

Załącznik 8

Karty przedmiotów na kierunku studiów.

Semestr 7

	7	Identyfikacja parametrów modeli obiektu dynamicznego poprzez ARX. (3 godz.)
	8	Monitorowanie obiektu dynamicznego w kierunku detekcji uszkodzeń. (3 godz.)
	9	Analiza sygnałów w kierunku wyznaczania parametrów diagnostycznych. (3 godz.)
	10	Podsumowanie i zaliczenie laboratorium. (3 godz.)
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład informacyjny
	L	Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane w środowisku programowym
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	Wykład informacyjny
	L	
Forma zaliczenia	W	Zaliczenie opisowe (sprawdzian pisemny)
	L	Oceny za sprawozdania laboratoryjne i ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczeń
	-	

	W	Sprawdzenie osiągnięcia efektów uczenia się realizowane jest w formie zaliczenia opisowego (sprawdzianu pisemnego). Sprawdzian pisemny polega na udzieleniu odpowiedzi/opisu na 5 pytań/zagadnień. Odpowiedzi na pytania są punktowane jednakowo: 0 pkt. - brak odpowiedzi lub odpowiedź błędna; 0.5 pkt. - odpowiedź prawidłowa ale niepełna; 1.0 pkt - odpowiedź prawidłowa i pełna. Przeliczenie liczby zdobytych punktów na ocenę odbywa się według następujących zasad: 0% - 49% maksymalnej liczby punktów - ocena 2; 50% - 59% maksymalnej liczby punktów - ocena 3.0; 60% - 69% maksymalnej liczby punktów - ocena 3.5; 70% - 79% maksymalnej liczby punktów - ocena 4.0; 80% - 89% maksymalnej liczby punktów - ocena 4.5; 90% - 100% maksymalnej liczby punktów - ocena 5.
Warunki zaliczenia	L	Laboratoria zaliczane są na podstawie ocen uzyskanych ze sprawozdań, dyskusji oraz aktywności na zajęciach. Aby uzyskać końcową ocenę pozytywną z laboratorium warunkiem koniecznych jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań laboratoryjnych. Student, który otrzymuje ocenę dostateczną (3) powinien: • wykonać wszystkie ćwiczenia laboratoryjne (zgodnie z programem); • wykonać sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych w liczbie wynikającej z liczebności zespołu; • wyznaczyć parametry charakterystyki obiektu statycznego za pomocą metody najmniejszych kwadratów; • wyznaczyć parametry transmitancji, opisującej obiekt dynamiczny, na podstawie rejestracji i przetwarzania charakterystyk czasowych; • zrealizować eksperyment służący identyfikacji nieparametrycznej obiektu za pomocą analizy korelacyjnej i widmowej; • zdiagnozować zmianę parametrów obiektu dynamicznego (symulującą powstanie uszkodzenia) za pomocą obserwatora układu. Student, który otrzymuje ocenę dobrą (4), powinien spełniać wymagania określone dla oceny dostatecznej (3) oraz dodatkowo: • zaplanować i wykonać eksperyment identyfikacyjny eksperymentu; • dobrać sygnały pobudzające układ; • oszacować wpływ zakłóceń różnego typu na dokładność estymacji wartości parametrów. Student, który otrzymuje ocenę bardzo dobrą (5), powinien spełniać wymagania określone dla oceny dobrej (4) oraz dodatkowo: • dokonać statycznych ocen estymowanych parametrów (wartości oczekiwane, przedziały ufności) w warunkach oddziaływania na obiekt sygnałów losowych; • wyjaśnić przyczyny różnic pomiędzy wynikami eksperymentu prowadzonego na modelu a na fizycznym obiekcie i szacować wpływ ilościowy poszczególnych przyczyn. Niecałkowite spełnienie warunków do otrzymania oceny dobrej albo bardzo dobrej skutkuje wystawieniem oceny pośredniej: dostateczny plus (3,5) albo dobry plus (4,5).
	-	

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	wybrane metody identyfikacji parametrów modeli matematycznych układów statycznych;	ED1_W02		
E2	podstawowe metody identyfikacji parametrycznej i nieparametrycznej modeli układów dynamicznych;	ED1_W02		
E3	metody detekcji uszkodzeń w układach dynamicznych;	ED1_W02		
Umiejętności: student potrafi				
E4	zastosować wybrane metody identyfikacji parametrów modeli układów statycznych i dynamicznych;		ED1_U01; ED1_U02	
E5	zastosować wybrane metody detekcji i diagnostyki uszkodzeń w układach dynamicznych;		ED1_U01; ED1_U02	
E6	posłużyć się właściwie dobranym środowiskiem programistycznym do realizacji zadań identyfikacji i diagnostyki.		ED1_U01; ED1_U02	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Zaliczenie opisowe (sprawdzian pisemny)		W	
E2	Zaliczenie opisowe (sprawdzian pisemny)		W	
E3	Zaliczenie opisowe (sprawdzian pisemny)		W	
E4	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych		L	

