z zabezpieczeń		3	60	30	0	15	15	0	30	15	15								3
70	Inżynieria materiałów magnetycznych		2	60	30	0	0	0	0	30										30
80	Miernictwo wysokonapięciowe		3	60	15	0	30	15	0											15
90	Analiza jakości energii elektrycznej		2	60	30	0	30	0	0											30
100	Systemy eksploatacji sieci		2	60	30	0	0	0	0	30										30
110	Komputerowa identyfikacja i lokalizacja zwarców		2	60	30	0	0	0	0											30
120	Ekonomia rozdziału energii elektrycznej		2	60	30	0	0	0	0											30
130	Metody ekonometryczne w elektroenergetyce		2	60	30	0	0	0	0											30
140	Pomiary termowizyjne w elektroenergetyce		2	60	30	0	0	0	0											30
150	Rynek energii		2	60	30	0	0	0	0											30
160	Aparaty i stacje elektroenergetyczne		3	60	30	0	15	0	0	15										30
0	Razem		36	960	435	45	210	165	45	180	30	90	60	0	18	285	15	120	135	45
	Ogółem w semestrze				900					360						600				30

Harmonogram studiów dla kierunku: ELEKTROTECHNIKA
Studia stacjonarne drugiego stopnia
Zakres: KOMPUTERYZACJA I ROBOTYZACJA PROCESÓW

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																										
		Ogółem									Semestr 2									Semestr 3								
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS			
1S	Komputerowe układy automatyki		3	90	30	0	30	0	30	0	15	0	30	30	30	0	30	0	30	30	0	30	0	6				
2S	Diagnostyka procesów przemysłowych		2	45	30	0	0	15	0	30	15	0	30	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0	3				
3S	Automatyzacja procesów przemysłowych		3	60	15	0	15	0	30	15	0	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0	5				
4S	Procesy przetwarzania energii elektrycznej		2	60	30	0	30	0	0	30	0	0	30	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0	5				
5S	Urządzenia automatyki i robotyki		2	60	30	0	30	0	0	30	0	0	30	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0	5				
	Razem	3	12	315	135	0	105	15	60	135	0	105	15	60	240	0	210	15	60	240	0	210	15	24				
	Ogółem w semestrze				315					315					315				315					0				
	Ogółem w toku studiów			315																				0				

Zakres: KOMPUTERYZACJA I ROBOTYZACJA PROCESÓW Przedmioty do wyboru

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																										
		Ogółem									Semestr 2									Semestr 3								
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS			
10	Napędy w robotyce		2	60	30	0	30	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	3				
20	Komputerowe sterowanie napędów i procesów		3	60	30	0	30	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	3				
30	Przetwarzanie sygnałów w energoelektronice		2	60	30	0	30	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	3				
40	Modelowanie i sterowanie rozmyte		2	60	30	0	30	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	3				
50	Kompatybilność układów przekształtnikowych		2	60	30	0	30	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	3				
60	Badania nieniszczące		2	60	30	0	0	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	3				
70	Przemysłowe Systemy wizualizacji SCADA		2	60	30	0	30	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	3				
80	Multimedialne modelowanie procesów		2	60	30	0	30	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	3				
90	Analiza jakości energii elektrycznej		2	60	30	0	30	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	3				
100	Sterowanie systemami mobilnymi		2	60	30	0	0	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	3				
110	Zarządzanie energią elektryczną		2	60	30	0	30	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	3				
120	Eksploatacja systemów technicznych		2	60	30	0	0	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	3				
130	Termografia komputerowa		2	60	30	0	30	0	0	30	0	0	0	30	0	0	0	30	0	30	0	0	0	3				
	Razem	0	27	780	360	0	270	30	60	720	0	270	30	60	150	0	150	0	150	0	150	0	150	15				
	Ogółem w semestrze				720					300					300				300					480				

