

STUDIA STACJONARNE

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; stacjonarne				
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki				
Nazwa przedmiotu	język obcy (B2+): angielski							Kod przedmiotu	KSU011139A				
								Rodzaj zajęć	obieralny				
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1				
	30							Punkty ECTS	2				
Program obowiązuje od										2024/2025			
Przedmioty wprowadzające										---			
Cele przedmiotu	Doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2+ lub wyższym, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości, w kontekście językowym, dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Poszerzenie terminologii specjalistycznej z zakresu studiowanego kierunku.												
Ramowe treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Terminologia specjalistyczna z zakresu studiowanego kierunku. Ćwiczenie formy prezentacji multimedialnej dotyczącej zakresu studiowanego kierunku.												
Inne informacje o przedmiocie	---												
	przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne												
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		
	udziałem w egzaminie							0	0				
	udziałem w konsultacjach							2	2		2		
	realizacją praktyki zawodowej							0	0		0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu							0					
	przygotowaniem do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych							3			3		
	przygotowaniem do bieżących zajęć							15			15		
											0		
											0		
											0		
											0		
											0		
	Razem godzin:							50	32		50		
Razem punktów ECTS:							2	1,3		2,0			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności		Kompetencje społeczne		
									I_U01; I_U02; I_U04; I_U05				
Cele i treści ramowe sformułował	mgr Sylwia Dobkowska, mgr Dorota Śleszyńska							Data:	15.05.2024				
Realizacja w roku akademickim	2024/2025												
Treści programowe	Ćwiczenia audytoryjne												
	1	Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia.											
	2	Aktywne poszukiwanie pracy - dyskusja na temat doświadczeń i problemów związanych z procesem ubiegania się o pracę.											

3	Zasady pisania listu motywacyjnego oraz życiorysu - ćwiczenia w rozumieniu ze słuchu i w rozumieniu tekstów pisanych. Zadania leksykalne.
4	Symulacja rozmowy kwalifikacyjnej.
5	Zarządzanie firmą - aspekty dotyczące struktury firmy i jej działalności.
6	Efektywna komunikacja w środowisku pracy oraz podczas spotkań biznesowych - ćwiczenie umiejętności miękkich.
7	Innowacje w miejscu pracy.
8	Test zaliczeniowy pisemny 1.
9	Wystąpienia publiczne. Style prezentacji. Słownictwo wykorzystywane do obrony argumentów.
10	Sposoby radzenia sobie z nieporozumieniem w środowisku pracy, prowadzenie negocjacji w celu osiągnięcia porozumienia.
11	Praca zespołowa - dyskusja oraz ćwiczenia leksykalne dotyczące działania w zespole/efektywnej współpracy.
12	Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym pisemnym.
13	Test zaliczeniowy pisemny 2.
14	Zaliczenie ustne: prezentacje multimedialne o tematyce związanej ze studiowanym kierunkiem.
15	Zaliczenie ustne: prezentacje multimedialne o tematyce związanej ze studiowanym kierunkiem.
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	Ć ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów
Forma zaliczenia	Ć test językowy; wypowiedź ustna; prezentacja multimedialna
Warunki zaliczenia	Ć test językowy 1 (30 pkt); test językowy 2 (30 pkt); wypowiedzi ustne (40 pkt) / skala ocen: 91-100 pkt (5,0); 81-90 pkt (4,5); 71-80 pkt (4,0); 61-70 pkt (3,5); 51-60 pkt (3,0)

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	dla kierunku Studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Umiejętności: student potrafi				
E1	posługiwać się językiem angielskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E2	zrozumieć teksty oraz wypowiedzi dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające terminologię specjalistyczną z zakresu studiowanego kierunku		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E3	pozyskiwać informacje z różnych źródeł anglojęzycznych, poprawnie je wykorzystując w formułowaniu opinii przedmiotowych		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E4	przygotować i przedstawić prezentację multimedialną związaną ze studiowanym kierunkiem		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne	Ć
E2	zaliczenie testowe	Ć
E3	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne	Ć
E4	przygotowanie i wygłoszenie prezentacji multimedialnej	Ć

Literatura podstawowa	1	<i>Dubicka I., O'Keeffe M., Dignen B., Hogan M., Wright L., Business Partner B2+, Harlow: Pearson Education, 2019.</i>
	2	<i>Dubicka I., Rosenberg I., O'Keeffe Mm., Dignen B., Hogan M., Business Partner C1, Harlow: Pearson Education, 2020.</i>

Literatura uzupełniająca	1	<i>Longman Dictionary of Contemporary English Online https://www.ldoceonline.com</i>
	2	<i>Online Collocation Dictionary https://www.freecollocation.com</i>
	3	<i>Domański P., Domański A., English in science and technology, Potext, Warszawa 2017.</i>

Koordynator przedmiotu:	<i>mgr Greta Głowacka-Czarnopyś</i>	Data:	15.05.2024
--------------------------------	-------------------------------------	--------------	------------

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania									
Kierunek studiów					zarządzanie i inżynieria produkcji					Poziom i forma studiów					drugiego stopnia; stacjonarne				
Grupa przedmiotów / specjalność					inżynier procesu					Profil kształcenia					ogólnoakademicki				
Nazwa przedmiotu					język obcy (B2+): niemiecki					Kod przedmiotu					KSU011167N				
										Rodzaj zajęć					obieralny				
Formy zajęć i liczba godzin					W Ć L P Ps T S					Semestr					1				
					30					Punkty ECTS					2				
Program obowiązuje od										2024/2025									
Przedmioty wprowadzające										---									
Cele przedmiotu										Doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2+ lub wyższym, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości, w kontekście językowym, dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Poszerzenie terminologii specjalistycznej z zakresu studiowanego kierunku.									
Ramowe treści programowe										Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Terminologia specjalistyczna z zakresu studiowanego kierunku. Ćwiczenie formy prezentacji multimedialnej dotyczącej zakresu studiowanego kierunku.									
Inne informacje o przedmiocie										---									
										przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne									
										Nakład pracy studenta związany z:									
										godzin ogółem									
										w tym kontaktowych									
										w tym praktycznych									
										udziałem w wykładach									
										0									
										udziałem w innych formach zajęć									
										30									
										udziałem w egzaminie									
										0									
										udziałem w konsultacjach									
										2									
										realizacją praktyki zawodowej									
										0									
										przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu									
										0									
										przygotowaniem do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych									
										3									
										przygotowaniem do bieżących zajęć									
										15									
										Razem godzin:									
										50									
										32									
										50									
										Razem punktów ECTS:									
										2									
										1,3									
										2,0									
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się										Wiedza									
										Umiejętności									
										Kompetencje społeczne									
										I_U01; I_U02;									
										I_U04; I_U05									
Cele i treści ramowe sformułował										mgr Sylwia Dobkowska, mgr Dorota Śleszyńska									
										Data:									
										15.05.2024									
Realizacja w roku akademickim										2024/2025									
										Ćwiczenia audytoryjne									
										1 Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia.									
										2 Aktywne poszukiwanie pracy - dyskusja na temat doświadczeń i problemów związanych z procesem ubiegania się o pracę.									
										3 Zasady pisania listu motywacyjnego oraz życiorysu - ćwiczenia w rozumieniu ze słuchu i w rozumieniu tekstów pisanych. Zadania leksykalne.									
										4 Symulacja rozmowy kwalifikacyjnej.									
Treści programowe										5 Zarządzanie firmą - aspekty dotyczące struktury firmy i jej działalności.									
										6 Efektywna komunikacja w środowisku pracy oraz podczas spotkań biznesowych - ćwiczenie umiejętności miękkich.									
										7 Innowacje w miejscu pracy.									
										8 Test zaliczeniowy pisemny 1.									
										9 Wystąpienia publiczne. Style prezentacji. Słownictwo wykorzystywane do obrony argumentów.									
										10 Sposoby radzenia sobie z nieporozumieniem w środowisku pracy, prowadzenie negocjacji w celu osiągnięcia porozumienia.									