E5	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	L
E6	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	L
Literatura podstawowa	1	Cholewa W., Kaźmierczak J.: Diagnostyka techniczna maszyn : przetwarzanie cech sygnałów. Politechnika Śląska, Gliwice, 1995.
	2	Buczaj M., Sumorek A.: Podstawy monitorowania i diagnostyki układów mechatronicznych. Wydaw. Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2023.
	3	Söderström T., Stoica P.: Identyfikacja systemów. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 1997.
	4	Zimmer A., Englot A.: Identyfikacja obiektów i sygnałów. Teoria i praktyka dla użytkowników MATLABA. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2005.
	5	Królikowski A., Horla D.: Identyfikacja obiektów sterowania, metody dyskretne. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005.
Literatura uzupełniająca	1	Ziętkiewicz J.: System identification : laboratory exercises. Publishing House of Poznan University of Technology, Poznań, 2020.
	2	Królikowski A., Horla D., Ziętkiewicz J.: System identification : discrete-time parametric methods. Publishing House of Poznan University of Technology, Poznań, 2020.
	3	Czemplik A.: Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów. WNT, Warszawa, 2008.
Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Adam Kotowski	Data: 05.02.2025

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Elektryczny	
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny - Moduł 10							Profil kształcenia	Profil praktyczny
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane planowanie jakości (APQP) w przemyśle samochodowym							Kod przedmiotu	E1ed7s.101
								Rodzaj zajęć	Przedmiot obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	15					15		Punkty ECTS	2
Program obowiązuje od								2025/2026	
Przedmioty wprowadzające									

Cele przedmiotu	Zapoznanie z wymaganiami stawianymi przez Przemysł Samochodowy dotyczącymi projektowania cyklu życia wyrobu zgodnego z wymaganiami stawianymi przez IATF oraz AIAG. Wraz z procesem zaawansowanego planowania jakości zostaną przedstawione: DFMEA, PFMEA, Analiza Systemów Pomiarowych, Statystyczna Kontrola Procesów, Proces Zatwierdzenia do Produkcji Seryjnej (PPAP) oraz zarządzanie Projektami w branży samochodowej.
------------------------	---

Ramowe treści programowe	Proces planowania związany z wdrażaniem nowych wyrobów dla przemysłu samochodowego, z uwzględnieniem celu 12 zrównoważonego rozwoju. Kolejne etapy oraz działania związane z planowaniem jakości w poszczególnych krokach, w tym działania pozwalające uzyskać zadane kryteria użytkowe/funkcjonalne z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju i projektowania uniwersalnego. Najważniejsze systemowe dokumenty związane z procesem APQP takie jak DFMEA/PFMEA oraz MSA (analiza systemów pomiarowych) i SPC (Statystyczna Kontrola Procesu). Przykłady z praktyki dla konkretnych projektów i wyrobów wdrożonych na rynek i dostarczanych dla przemysłu samochodowego.
---------------------------------	---

Inne informacje o przedmiocie	treści przedmiotu odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne
--------------------------------------	--

	Nakład pracy studenta związany z:			
		godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych
Wyliczenie:	udziałem w wykładach	15	15	
	udziałem w innych formach zajęć	15	15	15
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	1	1	0,5
	realizacją praktyki zawodowej	0	0	0
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu	5		
	przygotowaniem do bieżących zajęć	14		14
		0		0
	Razem godzin:	50	31	30
	Razem punktów ECTS:	2	1,2	1,2

Zakładane kierunkowe efekty uczenia się			
	Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
	ED1_W09; ED1_W12	ED1_U03; ED1_U07; ED1_U11	ED1_K03

Cele i treści ramowe sformułował	Mgr inż. Tomasz Michalik, dr inż. Krzysztof Kochanowski, mgr inż. Stefan Czarnecki; SMP Poland Sp. z o.o.	Data:	2025-02-06
---	---	--------------	------------

Realizacja w roku akademickim	2028/2029
--------------------------------------	------------------

	Wykład		
Treści programowe	1	Wprowadzenie do przedmiotu, omówienie programu zajęć i zasad zaliczenia. Zapoznanie się ze standardem APQP oraz podejściem do realizacji projektów w przemyśle samochodowym. Omówienie podstawowych elementów i narzędzi wymaganych przez IATF16949. (2 godz.)	
	2	Metodyka APQP, dane wejściowe i wyjściowe z poszczególnych etapów APQP, część pierwsza początek procesu. (2 godz.)	
	3	Metodyka APQP, dane wejściowe i wyjściowe z poszczególnych etapów APQP, część pierwsza projektowanie wyrobu i procesu wytwórczego. (2 godz.)	
	4	Wybrane narzędzia będące elementem APQP; MSA – Analiza systemu pomiarowego. (2 godz.)	
	5	Wybrane narzędzia będące elementem APQP; DFMEA i PFMEA. (3 godz.)	
	6	Zatwierdzenie Wyrobu i Procesu – PPAP. (3 godz.)	
	7	Zaliczenie wykładu. (1 godz.)	
	Ćwiczenia terenowe		
	1	Rozpoczęcie pracy z Projektem: przegląd wymagań oraz budowa Zespołu, opracowanie wstępnej dokumentacji. Powołanie Lidera Projektu jego obowiązki oraz uprawnienia. (2 godz.)	
	2	DFMEA – na przykładzie wyrobu VVT: a. Konstrukcja; b. DFMEA. (3 godz.)	
	3	PFMEA – na wybranym przykładzie VVT, weryfikacja podczas procesu produkcyjnego. (2 godz.)	
	4	Budowa Planu Przepływu wyrobu z Planem Kontroli. (2 godz.)	