6. Opis efektów uczenia się dla kierunku Elektrotechnika

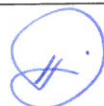
Poziom i forma kształcenia:	Studia drugiego stopnia stacjonarne			
Profil:	Ogólnoakademicki			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:				
w zakresie wiedzy				
KE2A_W01	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień teorii obwodów, w tym metod niezbędnych do analizy teorii nieliniowych obwodów elektrycznych oraz obwodów cyfrowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KE2A_W02	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę obejmującą numeryczne metody analizy i syntezy systemów i procesów przemysłowych; zna i rozumie słownictwo języka obcego, ogólnego oraz specjalistycznego w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, posiada wiedzę w zakresie konstrukcji gramatycznych charakterystycznych dla danego języka	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KE2A_W03	ma wiedzę z zakresu równań dynamiki układów mechanicznych, zna ogólne własności układów nieliniowych oraz modele matematyczne maszyn elektrycznych i układów napędowych oraz identyfikacji parametrów obwodowych systemów napędowych i stanów dynamicznych w układach napędowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KE2A_W04	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie przetworników pomiarowych niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych mających istotny wpływ na pracę sensorów i działanie zaawansowanych elementów systemów pomiarowo-sterujących	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KE2A_W05	zna strukturę toru pomiarowego, definicje, budowę i działanie czujników, przetworników i systemów w pomiarach	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG



	elektrycznych wielkości nieelektrycznych			
KE2A_W06	ma wiedzę dotyczącą problematyki wytwarzania energii oraz eksploatacji podzespołów i urządzeń w instalacjach elektrycznych i sieciach elektroenergetycznych, w tym także zagadnień kompatybilności elektromagnetycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KE2A_W07	ma wiedzę dotyczącą stosowania modelowania i symulacji pracy urządzeń i systemów do rozwiązywania zagadnień technicznych lub ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania i programowania układów i systemów pomiarowo-sterujących	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KE2A_W08	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, działania i obsługi urządzeń wchodzących w skład instalacji elektrycznych i energetycznych lub zna i rozumie zaawansowane metody stosowane w projektowaniu systemów pomiarowo-sterujących w przemyśle i energetyce	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KE2A_W09	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą efektywności na rynku energii elektrycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KE2A_W10	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie elektrotechniki oraz potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
w zakresie umiejętności				
KE2A_U01	potrafi pozyskiwać, także w języku obcym, informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w zakresie elektrotechniki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UU	P7S_UW
KE2A_U02	potrafi porozumiewać się, w zakresie elektrotechniki, przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku obcym lub potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację, dotyczącą realizacji zadania projektowego lub badawczego z zakresu elektrotechniki	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UU	P7S_UW
KE2A_U03	potrafi określić kierunki dalszego kształcenia i zrealizować proces samokształcenia lub posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UU	P7S_UW



	zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego badawczego lub posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego z wykorzystaniem słownictwa ogólnego i specjalistycznego oraz stosownych konstrukcji gramatycznych			
KE2A_U04	potrafi rozwiązywać zagadnienia dotyczące obwodów nieliniowych; opisu i zagadnień dotyczących obwodów cyfrowych; stosowania metod syntezy obwodów liniowych; analizy obwodów liniowych pod kątem wrażliwości na zmianę parametrów	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U05	potrafi formułować równania opisujące proste systemy napędowe; stosować zasady identyfikacji; korzystać z oprogramowania do całkowania numerycznego oraz przeprowadzić analizę wyników symulacji komputerowych	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U06	potrafi całościowo rozwiązywać problemy z zakresu pomiaru wielkości nieelektrycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KE2A_U07	potrafi rozwiązywać złożone problemy dotyczące wytwarzania energii elektrycznej lub potrafi rozwiązywać złożone problemy dotyczące eksploatacji elementów i urządzeń w instalacjach elektroenergetycznych	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U08	potrafi zmierzyć i ocenić zagrożenia związane z kompatybilnością elektromagnetyczną w układach elektroenergetycznych lub potrafi realizować zadania modelowania i symulacji pracy urządzeń i systemów w rozwiązywaniu zagadnień technicznych	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U09	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą lub potrafi analizować i dobierać urządzenia do warunków pracy instalacji elektrycznych i energetycznych	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U10	potrafi projektować, konfigurować i obsługiwać systemy stosowane w przemyśle i energetyce lub potrafi programować skomplikowane układy i systemy pomiarowo-sterujące	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U11	potrafi opracować założenia pracy systemu spełniające wymagania dotyczące efektywności energetycznej	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U12	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW



	z modelowaniem i projektowaniem systemów pomiarowo-sterujących oraz elektroenergetycznych - integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, informatyki, automatyki i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych)			
KE2A_U13	potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji systemów pomiarowo-sterujących oraz elektroenergetycznych lub potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli systemów pomiarowo-sterujących oraz elektroenergetycznych	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U14	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów, elementów, układów i metod projektowania do konfiguracji systemów pomiarowo-sterujących oraz elektroenergetycznych, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U15	potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym, przedstawiające wyniki realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU	P7S_UW
w zakresie kompetencji społecznych				
KE2A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, wykorzystując w tym celu również język obcy, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób potrafi samodzielnie i krytycznie planować proces samokształcenia, w tym uzupełniania wiedzy i umiejętności o charakterze interdyscyplinarnym	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
KE2A_K02	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
KE2A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role lub odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, jest gotów do współdziałania w zespole międzynarodowym na rzecz wypracowania wspólnych rozwiązań	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
KE2A_K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu lub potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	

KE2A_K05	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
----------	---	-------	----------------------------	--

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.)

***) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218)

****) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218)

7. Warunki ukończenia studiów

- Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów: **90 ECTS**
- Obrona pracy dyplomowej: **TAK**

PROREKTOR ds. NAUCZANIA

16
prof. dr hab. inż. Tomasz Popławski

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW **nazwa kierunku: ELEKTROTECHNIKA**

**Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2019/2020**

Poziom: studia drugiego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Tytuł zawodowy: magister inżynier



Spis treści

1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów	3
2. Opis sylwetki absolwenta, obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów	4
3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów	6
4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich	7
5. Harmonogram realizacji programu studiów z podziałem na semestry i lata cyklu kształcenia, z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta oraz zakresów studiów	7
6. Opis efektów uczenia się dla kierunku Elektrotechnika	12
7. Warunki ukończenia studiów	16



1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów

Podstawowe informacje o kierunku			
Nazwa kierunku studiów:	Elektrotechnika		
Poziom:	Studia drugiego stopnia, 7 poziom PRK (Polska Rama Kwalifikacji)		
Profil:	Ogólnoakademicki		
Forma studiów:	Niestacjonarne		
Liczba semestrów:	3		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	556		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	Magister inżynier		
Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	Nauki inżynieryjno – techniczne	Automatyka, elektronika i elektrotechnika	100

2. Opis sylwetki absolwenta, obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów

Absolwent studiów drugiego stopnia na kierunku Elektrotechnika posiada zaawansowaną i ugruntowaną wiedzę z zakresu projektowania, konstruowania, funkcjonowania oraz testowania urządzeń elektrycznych, a także komputerowych systemów pomiarowych i systemów sterowania cyfrowego. Posiada umiejętności stosowania właściwych narzędzi informatycznych i elektronicznych. Jest zdolny do pracy naukowo-badawczej oraz do podejmowania decyzji i kierowania zespołami pracowniczymi. Ma wpojone nawyki ustawicznego kształcenia i rozwoju zawodowego. Studenci otrzymują przygotowanie z zakresu nauk kierunkowych (np. elektromechaniczne systemy napędowe, modelowanie w elektrotechnice, zakłócenia w układach elektroenergetycznych) a następnie profilują tok dalszego kształcenia i nabywają wiedzę z zakresu przedmiotów zakresowych i obieralnych (tzw. modułów przedmiotów). Celem kształcenia jest przygotowanie absolwenta do konstruktywnej, inżynierskiej, ale i kreatywnej działalności w obszarze szeroko rozumianej elektrotechniki, obejmujące wiedzę teoretyczną w stopniu umożliwiającym rozwijanie działalności naukowej i innowacyjnej oraz wiedzę praktyczną w zakresie projektowania, konstrukcji i eksploatacji urządzeń, systemów elektrotechnicznych i procesów, w tym z wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi informatycznych i elektronicznych. Jest zdolny do pracy twórczej oraz do podejmowania decyzji i kierowania zespołami pracowniczymi. Absolwent jest przygotowany do kontynuowania kształcenia na studiach trzeciego stopnia (doktoranckich), kursach podyplomowych i kształcenia pozaformalnego, np. szkoleniach branżowych. Absolwent jest także przygotowany do kontynuowania kształcenia na studiach trzeciego stopnia (doktoranckich).