	11	Praca zespołowa - dyskusja oraz ćwiczenia leksykalne dotyczące działania w zespole/efektywnej współpracy.
	12	Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym pisemnym.
	13	Test zaliczeniowy pisemny 2.
	14	Zaliczenie ustne: prezentacje multimedialne o tematyce związanej ze studiowanym kierunkiem.
	15	Zaliczenie ustne: prezentacje multimedialne o tematyce związanej ze studiowanym kierunkiem.
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów
Forma zaliczenia	Ć	test językowy; wypowiedź ustna; prezentacja multimedialna
Warunki zaliczenia	Ć	test językowy 1 (30 pkt); test językowy 2 (30 pkt); wypowiedzi ustne (40 pkt) / skala ocen: 91-100 pkt (5,0); 81-90 pkt (4,5); 71-80 pkt (4,0); 61-70 pkt (3,5); 51-60 pkt (3,0)

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Umiejętności: student potrafi				
E1	posługiwać się językiem niemieckim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E2	zrozumieć teksty oraz wypowiedzi dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające terminologię specjalistyczną z zakresu studiowanego kierunku		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E3	pozyskiwać informacje z różnych źródeł niemieckojęzycznych, poprawnie je wykorzystując w formułowaniu opinii przedmiotowych		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E4	przygotować i przedstawić prezentację multimedialną związaną ze studiowanym kierunkiem		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne	Ć		
E2	zaliczenie testowe	Ć		
E3	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne	Ć		
E4	przygotowanie i wygłoszenie prezentacji multimedialnej	Ć		
Literatura podstawowa	1	Müller A., Schlüt S., Im Beruf: Kursbuch: Deutsch als Fremd- und Zweitsprache: B1+/B2. Ismaning: Hueber Verlag, 2013.		
	2	Kuhn Ch., Niemann R.M., Winzer-Kiontke B., studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag, 2010.		
	3	Koithan U., Schmitz H., Sieber T., Sonntag R., Aspekte Mittelstufe Deutsch, Langenscheidt, 2007.		
Literatura uzupełniająca	1	Słownik internetowy PONS: https://pl.pons.com		
	2	Rostek E.M., Niemiecki w biznesie: niezbędnik językowy dla pracowników i właścicieli firm, Wagros, Poznań 2016.		
	3	Bęza S., Blickpunkt Wirtschaft: niemiecki w ekonomii i biznesie, Poltext, Warszawa, 2018.		
Koordynator przedmiotu: mgr Artur Kuźmich		Data:	15.05.2024	

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu		język obcy (B2+): rosyjski						Kod przedmiotu		KSU011168R			
								Rodzaj zajęć		obieralny			
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1			
		30						Punkty ECTS		2			
Program obowiązuje od										2024/2025			
Przedmioty wprowadzające										---			
Cele przedmiotu		Doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2+ lub wyższym, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości, w kontekście językowym, dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Poszerzenie terminologii specjalistycznej z zakresu studiowanego kierunku.											
Ramowe treści programowe		Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Terminologia specjalistyczna z zakresu studiowanego kierunku. Ćwiczenie formy prezentacji multimedialnej dotyczącej zakresu studiowanego kierunku.											
Inne informacje o przedmiocie		---											
		przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne											
		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	
		udziałem w egzaminie						0		0			
		udziałem w konsultacjach						2		2		2	
		realizacją praktyki zawodowej						0		0		0	
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu						0					
Wyliczenie:		przygotowaniem do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych						3				3	
		przygotowaniem do bieżących zajęć						15				15	
												0	
												0	
												0	
												0	
												0	
												0	
		Razem godzin:						50		32		50	
		Razem punktów ECTS:						2		1,3		2,0	
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
										I_U01; I_U02; I_U04; I_U05			
Cele i treści ramowe sformułował		mgr Sylwia Dobkowska, mgr Dorota Śleszyńska						Data:		15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim		2024/2025											
		Ćwiczenia audytoryjne											
		1 Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia.											
		2 Aktywne poszukiwanie pracy - dyskusja na temat doświadczeń i problemów związanych z procesem ubiegania się o pracę.											
		3 Zasady pisania listu motywacyjnego oraz życiorysu - ćwiczenia w rozumieniu ze słuchu i w rozumieniu tekstów pisanych. Zadania leksykalne.											
		4 Symulacja rozmowy kwalifikacyjnej.											
Treści programowe		5 Zarządzanie firmą - aspekty dotyczące struktury firmy i jej działalności.											
		6 Efektywna komunikacja w środowisku pracy oraz podczas spotkań biznesowych - ćwiczenie umiejętności miękkich.											
		7 Innowacje w miejscu pracy.											
		8 Test zaliczeniowy pisemny 1.											
		9 Wystąpienia publiczne. Style prezentacji. Słownictwo wykorzystywane do obrony argumentów.											
		10 Sposoby radzenia sobie z nieporozumieniem w środowisku pracy, prowadzenie negocjacji w celu osiągnięcia porozumienia.											

	11	Praca zespołowa - dyskusja oraz ćwiczenia leksykalne dotyczące działania w zespole/efektywnej współpracy.
	12	Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym pisemnym.
	13	Test zaliczeniowy pisemny 2.
	14	Zaliczenie ustne: prezentacje multimedialne o tematyce związanej ze studiowanym kierunkiem.
	15	Zaliczenie ustne: prezentacje multimedialne o tematyce związanej ze studiowanym kierunkiem.
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów
Forma zaliczenia	Ć	test językowy; wypowiedź ustna; prezentacja multimedialna
Warunki zaliczenia	Ć	test językowy 1 (30 pkt); test językowy 2 (30 pkt); wypowiedzi ustne (40 pkt) / skala ocen: 91-100 pkt (5,0); 81-90 pkt (4,5); 71-80 pkt (4,0); 61-70 pkt (3,5); 51-60 pkt (3,0)

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Umiejętności: student potrafi				
E1	posługiwać się językiem rosyjskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E2	zrozumieć teksty oraz wypowiedzi dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające terminologię specjalistyczną z zakresu studiowanego kierunku		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E3	pozyskiwać informacje z różnych źródeł rosyjskojęzycznych, poprawnie je wykorzystując w formułowaniu opinii przedmiotowych		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E4	przygotować i przedstawić prezentację multimedialną związaną ze studiowanym kierunkiem		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne	Ć		
E2	zaliczenie testowe	Ć		
E3	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne	Ć		
E4	przygotowanie i wygłoszenie prezentacji multimedialnej	Ć		
Literatura podstawowa	1	Cieplicka M., Torzewska W., <i>Русский язык. Compendium tematyczno leksykalne 2</i> . Wagros, Poznań 2008.		
	2	Chwatow S., Hajczuk R., <i>Русский язык в бизнесе</i> , WSiP, Warszawa 2000.		
	3	Granatowska H., Danecka I., <i>Как дела? 2</i> . Wyd. Szkolne PWN, Warszawa 2003.		
	4	Milczarek W., <i>Język rosyjski od A do Z. Repetytorium</i> . Kram, Warszawa 2007.		
Literatura uzupełniająca	1	Kowalska N., Samek D., <i>Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego</i> . REA, Warszawa 2004.		
	2	Kuca Z., <i>Język rosyjski dla średniozaawansowanych</i> , WSiP, Warszawa 2007.		
	3	Jochym-Kuslikowa L., Kossakowska E., <i>Słownik polsko-rosyjski: biznes i gospodarka</i> , Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2009.		
Koordynator przedmiotu: mgr Dorota Szuper-Jakubiuk		Data:	15.05.2024	

[illegible]