	5	Przygotowanie Planu Walidacji Procesu oraz Wyrobu. (2 godz.)
	6	PPAP i komunikacja z klientem. (2 godz.)
	7	Przeglądy Pracy Projektu, Zamknięcie fazy Projektowej i wdrożenie wyrobu do Produkcji. Lekcje z przeprowadzonego Projektu (Lessons Learnt). Zaliczenie ćwiczeń. (2 godz.)
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład problemowy
	T	Metoda projektów: opracowanie procesu planowania dla wybranych projektów i wyrobów
	-	-
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	-
	-	-
Forma zaliczenia	W	Sprawdzian pisemny: test składający się 10 pytań z wyborem a/b/c/d oraz 1 zadanie obliczeniowe
	T	Dokumentacja z opracowanego procesu planowania, test składający się z 10 pytań z wyborem a/b/c/d
	-	-
Warunki zaliczenia	W	Pozytywna ocena ze sprawdzianu, wyznaczana na podstawie liczby uzyskanych punktów w przeliczeniu na skalę procentową: 3,0 (50-65%); 3,5 (66-75%); 4,0 (76-85%); 4,5 (86-94%); 5,0 (95-100%).
	T	Pozytywna ocena dokumentacji projektowej oraz testu, wyznaczana na podstawie liczby uzyskanych punktów w przeliczeniu na skalę procentową: 3,0 (50-65%); 3,5 (66-75%); 4,0 (76-85%); 4,5 (86-94%); 5,0 (95-100%).
	-	-
		Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Wiedza Umiejętności Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie		
E1	proces APQP i wymagania stawiane przez przemysł motoryzacyjny zarówno dostarczaniem wyrobom jak i procesom produkcyjnym;	ED1_W09; ED1_W12
Umiejętności: student potrafi		
E2	określić fazy planowania jakości, poszczególne etapy planowania jakości oraz progi PPAP, jak również uczestniczyć w pracach zespołów DFMEA i PFMEA: rozumie cel i założenia statystycznej kontroli procesów (SPC) jak i analizy systemów pomiarowych (MSA); dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne, z uwzględnieniem celów zrównoważonego rozwoju;	ED1_U03; ED1_U07
E3	uczestniczyć w pracach zespołów związanych z konstrukcją i procesem produkcyjnym w obszarze branży samochodowej;	ED1_U11
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E4	empatii i zrozumienia potrzeb klienta: zrozumienie wymagań stawianych przez przemysł samochodowy oraz dostosowanie cyklu życia wyrobu do tych wymagań rozwija umiejętność empatii i zrozumienia perspektywy klienta.	ED1_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Sprawdzian pisemny	W
E2	Dokumentacja projektowa; test	T
E3	Dokumentacja projektowa; test	T
E4	Dokumentacja projektowa; test	T
Literatura podstawowa	1	Standard IATF 16949:2016 (PL). Praca zbiorowa Polskie wydanie: Team Prevent Poland Sp. z o.o.
	2	AIAG (2010). Measurement Systems Analysis, MSA (4th ed.). Automotive Industry Action Group. ISBN 978-1-60-534211-5
	3	AIAG (2008). Potential Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), 4th Edition. Automotive Industry. Action Group. ISBN 9781605341361
	4	Production Part Approval Process (PPAP), 4th Edition – 2006 ISBN: 1605340936
Literatura uzupełniająca	1	Supplier Quality Requirements 6-Pack - New FMEA, PPAP, SPC, MSA, New APQP 2024, New Control Plan 2024 - Set of Automotive Quality Standards New FMEA, PPAP, SPC, MSA, New APQP 2024, New Control Plan 2024 - Set of Automotive Quality Standards
	2	Advanced Product Quality Planning: The Road to Success Autor: Stamatis D. H.
Koordynator przedmiotu:	Dr hab. inż. Renata Markowska, prof. PB	
	Data:	06.02.2025