Absolwent zna język obcy na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiada umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym w elektrotechniki.

Instalacje Elektryczne w Budownictwie

Studia w tym zakresie umożliwiają zdobycie wszechstronnej wiedzy oraz umiejętności z zakresu: projektowania i eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych w budownictwie i przemyśle, cyfrowego i analogowego sterowania układami i urządzeniami, projektowania i eksploatacji układów automatyki, szczególnie w zakresie sterowania systemami inteligentnego budynku oraz systemami przemysłowymi, budowy i eksploatacji autonomicznych źródeł energii elektrycznej ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych, korzystania z technik komputerowych w zakresie wspomagania inżynierskich prac projektowych i diagnostyki, zastosowania informatyki w inteligentnych sieciach przemysłowych, budownictwa mieszkaniowego i elektroenergetyce. Absolwenci tego zakresu zapoznają się z rozwiązaniami technicznymi, wynikami badań naukowych, profilem produkcji przemysłowej, zasadami projektowania i eksploatacji inteligentnych systemów technologicznych i budynków inteligentnych. Absolwent uzyskuje szeroki zasób wiedzy z zakresu rozwiązań inżyniersko-technicznych i przedsięwzięć organizacyjnych skierowanych na stworzenie wysokoefektywnego i ekonomicznego układu sterowania budynkiem. Absolwent tego zakresu może znaleźć pracę jako projektant, konstruktor i diagnosta w budownictwie, gospodarce komunalnej oraz przemyśle: chemicznym, maszynowym, stoczniowym, szklarskim, ceramicznym, metalurgicznym, handlu i rzemiośle.

Elektroenergetyka

Absolwenci tego zakresu posiadają umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu: gospodarki elektroenergetycznej, sieci elektrycznych, eksploatacji elektrowni, urządzeń elektrycznych mają umiejętność tworzenia i posługiwania się programami inżynierskimi w zakresie zagadnień występujących w elektroenergetyce. Potrafią samodzielnie rozwiązywać



problemy dotyczące gospodarki elektroenergetycznej, sieci elektrycznych, eksploatacji elektrowni, eksploatacji maszyn i urządzeń elektroenergetycznych, techniki wysokich napięć. Są dobrze przygotowani do podjęcia pracy w zakładach i rejonach elektroenergetycznych, w oddziałach Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A., w elektrowniach i elektrociepłowniach, w ośrodkach wdrażania nowych technologii, w zakładach przemysłowych produkujących urządzenia elektryczne, w zakładach naprawczych elektroenergetyki, lokalnych zakładach energetycznych, jako inżynier elektroenergetyk z wszechstronną znajomością informatyki, oraz w zakładach produkujących urządzenia elektryczne. Absolwenci zatrudniani są również jako projektanci w biurach projektów.

Komputeryzacja i Robotyzacja Procesów

Absolwenci tego zakresu otrzymują gruntowne przygotowanie w zakresie komputeryzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych, zastosowania elektroniki i energoelektroniki do maszyn i napędów elektrycznych, miernictwa elektrycznego, elektroniki i energoelektroniki oraz systemów mikroprocesorowych w komputeryzacji i robotyzacji. Absolwenci mogą podjąć pracę w charakterze inżynierów automatyków produkcji i nadzoru pracy urządzeń produkcyjnych, inżynierów utrzymania ruchu, jako operatorzy systemów automatyki, inspektorzy nadzoru układów automatyki itp. oraz projektantów układów automatyki. Absolwent posiada niezbędne przygotowanie do pracy w zakładach przemysłowych, gdzie są wymagane kwalifikacje z zakresu elektroniki i inżynierii komputerowej. Może być zatrudniony w zakładach elektroenergetycznych, w firmach telekomunikacyjnych oraz jako operator sieci telekomunikacyjnej, programista oraz inżynier nadzoru konserwacyjnego i obsługi sieci komputerowych, a także przemysłowych urządzeń mikroprocesorowych.