	8	Źródła marnotrawstwa w przedsiębiorstwach, cz. 2
	9	Szczupły przepływ produkcyjny
	10	Bilansowanie produkcji
	11	Organizacja produkcji na stanowiskach pracy
	12	Znaczenie ciągłego doskonalenia procesów
	13	Wykorzystanie metod doskonalenia procesów, cz. 1
	14	Wykorzystanie metod doskonalenia procesów, cz. 2
	15	Transformacja Lean, Kultura Lean i Kaizen
	Ćwiczenia audytoryjne	
	1	Wprowadzenie w tematykę ćwiczeń - zajęcia organizacyjne
	2	Organizacja systemów produkcyjnych - analiza studium przypadku, cz. 1
	3	Organizacja systemów produkcyjnych - analiza studium przypadku, cz. 2
	4	Znaczenie i wdrożenie metody SMED
	5	Metoda SMED, praktyczne studium przypadku
	6	Zasady wdrożenia i funkcjonowania metody 5S
	7	Gra symulacyjna - korzyści z metody 5S
	8	Zasady mapowania strumienia wartości, VSM
	9	Mapy stanu obecnego wg VSM
	10	Mapy stanu przyszłego wg VSM
	11	Zasady funkcjonowania metody Poka-Yoke
	12	Procesy realizacji a przygotowania produkcji, metoda QFD
	13	Funkcjonowanie metody FMEA w procesie produkcyjnym
	14	Projektowanie przepływu z wykorzystaniem Kanban
	15	Zaliczenie pisemne ćwiczeń
	Ćwiczenia terenowe	
	1	Wprowadzenie w tematykę ćwiczeń terenowych - zajęcia organizacyjne
	2	Analiza działalności przedsiębiorstwa X
	3	Wizyta studyjna w przedsiębiorstwie X - obserwacja procesów produkcyjnych i zasad funkcjonowania przedsiębiorstwa
	4	Analiza i interpretacja stanu zastanego w przedsiębiorstwie X
	5	Koncepcja usprawnień w przedsiębiorstwie X - opracowanie raportu z wizyty studyjnej
	6	Analiza działalności przedsiębiorstwa Y
	7	Wizyta studyjna w przedsiębiorstwie Y - obserwacja procesów produkcyjnych i zasad funkcjonowania przedsiębiorstwa
	8	Analiza i interpretacja stanu zastanego w przedsiębiorstwie Y
	9	Koncepcja usprawnień w przedsiębiorstwie Y - opracowanie raportu z wizyty studyjnej
	10	Analiza działalności przedsiębiorstwa Z
	11	Wizyta studyjna w przedsiębiorstwie Z - obserwacja procesów produkcyjnych i zasad funkcjonowania przedsiębiorstwa
	12	Analiza i interpretacja stanu zastanego w przedsiębiorstwie Z
	13	Koncepcja usprawnień w przedsiębiorstwie Z - opracowanie raportu z wizyty studyjnej
	14	Ocena wykorzystania narzędzi Lean Manufacturing w przedsiębiorstwach
	15	Zaliczenie ustne ćwiczeń terenowych na podstawie opracowanych raportów i dyskusji nad zawartymi w nich wynikami
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ć	zadania problemowe; studia przypadków; metoda projektów; praca zespołowa; dyskusja
	T	studia przypadków; obserwacja; metoda projektów; praca zespołowa; dyskusja
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ć	zadania problemowe; studia przypadków; metoda projektów; praca zespołowa; dyskusja
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny
	Ć	zaliczenie pisemne; sprawdzian przygotowania do ćwiczeń na każdych zajęciach; ocena zadań wykonywanych w małych grupach
	T	zaliczenie ustne; ocena raportów z wizyt studyjnych
Warunki zaliczenia	W	Egzamin w formie pisemnej w sesji. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
	Ć	Zaliczenie w formie pisemnej zawierające zadania problemowe do rozwiązania. Pytania sprawdzające przygotowanie do zajęć (w ciągu całego semestru dopuszcza się zgłoszenie nieprzygotowania na 2 zajęciach), oceniane w skali 0-1. Ocena zadań wykonywanych w małych grupach. Ocena końcowa wystawiana na podstawie poniższego schematu, uwzględniającego wszystkie elementy oceniane w trakcie zajęć:

51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0;
61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5;
71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0;
81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5;
91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.

T Zaliczenie ustne na podstawie dyskusji i oceny rozwiązań proponowanych w raportach z wizyt studyjnych

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku 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				
E1	istotę i znaczenie szeregowego wytwarzania i zarządzania przedsiębiorstwem, a także narzędzia wykorzystywane w tym podejściu	I_W04		
E2	zagadnienia związane z różnymi koncepcjami organizacji systemów produkcyjnych, metody usprawniania i doskonalenia procesów produkcyjnych, a także narzędzia umożliwiające kompleksową i rzetelną ocenę wprowadzanych w procesach zmian	I_W01; I_W07		
Umiejętności: student potrafi				
E3	identyfikować i analizować obszary zarządzania produkcją wymagające wdrożenia usprawnień, a także komunikować się ze specjalistami w danej dziedzinie w zakresie implementacji działań doskonalących		I_U04	
E4	wykorzystywać wskaźniki efektywności produkcji oraz inne mierniki charakterystyczne dla procesów produkcyjnych do odpowiedniego planowania, oceny i zarządzania systemami produkcyjnymi		I_U08	
E5	wykorzystywać metody i narzędzia Lean do planowania i wdrażania zmian w organizacji przedsiębiorstw, a także skutecznie kierować pracami związanymi z transformacją Lean		I_U13	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E6	odpowiedzialnego i profesjonalnego wykonywania zadań związanych z powierzonymi mu obowiązkami w ramach zespołów projektowych/zadaniowych, a także do kierowania tymi zespołami			I_K01
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	egzamin	W		
E2	egzamin; obserwacja pracy na zajęciach; dyskusja; ocena przygotowania do zajęć	W, Ć		
E3	zaliczenie pisemne ćwiczeń; zaliczenie ustne ćwiczeń terenowych; obserwacja pracy na zajęciach; dyskusja; ocena przygotowania do zajęć; wykonanie sprawozdania	Ć, T		
E4	zaliczenie pisemne ćwiczeń; obserwacja pracy na zajęciach; dyskusja; ocena przygotowania do zajęć	Ć		
E5	zaliczenie pisemne ćwiczeń; zaliczenie ustne ćwiczeń terenowych; obserwacja pracy na zajęciach; dyskusja; ocena przygotowania do zajęć; wykonanie sprawozdania	Ć, T		
E6	obserwacja pracy na zajęciach; dyskusja; ocena przygotowania do zajęć	Ć, T		
Literatura podstawowa	1	Urban W., Rogowska P., Krawczyk-Dembicka E., Zarządzanie strumieniem wartości: źródło trwałych korzyści w organizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2023.		
	2	Rother M., Shook J., Womack J.P., Naucz się widzieć: eliminacja marnotrawstwa poprzez Mapowanie Strumienia Wartości, Lean Enterprise Institute Polska, 2017.		
	3	Liwowski B., Kozłowski R., Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją, Oficyna Wolters Kluwer, 2011.		
	4	Czerska J., Sarbiewska A., Leszczyk-Kabacińska M., Pozwól płynąć swojemu produktowi, Placet, 2011.		
	5	Liker J.K., Convis G.L., Droga Toyoty do Lean Leadership: osiąganie i utrzymywanie doskonałości poprzez rozwój przywództwa, Wydawnictwo Aktywa, 2021.		
Literatura uzupełniająca	1	Czerska J., Doskonalenie strumienia wartości, Difin, 2009.		
	2	Matuszak J. (red.), Poradnik kierownika produkcji: jak skutecznie planować i zarządzać produkcją, Forum, 2006.		
	3	Liker J.K., Droga Toyoty: 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata, MT Biznes, 2022.		
	4	Liker J.K., Meier D.P., Droga Toyoty Fieldbook: praktyczny przewodnik wdrażania 4P Toyoty, MT Biznes, 2011.		
	5	Chase R.B., Aquilano N.J., Singhal K., Production and operations management: a life cycle approach, study guide and Lotus templates, Irwin R.D., 1989.		
	6	Pasternak K., Zarys zarządzania produkcją, PWE, 2005.		
	7	Antosz K., Pacana A., Stadnicka D., Zielecki W., Lean Manufacturing: doskonalenie produkcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2016.		