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA							Wydział Elektryczny					
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Profil praktyczny			
Nazwa przedmiotu	Planowanie i zarządzanie jakością produkcji							Kod przedmiotu	E1ed7s.102			
								Rodzaj zajęć	Przedmiot obieralny			
Formy zajęć i liczba godzin	W	C	L	P	Ps	T	S	Semestr	7			
	15					15		Punkty ECTS	2			
Program obowiązuje od	2025/2026											
Przedmioty wprowadzające												
Cele przedmiotu	Przygotowanie do przeprowadzania efektywnej analizy problemów z wykorzystaniem narzędzi jakościowych. Zdobywanie wiedzy i umiejętności z zakresu identyfikowania przyczyny źródłowej oraz zasad opracowywania i wdrażania planu działań korygujących.											
Ramowe treści programowe	Podstawy teoretyczne przeprowadzania analizy z wykorzystaniem narzędzi jakościowych takich jak np.: 5Why, PDCA, raport 8D. Praktyczne ćwiczenia z wykorzystaniem narzędzi jakościowych, z uwzględnieniem celu 12 zrównoważonego rozwoju.											
Inne informacje o przedmiocie	treści przedmiotu odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne											
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem	w tym kontaktowych		w tym praktycznych	
	udziałem w wykładach							15	15			
	udziałem w innych formach zajęć							15	15		15	
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć							1	1		0,5	
	realizacją praktyki zawodowej							0	0		0	
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu							5				
	przygotowaniem do bieżących zajęć							14			14	
								0			0	
	Razem godzin:							50	31		30	
	Razem punktów ECTS:							2	1,2		1,2	
								Wiedza	Umiejętności		Kompetencje społeczne	
	Zakładane kierunkowe efekty uczenia się							ED1_W10, ED1_W11	ED1_U01, ED1_U02, ED1_U05, ED1_U07		ED1_K01; ED1_K02	
Cele i treści ramowe sformułował	Mgr Marzena Jaroszewicz; Rosti Poland Sp. z o.o.							Data:		2025-01-27		
Realizacja w roku akademickim 2028/2029												
Treści programowe	Wykład											
	1	Wprowadzenie do zajęć, omówienie założonych celów i planu zajęć oraz zasad zaliczenia. (1 godz.)										
	2	Systemy zarządzania jakością – omówienie wymagań norm ISO 9001 oraz ISO 13485. (2 godz.)										
	3	Omówienie schematu procesowego: mapy procesów organizacji, procesy zarządcze, procesy realizacji wyrobu, procesy wspomagające. (3 godz.)										
	4	Zaawansowane planowanie jakości APQP - omówienie narzędzi i technik. (3 godz.)										
	5	Narzędzia jakościowe rozwiązywania problemów, np. PDCA, 5W2H, 5WHY, Burza mózgów, Ishikawa, 8D. (5 godz.)										
	6	Zaliczenie wykładu. (1 godz.)										
	Ćwiczenia audytoryjne											
	1	Stworzenie mapy procesów organizacji na wybranym przykładzie: opisać proces (czyli określić kolejność wykonywanych działań, wskazać osoby odpowiedzialne za realizację działań w procesie, wskazać dokumenty wykorzystywane podczas przetwarzania procesu oraz określić zapisy, które powstaną w trakcie przetwarzania zasobów w procesie); określić dane wejściowe i wyjściowe z procesu (czyli wskazać zasoby, które są niezbędne do zapoczątkowania procesu oraz określić produkty wyjściowe z procesu); przypisać właściciela do procesu (czyli osoby odpowiedzialne za sterowanie oraz optymalizację procesu); określić zależności i wzajemne powiązania między procesami (czyli wskazać powiązane procesy); przedstawić mapę powiązań między procesami w formie schematu graficznego. (7 godz.)										
	2	Ćwiczenia z wykorzystaniem narzędzi jakościowych rozwiązywania problemów na wybranych przykładach: a) przeprowadzenie analizy przyczyn źródłowych problemu; b) tworzenie planu akcji korygujących. (7 godz.)										
	3	Zaliczenie ćwiczeń. (1 godz.)										
	Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład informacyjny									
	T	Ćwiczenia praktyczne										
Metody dydaktyczne	-											