Uzyskane kompetencje po ukończeniu studiów drugiego stopnia spełniają oczekiwania rynku pracy, w obszarach kluczowych dla gospodarki i rozwoju kraju odpowiadających potrzebom gospodarki, rynku pracy i społeczeństwa. Zakres merytoryczny poszczególnych przedmiotów został oparty o najnowsze badania rynku, t.j. „Analizy kompetencji i kwalifikacji kluczowych dla zwiększenia szans absolwentów na rynku pracy” oraz badania „Bilans Kapitału Ludzkiego” jak również raportach regionalnych:

- Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010-2020 (PRT)
- Regionalna Strategia Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013–2020
- Regionalny Program Operacyjny Województwa śląskiego 2014-2020
- Strategia rozwoju woj śląskiego 2020+.



3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów

3.1. Liczba godzin zajęć prowadzoną na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy: **556 h**

3.2. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego: **2 ECTS**

3.3. Wymiar praktyk studenckich oraz liczba punktów ECTS:

Nie dotyczy

3.4. W przypadku kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – określenie dla każdej dyscypliny procentowego udziału liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS ogółem koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia, oraz wskazanie dyscypliny wiodącej

Nie dotyczy

3.5. Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **23 ECTS**

3.6. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniejszą niż 5 punktów ECTS), w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne: **7 ECTS**

– Przedsiębiorczość, polityka konkurencji i strategie rozwoju organizacji – 5 ECTS

– Język obcy (angielski) – 2 ECTS

3.7. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta - **54 ECTS**

– Przedmioty 1S-5S – 24 ECTS

– Przedmioty 1O-16O – 15 ECTS

– Praca dyplomowa inżynierska – 15 ECTS

3.8. Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS - w przypadku studiów stacjonarnych pierwszego stopnia:

Nie dotyczy

3.9. w przypadku

a. studiów o profilu praktycznym – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne,

Nie dotyczy

b. studiów o profilu ogólnoakademickim – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub



dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczbę punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności: **83 ECTS**

- Przedmioty 1K-10K – 44 ECTS
- Przedmioty 1S-5S – 24 ECTS
- Przedmioty 1O-16O – 15 ECTS

4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich

Nie dotyczy

5. Harmonogram realizacji programu studiów z podziałem na semestry i lata cyklu kształcenia, z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta oraz zakresów studiów



Harmonogram studiów dla kierunku: ELEKTROTECHNIKA
Studia niestacjonarne magisterskie
Zakres:

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																												
		Ogółem							Semestr 1							Semestr 2							Semestr 3							
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS
1K	Wybrane zagadnienia elektrotechniki teoretycznej	1	4	54	18	18	18			18	18	18			18	18	18													
2K	Elementy i układy elektromechanicznych systemów napędowych		2	36	18		18								18														5	
3K	Miernictwo wielkości nieelektrycznych	1	2	27	9		18			9																				
4K	Zakłócenia w układach elektroenergetycznych	1	3	45	18		18			18					18															
5K	Modelowanie w elektrotechnice		2	36	18		18			18																				
8K	Język obcy (angielski)			30			30								30															
9K	Przedsiębiorczość, polityka konkurencji i strategię rozwoju organizacji			27	18		9																							5
10K	Szkolenie dot. bezpiecz. i higienicz. warunków kształcenia			4	4		4			4																				0
	Zakresowe	3		144	144		144								144															24
	Przedmioty obieralne			135	135		135																							15
6K	Seminarium dyplomowe		1	18									18																	1
7K	Praca dyplomowa		1																											15
	Razem	6	15	556	382	57	90	27	0	67	48	72	9	0	162	0	18	0	0	25	153	9	0	18	0	0	0	29	36	
	Ogółem w semestrze				556					196					180														180	

Studenci wybierają z zamieszczonych przedmiotów obieralnych 15 punktów ECTS.
 Godziny te realizowane są w semestrze III (15 ECTS).
 9h w semestrze = 1h/zjazd, 18h w semestrze = 2h/zjazd

UWAGA

Istnieje możliwość wyboru przedmiotów obieralnych w ramach kierunku Elektrotechnika (na tym samym stopniu studiów przypisanych do innych zakresów).