**Koordynator
przedmiotu:***dr hab. inż. Wiesław Urban***Data:**15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania					
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu		logistyka wewnętrzna i łańcuchy dostaw						E		Kod przedmiotu KSU011190			
										Rodzaj zajęć obowiązkowy			
Formy zajęć i liczba godzin		W		Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr 1			
		15					30			Punkty ECTS 4			
Program obowiązuje od								2024/2025					
Przedmioty wprowadzające								---					
Cele przedmiotu		Zdobycie przez studentów kompleksowej wiedzy i praktycznych umiejętności niezbędnych do efektywnego zarządzania procesami logistycznymi we współczesnych przedsiębiorstwach produkcyjnych. Zapoznanie studentów z istotą, ewolucją i kluczowymi aspektami logistyki wewnętrznej oraz łańcuchów dostaw w kontekście nowoczesnego przemysłu i koncepcji Przemysłu 4.0. Przekazanie wiedzy i nabycie umiejętności praktycznych z zakresu zintegrowanych systemów zarządzania wspierających procesy logistyczne i zarządzanie łańcuchem dostaw. Zapoznanie z inteligentnymi technologiami Przemysłu 4.0 i systemami informatycznymi wykorzystywanymi w logistyce wewnętrznej i łańcuchach dostaw.											
Ramowe treści programowe		Logistyka wewnętrzna i łańcuchy dostaw jako kluczowe aspekty nowoczesnej logistyki, zintegrowanych systemów zarządzania oraz inteligentnych technologii Przemysłu 4.0. Elementy i procesy logistyki wewnętrznej oraz łańcuchów dostaw. Rozwiązywanie problemów zarządczych i analitycznych w obszarze logistyki i gospodarki magazynowej z zastosowaniem zintegrowanych systemów IT. Projektowanie elementów systemów logistycznych i zarządzania łańcuchem dostaw. Zdolność redefinicji procesów logistycznych w kontekście transformacji cyfrowej i wykorzystania nowoczesnych technologii.											
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						15		15			
		udziałem w innych formach zajęć						30		30		30	
		udziałem w egzaminie						2		2			
		udziałem w konsultacjach						4		4		3	
		realizacją praktyki zawodowej						0		0		0	
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu						9					
		przygotowaniem do bieżących zajęć						30				30	
		przygotowaniem do zaliczenia						10				10	
		Razem godzin:						100		51		73	
Razem punktów ECTS:						4		2,0		2,9			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
								I_W04; I_W09		I_U04; I_U07; I_U16		I_K03	
Cele i treści ramowe sformułował		dr Andrzej Magruk, dr Julia Siderska						Data:		15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim		2024/2025											
Treści programowe		Wykład											
		1 Wprowadzenie do logistyki wewnętrznej i zarządzania łańcuchem dostaw.											
		2 Ewolucja koncepcji i systemów zarządzania logistyką (IC, MRP, MRP II, ERP, ERP II).											
		3 Istota, elementy i procesy łańcucha dostaw w Przemysle 4.0.											
		4 Kluczowe technologie i systemy wspierające logistykę.											
		5 Inteligentne łańcuchy dostaw - istota, cechy, przykłady.											
		6 Przemysłowy Internet Rzeczy w logistyce wewnętrznej.											
		7 Przemysłowy Internet Rzeczy w łańcuchach dostaw.											
		8 Logistyka 4.0 - wyzwania, korzyści, dobre praktyki.											
		9 Kierunki rozwoju logistyki wewnętrznej i łańcuchów dostaw.											
		10 Logistyka wewnętrzna - procesy, przepływy, organizacja.											
		11 Zintegrowane systemy informatyczne w logistyce - architektura, bazy danych, sieci.											
		12 Analiza obszarów zastosowań zintegrowanych systemów w logistyce wewnętrznej.											
		13 Systemy informatyczne dostępne na polskim rynku wspierające logistykę.											
		14 Kryteria wyboru i oceny oprogramowania logistycznego.											
15 Wdrażanie zintegrowanych systemów logistycznych w przedsiębiorstwie.													

Pracownia specjalistyczna				
	1	Wprowadzenie do inteligentnych łańcuchów dostaw - megatrendy i siły napędowe.		
	2	Kluczowe podsystemy i technologie Przemysłu 4.0 w logistyce.		
	3	Rzeczywiste i koncepcyjne przykłady rozwiązań Internetu Rzeczy w logistyce.		
	4	Inteligentne magazyny i systemy transportowe.		
	5	Analiza SWOT inteligentnego przedsiębiorstwa logistycznego.		
	6	Tworzenie modelu biznesowego (Business Model Canvas) dla inteligentnego łańcucha dostaw.		
	7	Analiza morfologiczna Zwicky'ego w projektowaniu innowacji logistycznych.		
	8	Prezentacja i dyskusja nad projektami zespołowymi z zakresu logistyki 4.0.		
	9	Moduły przykładowych systemów klasy ERP wspierające logistykę i łańcuchy dostaw.		
	10	Budowa i istota systemu SAP. Nawigacja w systemie SAP.		
	11	Dane podstawowe: odbiorca, materiał, dostawca.		
	12	Moduł SD (sprzedaż i dystrybucja) oraz MM (gospodarka materiałowa).		
	13	Obsługa procesów w ramach systemu ERP.		
	14	Instalacja i konserwacja zintegrowanych systemów zarządzania.		
	15	Parametryzowanie programu. Zaliczenie pracowni specjalistycznej.		
-				
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną		
	Ps	metoda projektów; symulacja; analiza tekstów z dyskusją		
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną		
	Ps	metoda projektów; symulacja; analiza tekstów z dyskusją		
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny: testowy		
	Ps	kolokwium, ocena pracy na zajęciach		
Warunki zaliczenia	W	uzyskanie 51% możliwej maksymalnej liczby punktów umożliwia otrzymanie oceny 3,0. Następnie oceny wzrastają o pół co 10%. Za punkty poniżej 51% student uzyskuje ocenę 2,0. Na koniec semestru, przed sesją, jest możliwość podejścia do egzaminu zerowego.		
	Ps	uzyskanie 51% możliwej maksymalnej liczby punktów umożliwia otrzymanie oceny 3,0. Następnie oceny wzrastają o pół co 10%. Za punkty poniżej 51% student uzyskuje ocenę 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	najważniejsze aspekty oraz istotę logistyki wewnętrznej i łańcuchów dostaw w odniesieniu do nowoczesnego przemysłu i koncepcji Przemysłu 4.0	I_W04, I_W09		
E2	zintegrowane systemy informatyczne wspierające procesy logistyczne i zarządzanie łańcuchem dostaw oraz posiada wiedzę o zarządzaniu nowoczesnymi technologiami w logistyce	I_W04, I_W09		
E3	kluczowe technologie i inteligentne systemy wykorzystywane w logistyce wewnętrznej i łańcuchach dostaw, przedstawia ich elementy i zastosowania	I_W04; I_W09		
Umiejętności: student potrafi				
E4	projektować elementy systemów logistycznych i zarządzania łańcuchem dostaw oraz redefiniować procesy logistyczne w kontekście transformacji cyfrowej i wykorzystania nowoczesnych technologii		I_U04; I_U07; I_U16	
E5	wykorzystać wiedzę do rozwiązywania problemów zarządczych i analitycznych w obszarze logistyki z zastosowaniem zintegrowanych systemów IT, planować eksperymenty i wyciągać perspektywne wnioski		I_U07; I_U16	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E6	poprawnego interpretowania roli logistyki wewnętrznej i łańcuchów dostaw jako kluczowych elementów nowoczesnego przedsiębiorstwa produkcyjnego			I_K03
E7	krytycznej oceny zjawisk zachodzących w dynamicznych systemach logistycznych i produkcyjnych; uznawania znaczenia wiedzy z zakresu metod analitycznych i symulacyjnych w warunkach niepewności w procesie formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich			I_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		