(realizacja zdalna)	-			
Forma zaliczenia	W	Sprawdzian pisemny: test składający się 10 pytań z wyborem a/b/c/d oraz 2 pytania opisowe		
	T	Sprawozdania z realizacji ćwiczeń praktycznych, aktywność na zajęciach, poziom dyskusji podczas obrony realizowanych zadań (sprawozdań, raportów, schematów procesowych, planów akcji)		
	-			
Warunki zaliczenia	W	Pozytywna ocena ze sprawdzianu, wyznaczana na podstawie liczby uzyskanych punktów przeliczonych na skalę procentową: 95-100% ocena 5,0; 86-94% ocena 4,5; 76-85% ocena 4,0; 66-75% ocena 3,5; 50-65% ocena 3,0; 0-49% ocena 2,0.		
	T	Pozytywna ocena sprawozdań, aktywności na zajęciach i poziomu dyskusji podczas obrony realizowanych zadań, wyznaczana na podstawie liczby uzyskanych punktów przeliczonych na skalę procentową: 95-100% ocena 5,0; 86-94% ocena 4,5; 76-85% ocena 4,0; 66-75% ocena 3,5; 50-65% ocena 3,0; 0-49% ocena 2,0.		
	-			
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
		Wiedza: student zna i rozumie		
E1	zastosowania narzędzi jakościowych takich jak: PDCA, 5W2H, 5WHY, Burza mózgów, Ishikawa, 8D;	ED1_W10; ED1_W11		
		Umiejętności: student potrafi		
E2	samodzielnie przeprowadzić niezłożoną analizę przyczyny źródłowej problemu z wykorzystaniem narzędzi jakościowych i przygotować plan działań korygujących;		ED1_U01; ED1_U02; ED1_U05; ED1_U07	
		Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E3	uznawania roli i znaczenia pracy Inżyniera Jakości oraz podjęcia podstawowych obowiązków w zakresie szacowania ryzyka i zarządzania jakością, jako istotnego elementu wdrażania celów zrównoważonego rozwoju.			ED1_K01; ED1_K02
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Sprawdzian pisemny	W		
E2	Sprawozdania, aktywność na zajęciach, dyskusja przy obronie	T		
E3	Sprawozdania, aktywność na zajęciach, dyskusja przy obronie	T		
Literatura podstawowa	1	Normy ISO 9001:2015, ISO 13485:2016, www.pkn.pl		
	2	Dokumentacja wewnętrzna kontroli jakości firmy ROSTI Poland;		
	3	AIAG (2008). Potential Failure Mode and Effect Analysis (FMEA); 4th Edition, Automotive Industry Action Group;		
	4	AIAG (2008). Advanced Product Quality Planning (APQP); 2nd Edition;		
	5	AIAG (2006). Production Part Approval Process (PPAP); 4th Edition;		
Literatura uzupełniająca	1	J. Flinchbaugh: A3 Problem Solving, 2015, https://leanpub.com/a3problemsolving		
	2	John S. Oakland; Statistical Process Control; wyd. 6, 2018;		
	3	Andrzej J. Blikle; Doktryna jakości: rzecz o turkusowej samoorganizacji; Helion, 2017;		
	4	Standard IATF 16949:2016 (PL) praca zbiorowa Polskie wydanie: Team Prevent Poland Sp. z o.o.;		
	5	AIAG (2010). Measurement Systems Analysis, MSA; 4th ed., Automotive Industry Action Group;		
	6	Production Part Approval Process (PPAP); 4th Edition, 2006;		
	7	FMEA-3: Potential Failure Mode and Effects Analysis; Third Edition, Automotive Industry Action Group;		
Koordynator przedmiotu:	Dr hab. inż. Renata Markowska, prof. PB	Data:	2025-01-27	

Warunki zaliczenia	T	Każdy z efektów uczenia się oceniany będzie oddzielnie w skali od 2,0 do 5,0. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną pod warunkiem uzyskania minimalnie oceny 3,0 z każdego efektu uczenia się.
	-	

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	zasady funkcjonowania przedsiębiorstwa jako organizacji;	ED1_W14		
E2	techniczne i pozatechniczne (logistyczne, ekonomiczne, prawne itp.) uwarunkowania w zakresie cyklu produkcyjnego wyrobu/usługi w przedsiębiorstwie z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju i projektowania uniwersalnego;	ED1_W09; ED1_W12		
Umiejętności: student potrafi				
E3	wykorzystywać nabyte w trakcie studiów wiedzę i umiejętności do rozwiązywania postawionych przed nim zadań inżynierskich, w tym wymagających biegłego posługiwania się językiem obcym;		ED1_U01; ED1_U10	
E4	obsługiwać specjalistyczną aparaturę i oprogramowanie stosowane w przedsiębiorstwie, w tym wymagające korzystania z materiałów technicznych i innych źródeł, opracowania dokumentacji technicznej, komunikowania się z użyciem specjalistycznej terminologii, przedstawiania opinii i dyskusowania o nich, oraz dostrzegać związane z tym aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym wynikające z celów zrównoważonego rozwoju;		ED1_U02; ED1_U03; ED1_U09	
E5	twórczo i innowacyjnie podejść do rozwiązywania założonego problemu technicznego, w tym realizować zlecone zadania w sposób odpowiedzialny, przestrzegając zasad i procedur obowiązujących w organizacji;		ED1_U06; ED1_U07	
E6	indywidualnie i zespołowo realizować przydzielone zadania, w tym oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania oraz opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie założonych terminów;		ED1_U11	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E7	twórczego i innowacyjnego podejścia do rozwiązywania założonego problemu technicznego z zastosowaniem zasad zrównoważonego rozwoju (w tym projektownia uniwersalnego) i opinii ekspertów działając na rzecz środowiska społecznego i interesu publicznego			ED1_K01; ED1_K02
E8	odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej uwzględniając zasady etyki zawodowej, dorobek i tradycje zawodu przy poszanowaniu różnorodnych poglądów i kultur			ED1_K03