Harmonogram studiów dla kierunku: ELEKTROTECHNIKA
Studia niestacjonarne drugiego stopnia
Zakres: ELEKTROENERGETYKA

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																								
		Ogółem												Semestr 2						Semestr 3						
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS	W	C	L	S	P	ECTS	W	C	L	S	P
1S	Gospodarka elektroenergetyczna	1	2	27	9	0	18	0	0	9					18											5
2S	Efektywność systemów elektroenergetycznych	1	2	36	18	0	18	0	18	18					18											6
3S	Układy i profiaktyka izolacji	1	2	36	18	0	18	0	18	18					18											6
4S	Procesy cieplne w urządzeniach elektroenergetycznych	2	2	27	18	9	0	0	0	18	9															4
5S	Eksploatacja urządzeń elektrycznych	2	2	18	9	0	0	9	0	9	0				9											3
	Razem	3	10	144	72	9	36	27	0	72	9	36	27	0	24	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0
	Ogółem w semestrze				144										144											0
	Ogółem w toku studiów			0																						

Zakres: ELEKTROENERGETYKA Przedmioty do wyboru

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																									
		Ogółem												Semestr 2						Semestr 3							
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS	W	C	L	S	P	ECTS	W	C	L	S	P	ECTS
10	Równowaga współpracy systemów	2	2	27	9	0	18	0	0																	3	
20	Rachunek finansowy w elektroenergetyce	2	2	27	9	0	18	0	0																	3	
30	Uziemienia urządzeń elektroenergetycznych	2	2	27	9	18	0	0	0																	3	
40	Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej	2	2	27	9	0	18	0	0																	3	
50	Modelowanie systemów elektroenergetycznych	3	2	27	9	0	9	9	0																	3	
60	Wybrane zagadnienia z zabezpieczeń	3	2	27	9	0	9	9	0																	3	
70	Inżynieria materiałów magnetycznych	2	2	27	9	0	0	0	18																	3	
80	Miernictwo wysokonapięciowe	3	3	36	9	0	18	9	0																	3	
90	Analiza jakości energii elektrycznej	2	2	27	9	0	18	0	0																	3	
100	Systemy eksploatacji sieci	2	2	27	9	0	0	18	0																	3	
110	Komputerowa identyfikacja i lokalizacja zwarć	2	2	27	9	0	18	0	0																	3	
120	Ekonomika rozdziału energii elektrycznej	2	2	27	9	0	0	18	0																	3	
130	Metody ekonometryczne w elektroenergetyce	2	2	27	9	0	0	18	0																	3	
140	Pomiary termowizyjne w elektroenergetyce	2	2	27	9	0	18	0	0																	3	
150	Rynek energii	2	2	27	9	0	0	18	0																	3	
160	Aparaty i stacje elektroenergetyczne	3	2	27	9	9	0	0	9																	3	
	Razem	0	36	441	144	27	126	117	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	27	126	117	27	48
	Ogółem w semestrze				441					0					441												
	Ogółem w toku studiów																										

Harmonogram studiów dla kierunku: ELEKTROTECHNIKA
Studia stacjonarne drugiego stopnia
Zakres: KOMPUTERYZACJA I ROBOTYZACJA PROCESÓW