E1	egzamin testowy	W
E2	egzamin testowy	W
E3	egzamin testowy	W
E4	przygotowanie projektu; rozwiązywanie zadań problemowych	Ps
E5	przygotowanie projektu; rozwiązywanie zadań problemowych	Ps
E6	egzamin testowy; rozwiązywanie zadań problemowych	W, Ps
E7	egzamin testowy; rozwiązywanie zadań problemowych	W, Ps
Literatura podstawowa	1	<i>Gudanowska A., Kononiuk A. (red.), Uwarunkowania ucyfrowienia procesów produkcji i wzrostu kompetencji cyfrowych społeczeństwa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2020.</i>
	2	<i>Moczydłowska J., Przemysł 4.0 (?) Ludzie i technologie, Difin, Warszawa 2023.</i>
	3	<i>Pieriegud J., Paprocki W., Gajewski J., Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa – szanse i wyzwania dla sektorów infrastrukturalnych, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową – Gdańska Akademia Bankowa, 2016.</i>
	4	<i>Murray M., Understanding the SAP logistics information system, Galileo Press, Boston 2007.</i>
Literatura uzupełniająca	1	<i>IoT w Polskiej Gospodarce, Raport Grupy Roboczej do Spraw Internetu Rzeczy przy Ministerstwie Cyfryzacji, Ministerstwo Cyfryzacji, Warszawa 2018.</i>
	2	<i>Adamczewski P., Ku dojrzałości cyfrowej organizacji inteligentnych, Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów/Szkoła Główna Handlowa, (161), Warszawa 2018.</i>
	3	<i>Trzop A., Przegląd rozwiązań z zakresu przemysłu 4.0 stosowanych w obszarze logistyki, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Organizacja i Zarządzanie, (81), s. 233-247, 2020.</i>
	4	<i>Kisielnicki J., MIS: systemy informatyczne zarządzania, Placet, Warszawa 2008.</i>
Koordynator przedmiotu:		dr Andrzej Magruk, dr Julia Siderska
		Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; stacjonarne		
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki		
Nazwa przedmiotu	teoria ograniczeń w produkcji							Kod przedmiotu	KSU011192		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obowiązkowy		
	15			30				Semestr	1		
								Punkty ECTS	3		
Program obowiązuje od								2024/2025			
Przedmioty wprowadzające								---			
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z koncepcją teorii ograniczeń Goldratta oraz dostarczenie im wskazówek dotyczących jej skutecznej implementacji w przedsiębiorstwie produkcyjnym. Studenci będą rozwijać umiejętność identyfikacji ograniczenia w różnych obszarach przedsiębiorstwa oraz zdobywać umiejętności w rozwiązywaniu problemów poprzez właściwe zarządzanie tymi ograniczeniami.										
Ramowe treści programowe	Podejście tradycyjne i systemowe. Koncepcja teorii ograniczeń, zasady działania. Rodzaje ograniczeń. Metody identyfikacji wąskich gardeł. 5 Kroków ciągłego doskonalenia (ang. Process Of On-Going Improvement – POOGI). Przerobowy rachunek kosztów. Metoda DBR. Narzędzia Logicznego Myślenia. Identyfikacja i eksploatacja wąskiego gardła. Przykładowe wyniki wdrożeń teorii ograniczeń w różnych branżach.										
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				15		15				
	udziałem w innych formach zajęć				30		30		30		
	udziałem w egzaminie				0		0				
	udziałem w konsultacjach				3		3		2		
	realizacją praktyki zawodowej				0		0		0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu				5						
	wykonaniem projektu				12				12		
	przygotowaniem do bieżących zajęć				10				10		
									0		
									0		
									0		
									0		
									0		
									0		
	Razem godzin:				75		48		54		
Razem punktów ECTS:				3		1,9		2,2			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się						Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
						I_W04; I_W13		I_U03; I_U07; I_U08		I_K03	
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Patrycja Rogowska					Data:		15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim						2024/2025					
Wykład											
Treści programowe	1	Zapoznanie ze szczegółowym programem wykładu i omówienie warunków zaliczenia. Wstęp do teorii ograniczeń.									
	2	Kierunki rozwoju i wypracowanie planu organizacyjnego.									
	3	Definicja, identyfikacja i rodzaje ograniczeń występujących w przedsiębiorstwie produkcyjnym.									
	4	Proces ciągłego doskonalenia POOGI.									
	5	Rachunkowość przerobowa: miary i wskaźniki podejmowania decyzji biznesowych według teorii ograniczeń.									
	6	Metoda DBR czyli "Werbel-Bufor-Lina".									
	7	Narzędzia Logicznego Myślenia - I.									
	8	Narzędzia Logicznego Myślenia - II.									
	9	Zastosowanie teorii ograniczeń w produkcji – przykładowe wyniki wdrożeń.									
	10	Zastosowanie teorii ograniczeń w różnych branżach – przykładowe wyniki wdrożeń.									
	11	Współdziałanie teorii ograniczeń z innymi koncepcjami zarządzania produkcją - I.									
	12	Współdziałanie teorii ograniczeń z innymi koncepcjami zarządzania produkcją - II.									
	13	Proces zmian w organizacji (opór przed zmianą).									

14	Zwiększenie produktywności wąskich gardeł.
15	Zaliczenie
Projekt	
1	Podejście systemowe do produkcji.
2	Zakres zmian i metoda ich wdrożenia.
3	Ograniczenia uniemożliwiające rozwój biznesu.
4	Identyfikacja wąskiego gardła – studium przypadku.
5	Kalkulacja zysku przedsiębiorstwa za pomocą rachunku kosztów i rachunku przerobowego – wady i zalety obydwu podejść.
6	Gra symulacyjna, tzw. „Fabryka pudełek”/„Fabryka długopisów”. Symulacja pracy z ograniczeniem według metody DBR.
7	Rozwiązywanie konfliktów.
8	Budowa drzew: przejścia, stanu przyszłego, stanu obecnego.
9	Projekt wdrożenia zarządzania ograniczeniami w produkcji – I.
10	Projekt wdrożenia zarządzania ograniczeniami w produkcji – II.
11	Projekt wdrożenia zarządzania ograniczeniami w produkcji – III.
12	Projekt wdrożenia zarządzania ograniczeniami w produkcji – IV.
13	Projekt wdrożenia zarządzania ograniczeniami w produkcji – V.
14	Projekt wdrożenia zarządzania ograniczeniami w produkcji – VI.
15	Prezentacja wyników projektu i jego obrona.

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjno-problemowy; wykład z prezentacją multimedialną
	P	ćwiczenia przedmiotowe; metoda projektów (projekt praktyczny)
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład informacyjno-problemowy; wykład z prezentacją multimedialną
	P	ćwiczenia przedmiotowe; metoda projektów (projekt praktyczny)
Forma zaliczenia	W	kolokwium pisemne z pytaniami otwartymi i zamkniętymi
	P	rozwiązywanie zadań problemowych; wykonanie projektu; prezentacja wyników projektu; obrona projektu
Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie pisemne w formie testu z pytaniami otwartymi i zamkniętymi. Ocena jest wystawiana według następującego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%- 90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
	P	Podstawą zaliczenia zajęć są: - punkty zdobywane za zadania rozwiązywane na zajęciach; - punkty zdobyte za wykonanie, zaprezentowanie oraz obronę projektu. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie powyżej 50% możliwych do zdobycia podczas zajęć punktów. Ocena końcowa wynikać będzie z sumarycznej uzyskanej liczby punktów: 51-60% ocena 3,0; 61-70% ocena 3,5; 71-80% ocena 4,0; 81-90% ocena 4,5; 91-100% ocena 5,0.

		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	podstawowe założenia teorii ograniczeń i przerobowego rachunku kosztów	I_W04		
E2	istotę teorii ograniczeń w doskonaleniu efektywności procesów produkcyjnych oraz znaczenie jej praktycznego stosowania w globalnym otoczeniu gospodarczym	I_W13		
Umiejętności: student potrafi				
E3	przeprowadzać logiczne analizy procesów produkcyjnych i identyfikować ich ograniczenia		I_U03	
E4	interpretować i klasyfikować ograniczenia dobierając do nich właściwe narzędzia naprawcze		I_U03; I_U07	
E5	przewodzić analizy ekonomiczne w celu prognozowania rozwoju przedsiębiorstwa		I_U07; I_U08	

Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
E6	współpracy w grupie, porozumiewając się również z osobami nie będącymi specjalistami w dziedzinie zarządzania produkcją		I_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
E1	kolokwium		W
E2	kolokwium, przygotowanie projektu		W, P
E3	przygotowanie projektu		P
E4	przygotowanie projektu		P
E5	przygotowanie projektu		P
E6	przygotowanie projektu		P
Literatura podstawowa	1	Urban W., Rogowska P., Krawczyk-Dembicka E., Zarządzanie strumieniem wartości. Źródło trwałych korzyści w organizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2023.	
	2	Goldratt E.M., Cox J., Cel I: doskonałość w produkcji, Mint Books, Warszawa 2022.	
	3	Goldratt E.M., Cel II: to nie przypadek, wyd II, Mint Books, Warszawa 2022.	
	4	Corbett T., Finanse do góry nogami: zdroworozsądkowa rewolucja w rachunkowości, Mint Books, Warszawa 2022.	
	5	Scheinkopf L., Logika zmiany: narzędzia myślowe TOC dla menedżerów, Mint Books, Warszawa 2022.	
Literatura uzupełniająca	1	Cox III J.F., Schleier J.G., Theory of Constraints Handbook, McGraw-Hill, Nowy Jork 2010.	
	2	Goldratt E.M., What is this thing called theory of constraints and how should it be implemented?, Great Barrington, North River Press, 1990.	
	3	Stein R.E., The theory of constraints: applications in quality and manufacturing, Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2009.	
	4	Nagarkatte U., Theory of constraints: creative problem solving, Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2018.	
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Patrycja Rogowska	Data:	15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania				
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji								Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; stacjonarne				
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu								Profil kształcenia	ogólnoakademicki				
Nazwa przedmiotu	zespoły kreatywne								Kod przedmiotu	KSU011194				
									Rodzaj zajęć	obowiązkowy				
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1					
	15	30						Punkty ECTS	3					
Program obowiązuje od	2024/2025													
Przedmioty wprowadzające	---													
Cele przedmiotu	Nabycie przez studentów wiedzy na temat zasad tworzenia i funkcjonowania zespołów, roli i wymaganych kompetencji od poszczególnych członków zespołu, a także wpływu postępowania poszczególnych członków zespołu na efekty pracy całego zespołu. Nabycie umiejętności identyfikowania problemów, zwłaszcza w systemach produkcyjnych, i skutecznego ich rozwiązywania z wykorzystaniem wybranych metod twórczego rozwiązywania problemów. Studenci pozyskają też wiedzę i umiejętności w zakresie skutecznej komunikacji, motywowania pracowników, kierowania zespołami kreatywnymi, a także przewidywania, rozwiązywania i zapobiegania konfliktom w zespołach.													
Ramowe treści programowe	Praca grupowa, a praca zespołowa. Rodzaje zespołów. Zasady i style kierowania zespołem. Budowanie zespołów. Role i kompetencje członków zespołu. Komunikacja w zespole. Motywowanie i budowanie zespołu. Metody szkolenia pracowników. Zarządzanie kompetencjami. Konflikty w zespole – przewidywanie, rozwiązywanie, zapobieganie. Delegowanie zadań. Zarządzanie zespołem kreatywnym. Twórczość jednostki, a twórczość zespołu i organizacji. Myślenie twórcze. Twórczość w praktyce. Schematy myślowe i ograniczenia kreatywności. Metody rozwiązywania problemów. Teoria Innowacyjnego Rozwiązywania Zadań (TRIZ). Burza mózgów. Mapy myśli. Metoda 635. 5Why. 5W2H.													
Inne informacje o przedmiocie	---													
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:								godzin ogółem	w tym kontaktowych		w tym praktycznych		
	udziałem w wykładach								15	15				
	udziałem w innych formach zajęć								30	30		30		
	udziałem w egzaminie								0	0				
	udziałem w konsultacjach								3	3		2		
	realizacją praktyki zawodowej								0	0		0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu								9					
	przygotowaniem do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych								9			9		
	przygotowaniem do bieżących zajęć								9			9		
												0		
												0		
												0		
												0		
												0		
	Razem godzin:								75	48		50		
Razem punktów ECTS:								3	1,9		2,0			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się									Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
									I_W06; I_W13		I_U11; I_U13; I_U14		I_K01; I_K02	
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Elżbieta Krawczyk-Dembicka dr inż. Patrycja Rogowska								Data:		15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim	2024/2025													
Treści programowe	Wykład													
	1	Zapoznanie ze szczegółowym programem wykładu i omówienie warunków zaliczenia przedmiotu. Praca grupowa a praca zespołowa.												
	2	Rodzaje zespołów. Budowania zespołów. Zasady pracy w zespole.												
	3	Role członków zespołu i style kierowania zespołem.												
	4	Kierowanie zespołami w przedsiębiorstwie. Budowanie autorytetu lidera.												
	5	Metody i techniki motywowania pracowników.												

6	Komunikacja w zespole. Delegowanie zadań i udzielanie informacji zwrotnej.
7	Sztuka dialogu, czyli jak rozwiązywać konflikty w grupie.
8	Zarządzanie kompetencjami - metody szkolenia pracowników.
9	Twórczość w praktyce - definicja, cechy osoby twórczej, cechy organizacji twórczej.
10	Myślenie twórcze a schematy myślenia i bariery kreatywności.
11	Wybrane metody twórczego rozwiązywania problemów - część 1.
12	Wybrane metody twórczego rozwiązywania problemów - część 2.
13	Teoria Innowacyjnego Rozwiązywania Zadań (TRIZ).
14	40 chwytów wynalazczych w TRIZ.
15	Zaliczenie pisemne wykładu.

Ćwiczenia audytoryjne

1	Zapoznanie ze szczegółowym programem ćwiczeń i omówienie warunków zaliczenia przedmiotu. Praca w grupie a praca w zespole - ćwiczenia praktyczne.
2	Identyfikacja stylu kierowania i określanie roli w zespole.
3	Budowanie autorytetu lidera.
4	Wyznaczanie wartości zespołu. Wypracowywanie wspólnych zasad w zespole.
5	Analiza motywacji do pracy.
6	Przeprowadzanie rozmowy delegującej. Przekazywanie negatywnej i pozytywnej informacji zwrotnej.
7	Rozwiązywanie konfliktów w zespole.
8	Budowanie matrycy kompetencji. Planowanie i przeprowadzanie szkoleń pracowników.
9	Narzędzia pomiaru kreatywności.
10	Przełamywanie schematów myślenia. Pokonywanie ograniczeń umysłu.
11	Znajdowanie przyczyn źródłowych problemów.
12	Twórcze rozwiązywanie problemów.
13	Metody zapobiegania powstawaniu problemów.
14	TRIZ w praktyce - wykorzystanie matrycy sprzeczności.
15	Zaliczenie pisemne ćwiczeń.

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną; studia przypadków; dyskusja
	Ć	analiza tekstów z dyskusją; zadania problemowe; studia przypadków; gry symulacyjne; testy psychologiczne
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną; studia przypadków; dyskusja
	Ć	analiza tekstów z dyskusją; zadania problemowe; studia przypadków; testy psychologiczne
Forma zaliczenia	W	kolokwium pisemne
	Ć	esej problemowy
Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie w formie pisemnej. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 0%-50% całkowitej liczby punktów - 2,0; 51%-65% całkowitej liczby punktów - 3,0; 66%-75% całkowitej liczby punktów - 3,5; 76%-85% całkowitej liczby punktów - 4,0; 86%-95% całkowitej liczby punktów - 4,5; 96%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0
	Ć	Ocena merytoryczna przygotowanego przez studenta eseju, spełniającego wskazane w poleceniu kryteria według następującego schematu: 0-50% wyznaczonych kryteriów - 2,0; 51%-65% wyznaczonych kryteriów - 3,0; 66%-75% wyznaczonych kryteriów - 3,5; 76%-85% wyznaczonych kryteriów - 4,0; 86%-95% wyznaczonych kryteriów - 4,5; 96%-100% wyznaczonych kryteriów - 5,0

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	znaczenie posiadanej wiedzy i doświadczenia w organizowaniu prac zespołu i kierowaniu nim	I_W06		
E2	najnowsze trendy twórczego rozwiązywania problemów i najlepsze praktyki kierowania zespołami	I_W13		