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna	T
E2	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna	T
E3	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna	T
E4	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna	T
E5	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna	T
E6	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna	T
E7	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna	T
E8	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna	T
Literatura podstawowa	1	Kaźmierczak A.: Poradnik dla służb bhp - zadania, uprawnienia, odpowiedzialność - z suplementem elektronicznym. Gdańsk, ODDK Sp. z o.o., 2017.
	2	Zawada-Tomkiewicz A., Storch B.: BHP i ergonomia dla inżynierów - projektowanie ergonomiczne procesów pracy i stanowiska roboczego. Koszalin, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, 2017.
	3	Dokumentacja wewnętrzna przedsiębiorstwa: instrukcja BHP, instrukcje stanowiskowe, dokumentacja techniczno-ruchowa.

Literatura uzupełniająca	1	Dyrektywy i normy dot. specyficznych obszarów elektrotechniki, zależnie od miejsca odbywania praktyki.	
Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Sławomir Kwiećkowski	Data:	05.02.2025

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA							Wydział Elektryczny				
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Profil praktyczny			
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe						Kod przedmiotu	E1ed7s.002			
							Rodzaj zajęć	Przedmiot obowiązkowy			
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7		
							30	Punkty ECTS	2		
Program obowiązuje od	2025/2026										
Przedmioty wprowadzające											
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami postępowania przy przygotowaniu, pisaniu i obronie pracy dyplomowej inżynierskiej. Omówienie reguł prawnej ochrony własności intelektualnej. Poglębianie umiejętności pozyskiwania, integrowania i interpretowania informacji związanych z realizowanym tematem. Przygotowanie i wykonanie opracowania oraz prezentacji dotyczącej tematu pracy dyplomowej.										
Ramowe treści programowe	Omówienie dokumentów dotyczących zasad postępowania przy przygotowaniu i obronie pracy dyplomowej inżynierskiej. Kryteria, wymagania merytoryczne i redakcyjne stawiane pracom dyplomowym. Reguły prawnej ochrony własności intelektualnej. Zasady przygotowywania i prezentacji problemu technicznego dotyczącego wybranej części pracy w formie wystąpienia. Zasady opracowywania i realizacji harmonogramu prac. Analiza problemów występujących podczas realizacji prac dyplomowych.										
Inne informacje o przedmiocie											
przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową											
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:						godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych		
	udziałem w wykładach						0	0			
	udziałem w innych formach zajęć						30	30	30		
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć						1	1	1,0		
	realizacją praktyki zawodowej						0	0	0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu						0				
	przygotowaniem do bieżących zajęć						19		19		
							0		0		
	Razem godzin:						50	31	50		
	Razem punktów ECTS:						2	1,2	2,0		
							Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
	Zakładane kierunkowe efekty uczenia się							ED1_U08; ED1_U09	ED1_K03		
Cele i treści ramowe sformułował	Dr inż. Sławomir Kwiećkowski						Data:	2025-02-05			
Realizacja w roku akademickim											
2028/2029											
Treści programowe	Seminarium										
	1	Omówienie zasad obowiązujących przy pisaniu pracy dyplomowej na PB.									
	2	Przypomnienie zasad stosowania praw autorskich.									
	3	Przedstawienie prezentacji multimedialnej studentów z przeglądu literatury dotyczącej pracy dyplomowej oraz dyskusja nad prezentacją.									
	4	Przedstawienie prezentacji multimedialnej studentów z przeglądu literatury dotyczącej pracy dyplomowej oraz dyskusja nad prezentacją.									
	5	Przedstawienie prezentacji multimedialnej studentów z przeglądu literatury dotyczącej pracy dyplomowej oraz dyskusja nad prezentacją.									
	6	Przedstawienie prezentacji multimedialnej studentów z przeglądu literatury dotyczącej pracy dyplomowej oraz dyskusja nad prezentacją.									
	7	Przedstawienie prezentacji multimedialnej studentów z przeglądu literatury dotyczącej pracy dyplomowej oraz dyskusja nad prezentacją.									
	8	Przedstawienie prezentacji multimedialnej studentów z samodzielnej realizacji zadania postawionego w pracy dyplomowej oraz dyskusja nad prezentacją.									
	9	Przedstawienie prezentacji multimedialnej studentów z samodzielnej realizacji zadania postawionego w pracy dyplomowej oraz dyskusja nad prezentacją.									
	10	Przedstawienie prezentacji multimedialnej studentów z samodzielnej realizacji zadania postawionego w pracy dyplomowej oraz dyskusja nad prezentacją.									
	11	Przedstawienie prezentacji multimedialnej studentów z samodzielnej realizacji zadania postawionego w pracy dyplomowej oraz dyskusja nad prezentacją.									
	12	Przedstawienie prezentacji multimedialnej studentów z samodzielnej realizacji zadania postawionego w pracy dyplomowej oraz dyskusja nad prezentacją.									
	13	Przedstawienie prezentacji multimedialnej studentów z samodzielnej realizacji zadania postawionego w pracy dyplomowej oraz dyskusja nad prezentacją.									
	14	Przedstawienie prezentacji multimedialnej studentów z samodzielnej realizacji zadania postawionego w pracy dyplomowej oraz dyskusja nad prezentacją.									
	15	Omówienie zasad umieszczenia pracy dyplomowej w systemie APD i przebiegu egzaminu dyplomowego.									