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																							
		Ogółem												Semestr 2						Semestr 3					
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS
1S	Komputerowe układy automatyki		3	45	18	0	18	0	9	18	0	9	9	18	0	9	6								
2S	Diagnostyka procesów przemysłowych		1	2	18	9	0	0	9	0	9	0	9	3											
3S	Automatyzacja procesów przemysłowych		1	3	27	9	0	0	9	0	9	0	9	5											
4S	Procesy przetwarzania energii elektrycznej		2	27	9	0	18	0	0	9	18	0	5												
5S	Urządzenia automatyki i robotyki		2	27	9	0	18	0	0	9	18	0	5												
	Razem	3	12	144	54	0	63	9	18	54	0	63	9	24										0	
	Ogółem w semestrze				144					144														0	
	Ogółem w toku studiów			0																					

Zakres: KOMPUTERYZACJA I ROBOTYZACJA PROCESÓW Przedmioty do wyboru

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin w semestrze																							
		Ogółem												Semestr 2						Semestr 3					
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS
10	Napędy w robotyce		2	27	9	0	18	0	0																
20	Komputerowe sterowanie napędów i procesów		3	27	9	0	18	0	0																
30	Przetwarzanie sygnałów w energoelektronice		2	27	9	0	18	0	0																
40	Modelowanie i sterowanie rozmyte		2	27	9	0	18	0	0																
50	Kompatybilność układów przekształtnikowych		2	27	9	0	18	0	0																
60	Badania nieniszczące		2	27	9	0	0	0	18																
70	Przemysłowe Systemy wizualizacji SCADA		2	27	9	0	18	0	0																
80	Multimedialne modelowanie procesów		2	27	9	0	18	0	0																
90	Analiza jakości energii elektrycznej		2	27	9	0	18	0	0																
100	Sterowanie systemami mobilnymi		2	27	9	0	0	18	0														18		
110	Zarządzanie energią elektryczną		2	27	9	0	18	0	0																
120	Eksploatacja systemów technicznych		2	27	9	0	0	0	18																
130	Termografia komputerowa		2	27	9	0	18	0	0																
	Razem	0	27	351	117	0	180	18	36	0	0	0	0	0	117	0	180	18	36	117	0	180	18	36	
	Ogółem w semestrze				351					0					351									39	
	Ogółem w toku studiów									0															

6. Opis efektów uczenia się dla kierunku Elektrotechnika

Poziom i forma kształcenia:	Studia drugiego stopnia niestacjonarne			
Profil:	Ogólnoakademicki			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:				
w zakresie wiedzy				
KE2A_W01	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień teorii obwodów, w tym metod niezbędnych do analizy teorii nieliniowych obwodów elektrycznych oraz obwodów cyfrowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KE2A_W02	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę obejmującą numeryczne metody analizy i syntezy systemów i procesów przemysłowych; zna i rozumie słownictwo języka obcego, ogólnego oraz specjalistycznego w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, posiada wiedzę w zakresie konstrukcji gramatycznych charakterystycznych dla danego języka	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KE2A_W03	ma wiedzę z zakresu równań dynamiki układów mechanicznych, zna ogólne własności układów nieliniowych oraz modele matematyczne maszyn elektrycznych i układów napędowych oraz identyfikacji parametrów obwodowych systemów napędowych i stanów dynamicznych w układach napędowych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KE2A_W04	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie przetworników pomiarowych niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych mających istotny wpływ na pracę sensorów i działanie zaawansowanych elementów systemów pomiarowo-sterujących	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KE2A_W05	zna strukturę toru pomiarowego, definicje, budowę i działanie czujników, przetworników i systemów w pomiarach	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG



	elektrycznych wielkości nieelektrycznych			
KE2A_W06	ma wiedzę dotyczącą problematyki wytwarzania energii oraz eksploatacji podzespołów i urządzeń w instalacjach elektrycznych i sieciach elektroenergetycznych, w tym także zagadnień kompatybilności elektromagnetycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KE2A_W07	ma wiedzę dotyczącą stosowania modelowania i symulacji pracy urządzeń i systemów do rozwiązywania zagadnień technicznych lub ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania i programowania układów i systemów pomiarowo-sterujących	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KE2A_W08	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, działania i obsługi urządzeń wchodzących w skład instalacji elektrycznych i energetycznych lub zna i rozumie zaawansowane metody stosowane w projektowaniu systemów pomiarowo-sterujących w przemyśle i energetyce	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KE2A_W09	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą efektywności na rynku energii elektrycznej	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG
KE2A_W10	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie elektrotechniki oraz potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P7U_W	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK
w zakresie umiejętności				
KE2A_U01	potrafi pozyskiwać, także w języku obcym, informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w wersji drukowanej i elektronicznej w zakresie elektrotechniki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UU	P7S_UW
KE2A_U02	potrafi porozumiewać się, w zakresie elektrotechniki, przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku obcym lub potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację, dotyczącą realizacji zadania projektowego lub badawczego z zakresu elektrotechniki	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UU	P7S_UW
KE2A_U03	potrafi określić kierunki dalszego kształcenia i zrealizować proces samokształcenia lub posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej,	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UU	P7S_UW



	a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego badawczego lub posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego z wykorzystaniem słownictwa ogólnego i specjalistycznego oraz stosownych konstrukcji gramatycznych			
KE2A_U04	potrafi rozwiązywać zagadnienia dotyczące obwodów nieliniowych; opisu i zagadnień dotyczących obwodów cyfrowych; stosowania metod syntezy obwodów liniowych; analizy obwodów liniowych pod kątem wrażliwości na zmianę parametrów	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U05	potrafi formułować równania opisujące proste systemy napędowe; stosować zasady identyfikacji; korzystać z oprogramowania do całkowania numerycznego oraz przeprowadzić analizę wyników symulacji komputerowych	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U06	potrafi całościowo rozwiązywać problemy z zakresu pomiaru wielkości nieelektrycznych	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW
KE2A_U07	potrafi rozwiązywać złożone problemy dotyczące wytwarzania energii elektrycznej lub potrafi rozwiązywać złożone problemy dotyczące eksploatacji elementów i urządzeń w instalacjach elektroenergetycznych	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U08	potrafi zmierzyć i ocenić zagrożenia związane z kompatybilnością elektromagnetyczną w układach elektroenergetycznych lub potrafi realizować zadania modelowania i symulacji pracy urządzeń i systemów w rozwiązywaniu zagadnień technicznych	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U09	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą lub potrafi analizować i dobierać urządzenia do warunków pracy instalacji elektrycznych i energetycznych	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U10	potrafi projektować, konfigurować i obsługiwać systemy stosowane w przemyśle i energetyce lub potrafi programować skomplikowane układy i systemy pomiarowo-sterujące	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U11	potrafi opracować założenia pracy systemu spełniające wymagania dotyczące efektywności energetycznej	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U12	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW

	systemów pomiarowo-sterujących oraz elektroenergetycznych - integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, informatyki, automatyki i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych)			
KE2A_U13	potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji systemów pomiarowo-sterujących oraz elektroenergetycznych lub potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli systemów pomiarowo-sterujących oraz elektroenergetycznych	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U14	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów, elementów, układów i metod projektowania do konfiguracji systemów pomiarowo-sterujących oraz elektroenergetycznych, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym	P7U_U	P7S_UW P7S_UO	P7S_UW
KE2A_U15	potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym, przedstawiające wyniki realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego	P7U_U	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU	P7S_UW
w zakresie kompetencji społecznych				
KE2A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; podnosi swoje kompetencje zawodowe i osobiste, wykorzystując w tym celu również język obcy, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób potrafi samodzielnie i krytycznie planować proces samokształcenia, w tym uzupełniania wiedzy i umiejętności o charakterze interdyscyplinarnym	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
KE2A_K02	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
KE2A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role lub odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, jest gotów do współdziałania w zespole międzynarodowym na rzecz wypracowania wspólnych rozwiązań	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
KE2A_K04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu lub potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	



KE2A_K05	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	P7U_K	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	
----------	---	-------	----------------------------	--

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2153, z późn. zm.)

**) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218)

***) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218)

7. Warunki ukończenia studiów

- Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów: **90 ECTS**
- Obrona pracy dyplomowej: **TAK**

PROREKTOR ds. NAUCZANIA

16 prof. dr hab. inż. Tomasz Popławski