Umiejętności: student potrafi		
E3	wykorzystywać poznane metody i techniki do twórczego i innowacyjnego rozwiązywania problemów w sferze zarządzania i produkcji	I_U11
E4	budować zespoły, organizować i planować ich działania oraz kierować pracą tych zespołów	I_U13; I_U14
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E5	kreatywnego myślenia i działania w zespołach, radzenia sobie z rozwiązywaniem problemów i konfliktów oraz odpowiedzialnego pełnienia powierzanych mu obowiązków	I_K01; I_K02
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	dyskusja; kolokwium	W
E2	kolokwium; dyskusja; esej problemowy; zadania problemowe	W, Ć
E3	dyskusja; esej problemowy; zadania problemowe	Ć
E4	dyskusja; zadania problemowe	Ć
E5	dyskusja; esej problemowy; zadania problemowe	Ć
Literatura podstawowa	1 Mastrogiacommo S., Osterwalder A., <i>Skuteczne zarządzanie zespołem: jak uzyskać harmonię, zaufanie i widoczne efekty pracy w zespole</i> , Helion Onepress, Gliwice 2022.	
	2 Całek A., Jaśniok M., Kasperek K., Piłat M., Polok G., <i>Zarządzanie zespołem: motywacje i działanie</i> , Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. K. Adamieckiego w Katowicach, 2009.	
	3 Zych A., Zych R., <i>Szef w relacji z zespołem: jak proces grupowy wpływa na psychologię teamu</i> , Helion, Warszawa 2017.	
	4 Tymowicz M., <i>Metody rozwiązywania problemów biznesowych z przykładami</i> , Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe", Krosno 2022.	
	5 Dobrowolski K., <i>Problem solving jest dla ludzi: skuteczne rozwiązywanie problemów w każdym biznesie</i> , Helion Onepress, Gliwice 2021.	
Literatura uzupełniająca	1 Moszoro M., <i>Analiza problemów biznesowych: studia przypadków polskich przedsiębiorstw</i> , Oficyna a Wolters Kluwer Business, Warszawa 2010.	
	2 Proctor T., <i>Twórcze rozwiązywanie problemów</i> , Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, 2002.	
	3 Roam D., <i>Narysuj swoje myśli: jak skutecznie prezentować i sprzedawać pomysły na kartce papieru</i> , Helion, Gliwice 2016.	
	4 Lantz A., Ulber D., Friedrich P., <i>The problems with teamwork, and how to solve them</i> , Taylor & Francis, London 2020.	
	5 Ballé M., Ballé M., <i>Skuteczne zarządzanie: powieść o wykorzystaniu Lean w kierowaniu ludźmi</i> , Wydawnictwo Lean Enterprise Institute Polska, Wrocław 2017.	
	6 Rzepka B., <i>Efektywna komunikacja w zespole</i> , Edgard, Warszawa 2012.	
	7 Fournier C., <i>Od inżyniera do menedżera: tajniki lidera zespołów technicznych</i> , Helion, Gliwice 2018.	
	8 Dębowski A., <i>Proste, ale ważne w zarządzaniu: jak skutecznie zarządzać ludźmi i zmianą</i> , Helion, Gliwice 2017.	
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Elżbieta Krawczyk-Dembicka dr inż. Patrycja Rogowska	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji								Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu								Profil kształcenia	ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu	cyfrowa transformacja produkcji								E Kod przedmiotu	KSU011191			
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obowiązkowy				
	30			30				Semestr	1				
								Punkty ECTS	5				
Program obowiązuje od										2024/2025			
Przedmioty wprowadzające										---			
Cele przedmiotu	Zapoznanie słuchaczy z najważniejszymi zagadnieniami teoretycznymi i praktycznymi związanymi z wykorzystaniem nowoczesnych, inteligentnych systemów wytwarzania i zarządzania procesami produkcyjnymi oraz wykorzystania w produkcji nowoczesnych materiałów. Przedstawienie wybranych zagadnień, które mają częste zastosowanie w gospodarce światowej, krajowej i regionalnej.												
Ramowe treści programowe	Bezpieczeństwo danych produkcyjnych. Serwisy techniczne w dobie cyfryzacji i wyzwań Smart Manufacturing. Monitoring maszyn czy system Manufacturing Execution System (MES)? Kiedy warto wdrożyć system klasy MES? Budowa systemu monitoringu maszyn. Integracja MES z ERP. Telemonitoring. Outsourcing w utrzymaniu ruchu maszyn. Systemy klasy SCADA. Automatyczny proces wytwarzania pod kontrolą. APS w architekturze IT. Typowe podsystemy IT oferowane na rynku. Trójpodział produkcji (MES+SCADA+MRPII). Skuteczność programów profilaktycznych, a niezawodność obiektów technicznych. Smart Fabryka – dedykowane IT w erze Industry 4.0.												
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							30	30				
	udziałem w innych formach zajęć							30	30	30			
	udziałem w egzaminie							2	2				
	udziałem w konsultacjach							5	5	3			
	realizacją praktyki zawodowej							0	0	0			
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu							5					
	wykonaniem projektu							18		18			
	przygotowaniem do bieżących zajęć							30		30			
	przygotowaniem prezentacji							5		5			
										0			
										0			
										0			
										0			
Razem godzin:							125	67	86				
Razem punktów ECTS:							5	2,7	3,4				
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne			
								I_W02; I_W06	I_U01; I_U06; I_U08; I_U11; I_U16	I_K01			
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Łukasz Dragun								Data:	15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim	2024/2025												
Treści programowe	Wykład												
	1	Wstęp teoretyczny w zagadnienia smart manufacturing, smart factory, smart production.											
	2	Bezpieczeństwo danych produkcyjnych.											
	3	Serwisy techniczne w dobie cyfryzacji i wyzwań Smart Manufacturing.											
	4	Monitoring maszyn czy system Manufacturing Execution System (MES). Kiedy warto wdrożyć system klasy MES? Budowa systemu monitoringu maszyn.											
	5	Telemonitoring.											
	6	Outsourcing w utrzymaniu ruchu maszyn - partnerzy czynnik ryzyka.											
	7	Systemy klasy SCADA.											
	8	Smart Fabryka – dedykowane IT w erze Industry 4.0.											
	9	APS w architekturze IT. Typowe podsystemy IT oferowane na rynku. Trójpodział produkcji (MES+SCADA+MRPII).											

10	Skuteczność programów profilaktycznych, a niezawodność obiektów technicznych.
11	Inteligentna produkcja - teorie, metody i zastosowania.
12	Sztuczna inteligencja w procesach produkcyjnych.
13	VR, AR a procesy produkcyjne.
14	Smart manufacturing w przedsiębiorstwach produkcyjnych.
15	Kompetencje przemysłu przyszłości - Inżynier 4.0

Projekt

1	Wstęp teoretyczny do aplikacji webowych i mobilnych. Analiza cyberzagrożeń cyfrowych.
2	Przegląd rozwiązań (literatury) systemów klasy MES dostępnych na rynku.
3	Przygotowanie formularza (ankiety) w celu zidentyfikowania potrzeb przedsiębiorstwa.
4	Prezentacja narzędzi dedykowanych badaniom ankietowym. Wady i zalety.
5	Praca zespołowa nad badaniem ankietowym.
6	Schemat blokowy. Koncepcja rozwiązania problemu inżynierskiego.
7	Diagram Ishikawy, metoda Pareto w celu zidentyfikowania potencjalnych problemów w procesie projektowania rozwiązania cyfrowego.
8	Analiza FMEA, dedykowanego rozwiązania cyfrowego.
9	Analiza SWOT, dedykowanego rozwiązania cyfrowego.
10	Prezentacja aktualnych postępów projektu.
11	Graficzna prezentacja procesu produkcyjnego.
12	Analiza finansowa proponowanego rozwiązania cyfrowego. Analiza zebranych ofert.
13	Analiza zysków i strat proponowanego rozwiązania cyfrowego. Zestawienie ofert. Wybór najlepszego rozwiązania.
14	Prezentacja opracowanych wyników badania ankietowego.
15	Końcowe zaliczenie projektu.

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład problemowy; wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
	P	praca zespołowa; dyskusja; prezentacja multimedialna
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład problemowy; wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
	P	praca zespołowa; dyskusja; prezentacja multimedialna
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny
	P	prezentacja multimedialna projektu; obrona projektu

Warunki zaliczenia	W trakcie egzaminu każdy student otrzyma 3 pytania. Ocena z egzaminu zostanie wystawiona na podstawie liczby punktów uzyskanych przez studenta według następującej skali:	
	W	- 2,0 - gdy student uzyska poniżej 50% punktów, - 3,0 - gdy student uzyska 50-60% punktów, - 3,5 - gdy student uzyska 61-70% punktów, - 4,0 - gdy student uzyska 71-80% punktów, - 4,5 - gdy student uzyska 81-90% punktów, - 5,0 - gdy student uzyska co najmniej 91% punktów.
	Warunkiem zaliczenia projektu jest wykonanie wszystkich zadań projektowych zaplanowanych przez prowadzącego, prezentacja i obrona projektu. Ocena końcowa zostanie wystawiona na podstawie liczby punktów uzyskanych przez studenta według następującej skali:	
	P	- 2,0 - gdy student uzyska poniżej 50% punktów, - 3,0 - gdy student uzyska 50-60% punktów, - 3,5 - gdy student uzyska 61-70% punktów, - 4,0 - gdy student uzyska 71-80% punktów, - 4,5 - gdy student uzyska 81-90% punktów, - 5,0 - gdy student uzyska co najmniej 91% punktów.