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	S	Przygotowanie i wygłoszenie seminarium z zakresu realizowanego tematu pracy dyplomowej inżynierskiej; dyskusja nad przedstawionym materiałem		
	-			
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-			
	-			
Forma zaliczenia	S	Przedstawienie dwóch prezentacji dotyczących realizowanej przez studenta pracy dyplomowej		
	-			
Warunki zaliczenia	S	Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną, z ocen z przygotowanych wygłoszonych prezentacji dotyczących realizowanej przez studenta pracy dyplomowej oraz dyskusji nad nią, zaokrągloną do najbliższej oceny 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 zgodnie z tabelą w Regulaminem Studiów.		
	-			
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
	Wiedza: student zna i rozumie			
	Umiejętności: student potrafi			
E1	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, również w języku obcym; potrafi integrować i interpretować uzyskane informacje;		ED1_U08	
E2	przygotować udokumentowane opracowanie dotyczące realizowanego tematu pracy dyplomowej inżynierskiej i przygotować tekst zawierający omówienie wyników jego realizacji;		ED1_U09	
E3	przygotować krótką prezentację w języku polskim, dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu elektrotechniki;		ED1_U09	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
E4	przestrzegania zasady ochrony własności intelektualnej.			ED1_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Ocena wykonanej i wygłoszonej prezentacji; ocena dyskusji	S		
E2	Ocena przygotowanego referatu związanego z tematyką pracy dyplomowej; ocena dyskusji	S		
E3	Ocena przygotowanego referatu związanego z tematyką pracy dyplomowej + dołączony plik z prezentacją	S		
E4	Ocena prezentacji; ocena dyskusji	S		
Literatura podstawowa	1	Mozafari M.: Diploma thesis, pełny tekst dostępny w bibliotece PB, 2015		
	2	Spurgen J.K.: Thesis Presentation, pełny tekst dostępny w bibliotece PB, 2014		
	3	Gambarelli G., Łucki Z.: Praca dyplomowa i doktorska: zdobycie promotora, pisanie na komputerze, opracowanie redakcyjne, prezentowanie, publikowanie; CeDeWu, Warszawa, 2015		
	4	Schmidt B., Düpow H., Finke A.: Plagiat, GEOMAR Library, 2010		
	5	Kopania J.: „Nie kradnij” znaczy także „nie popełniaj plagiatu”; Otolaryngologia Polska, 2009 Vol.63(1)		
Literatura uzupełniająca	1	Grégoire L.: Diploma thesis presentation, część: Présentation des résultats du travail de fin d'études à Laborelec, 2009		
	2	Piotrek P., Zieleniecka B.: Technika pisania prac dyplomowych, Wyższa Szkoła Bankowa Poznań, 2004		
	3	Nukui C.: Referencing a. avoiding plagiarism: student's book, Garnet Publ., 2015		
Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Sławomir Kwiećkowski	Data:	05.02.2025	

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Elektryczny				
Kierunek studiów		Elektrotechnika						Poziom i forma studiów		Studia pierwszego stopnia, stacjonarne				
Grupa przedmiotów / specjalność		Przedmiot wspólny						Profil kształcenia		Profil praktyczny				
Nazwa przedmiotu		Praca dyplomowa inżynierska						Kod przedmiotu		E1ed7s.300				
								Rodzaj zajęć		Przedmiot obieralny				
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7				
										Punkty ECTS	15			
Program obowiązuje od										2025/2026				
Przedmioty wprowadzające														
Cele przedmiotu		Zapoznanie z metodologią rozwiązywania zagadnień inżynierskich z zakresu elektryki. Poglębianie umiejętności właściwego doboru i wykorzystania źródeł literaturowych oraz umiejętności korzystania z naukowo-technicznych baz danych. Wykształcenie umiejętności analizy materiału literaturowego w celu określenia rozwiązań problemu postawionego w pracy dyplomowej. Nabycie umiejętności formułowania problemu inżynierskiego oraz wyboru metodyki i narzędzi rozwiązania problemu (w tym narzędzi obliczeniowych/programów komputerowych). Nabycie umiejętności planowania i harmonogramowania procesu realizacji zadania inżynierskiego. Doskonalenie umiejętności wykonania raportu z realizacji zadania inżynierskiego. Wykształcenie umiejętności weryfikacji założeń projektowych, wyciągania wniosków i oceny osiągniętych wyników.												
Ramowe treści programowe		Wiedza i umiejętności inżynierskie w zakresie związanym z tematyką pracy - pozyskiwanie informacji ze źródeł literaturowych. Charakterystyka rozwiązań problemu sformułowanego w pracy dyplomowej na podstawie oceny aktualnego stanu wiedzy oraz ich zgodności z wybranymi celami zrównoważonego rozwoju. Znajomość trendów rozwojowych w wybranej tematyce, umożliwiającą wybór rozwiązania zagadnienia inżynierskiego. Planowanie i programowanie realizacji zadania inżynierskiego. Wykorzystanie narzędzi i technik komputerowych do realizacji lub wspomagania rozwiązania problemu inżynierskiego. Weryfikacja rozwiązania zadania inżynierskiego za pomocą metod i narzędzi analizy teoretycznej oraz doświadczalnej. Metodyka charakteryzacji i analizy zadań inżynierskich oraz formułowania wniosków. Opracowywanie wyników i dokumentacji zrealizowanych zadań.												
Inne informacje o przedmiocie		treści przedmiotu odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową												
Wyliczenie:		Nakład pracy studenta związany z:						godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych		
		udziałem w wykładach						0		0				
		udziałem w innych formach zajęć						0		0		0		
		indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć						25		25		0,0		
		realizacją praktyki zawodowej						0		0		0		
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu						25						
		przygotowaniem do bieżących zajęć						325				325		
								0				0		
		Razem godzin:						375		25		325		
		Razem punktów ECTS:						15		1,0		13,0		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne		
										ED1_U02; ED1_U03; ED1_U08; ED1_U12		ED1_K01		
Cele i treści ramowe sformułował		Dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB						Data:		2025-02-14				
Realizacja w roku akademickim		2028/2029												
Ćwiczenia terenowe														
Treści programowe		1	Zadania realizowane przez studenta zgodnie z kartą dyplomową i harmonogramem realizacji pracy inżynierskiej określonymi przez promotora.											
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)		T	Wykonanie pracy dyplomowej inżynierskiej; przygotowanie prezentacji pracy na obronę.											
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)		-												
Forma zaliczenia		T	Ocena pracy przez promotora i recenzenta; obrona pracy dyplomowej inżynierskiej											
Warunki zaliczenia		T	Pozytywna ocena pracy wystawiona przez promotora i przez recenzenta.											
		-												
Symbol efektu		Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów				
								Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne		
		Wiedza: student zna i rozumie												
		Umiejętności: student potrafi												

E1	pozyskiwać wiedzę ze źródeł literaturowych oraz oceniać jej przydatność do rozwiązania wybranego problemu technicznego, uwzględniając przy tym aspekty wdrażania wybranych celów zrównoważonego rozwoju;	ED1_U03; ED1_U08
E2	indywidualnie planować i rozwiązywać zadania inżynierskie, określając sposób i czas realizacji zadania;	ED1_U02
E3	formułować cele dla poszczególnych etapów rozwiązywania zadania, proponując sposoby realizacji i weryfikacji rozwiązania;	ED1_U08
E4	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się, m.in. w celu pogłębiania i aktualizacji specjalistycznej wiedzy technicznej oraz zdobywania nowych kwalifikacji;	ED1_U12
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E5	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i informacji, uznawania ich znaczenia oraz zasięgania opinii ekspertów przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	ED1_K01
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej przez promotora; pozytywna ocena pracy inżynierskiej przez recenzenta	T
E2	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej przez promotora; pozytywna ocena pracy inżynierskiej przez recenzenta	T
E3	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej przez promotora; pozytywna ocena pracy inżynierskiej przez recenzenta	T
E4	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej przez promotora; pozytywna ocena pracy inżynierskiej przez recenzenta	T
E5	Pozytywna ocena pracy inżynierskiej przez promotora; pozytywna ocena pracy inżynierskiej przez recenzenta	T
Literatura podstawowa		
	1 Boć J.: Jak pisać pracę magisterską, Kolonia, Wrocław 2001.	
	2 Lindsay D.: Dobre rady dla piszących teksty naukowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995.	
	3 Literatura specjalistyczna - stosownie do tematu pracy.	
Literatura uzupełniająca		
	1 Kolman R.: Zdobywanie wiedzy. Poradnik podnoszenia kwalifikacji (magisteria, doktoraty, habilitacje), Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz-Gdańsk 2003.	
	2 Pawluk K.: Jak pisać teksty techniczne poprawnie. Wydawnictwo SIGMA NOT, Warszawa, Wiadomości Elektrotechniczne, Rok LXIX, nr 12, 2001.	
Koordynator przedmiotu:	Dr hab. inż. Renata Markowska, prof. PB	Data: 14.02.2025