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	najważniejsze osiągnięcia w obszarze inżynierii produkcji, w tym związane z zastosowaniem nowych technik i materiałów, zna rys historyczny rozwoju omawianych technologii, cyfryzacji	I_W02		
E2	znaczenie wykorzystania wiedzy i doświadczenia do generowania szybszego postępu techniczno-organizacyjnego, zna i rozumie poziom wiedzy mającej wpływ na rozwój przedsiębiorstwa	I_W06		

Umiejętności: student potrafi		
E3	przeszukiwać źródła literaturowe, również obcojęzyczne, potrafi krytycznie oceniać odnalezione źródła, wykorzystać odnalezione metody i techniki do skutecznego rozwiązania problemów	I_U01;I_U06
E4	realizować, z wykorzystaniem technik informatycznych, obliczenia ekonomiczne dla działań związanych z produkcją, potrafi dokonać analizy finansowej wybranego rozwiązania, potrafi rozwiązywać problemy organizacyjnie i techniczne	I_U08; I_U11
E5	wykorzystać środowiska programistyczne, symulatory oraz narzędzia komputerowego wspomagania zarządzania w realizowanym projekcie	I_U16
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E6	pracy w zespole	I_K01
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	egzamin pisemny	W
E2	egzamin pisemny	W
E3	przygotowanie projektu	P
E4	przygotowanie projektu	P
E5	przygotowanie projektu	P
E6	przygotowanie projektu	P
Literatura podstawowa	1	Kaczmarek W., Panasiuk J., Borys S., Dyczkowski R., Siwek M., Robotyzacja i automatyzacja: Przemysł 4.0, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2023.
	2	Kacalak W., Andrzejewski G., Zając W. (red.), Przemysł 4.0: algorytmizacja problemów oraz digitalizacja procesów i urządzeń, Akademia im. Jakuba z Paradyża, Gorzów Wielkopolski 2021.
	3	Roszkowska D., Gospodarka, nowe technologie i innowacje w erze transformacji cyfrowej, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2021.
	4	Sobieraj J., Rewolucja przemysłowa 4.0, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - PIB, Radom 2018.
Literatura uzupełniająca	1	Maciag R., Transformacja cyfrowa: opowieść o wiedzy, Towarzystwo Autorów i Wydawców Prac Naukowych Universitas, Krakow 2020.
	2	Preisner L. (red.), Finansowe aspekty transformacji gospodarki w Polsce, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2007.
	3	Chandra B.B., Smart Technologies for Improved Performance of Manufacturing Systems and Services, Crc Pr Inc, 2023.
	4	Erwin R., Industry 4.0 for SMEs - Smart Manufacturing and Logistics for SMEs, Mdpi Ag, 2020.
	5	Subba R., Smart Digital Manufacturing, Siemens, 2020.
	6	Zhuming Bi, Li Da Xu, Puren Ouyang, Smart Manufacturing, MDPI, 2022. https://mdpi-res.com/bookfiles/book/6232/Smart_Manufacturing.pdf?v=1714438988
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Łukasz Dragun	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania				
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu	PLM – zarządzanie cyklem życia wyrobu							E	Kod przedmiotu	KSU011212		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obieralny			
	30			30				Semestr	1			
								Punkty ECTS	5			
Program obowiązuje od								2024/2025				
Przedmioty wprowadzające								---				
Cele przedmiotu	Zapoznanie słuchaczy z najważniejszymi zagadnieniami teoretycznymi i praktycznymi związanymi z wykorzystaniem nowoczesnych, inteligentnych systemów zarządzania cyklem życia wyrobu. Przedstawienie wybranych zagadnień związanych z PLM, które mają częste zastosowanie w przemyśle.											
Ramowe treści programowe	Cykl życia wyrobu. Ocena cyklu życia (LCA) oraz zarządzanie cyklem życia (LCM). Rozwój technologii PLM. Przegląd komercyjnych systemów oprogramowania PLM. Funkcjonalność systemów klasy PLM i ich cechy użytkowe. Podejście systemowe w rozwoju nowych produktów. Produkt i jego struktura. Przesłanki zintegrowanego rozwoju wyrobu. Proces projektowania a cykl życia wyrobu. Narzędzia wspomagające planowanie cyklu życia wyrobu. Podstawowe metody i narzędzia integracji działań w rozwoju wyrobu. Wybrane aspekty zarządzania danymi o produkcie. Bezpieczeństwo danych produktu. Zarządzanie zestawieniami komponentów (BOM). Standardy wymiany danych o produkcie. Środowisko współpracy PLM i ERP. Wdrażanie systemów PLM w przedsiębiorstwie. Metody i narzędzia Przemysłu 4.0 w rozwoju nowych produktów. Usługi i systemy produktowo-usługowe. Życie produktu po zakończeniu produkcji. Inteligentne produkty.											
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							30	30			
	udziałem w innych formach zajęć							30	30	30		
	udziałem w egzaminie							2	2			
	udziałem w konsultacjach							5	5	3		
	realizacją praktyki zawodowej							0	0	0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu							5				
	wykonaniem projektu							18		18		
	przygotowaniem do bieżących zajęć							30		30		
	przygotowaniem prezentacji							5		5		
										0		
										0		
										0		
									0			
Razem godzin:							125	67	86			
Razem punktów ECTS:							5	2,7	3,4			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
								I_W02; I_W04	I_U06; I_U08; I_U11	I_K04		
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Łukasz Dragun							Data:	15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim	2024/2025											
Treści programowe	Wykład											
	1	Cykl życia wyrobu. Ocena cyklu życia (LCA) oraz zarządzanie cyklem życia (LCM).										
	2	Rozwój technologii PLM. Przegląd komercyjnych systemów oprogramowania PLM. Funkcjonalność systemów klasy PLM i ich cechy użytkowe.										
	3	Podejście systemowe w rozwoju nowych produktów. Produkt i jego struktura.										
	4	Przesłanki zintegrowanego rozwoju wyrobu.										
	5	Proces projektowania a cykl życia wyrobu.										
	6	Narzędzia wspomagające planowanie cyklu życia wyrobu.										
	7	Podstawowe metody i narzędzia integracji działań w rozwoju wyrobu.										
	8	Wybrane aspekty zarządzania danymi produktu. Bezpieczeństwo danych produktu.										
	9	Zarządzanie zestawieniami komponentów (BOM).										

10	Standardy wymiany danych o produkcie.
11	Środowisko współpracy PLM i ERP. Wdrażanie systemów PLM w przedsiębiorstwie.
12	Metody i narzędzia przemysłu 4.0 w rozwoju nowych produktów.
13	Usługi i systemy produktowo-usługowe.
14	Życie produktu po zakończeniu produkcji.
15	Inteligentne produkty.

Projekt

1	Tworzenie zespołu projektowego, podział ról w zespole i przydzielenie zadań projektowych.
2	Przegląd i analiza istniejących metod w zakresie określania cyklu życia wyrobu. Przegląd literatury przedmiotu.
3	Ustalenie faz/etapów życia wyrobów będących przedmiotem projektu i identyfikacja potencjalnych problemów. Opracowanie założeń projektowych.
4	Przegląd wybranych technologii PLM oraz komercyjnych systemów oprogramowania.
5	Stworzenie wstępnej wersji wyrobu, zbieranie opinii od potencjalnych użytkowników.
6	Dobór metod i narzędzi wspierających poszczególne etapy cyklu życia wyrobu.
7	Opracowanie produktu o minimalnej funkcjonalności (MVP). Prototypowanie. Zarządzanie opcjami i wariantami wyrobu.
8	Przygotowanie wstępnej koncepcji cyklu życia wyrobu.
9	Prezentacja aktualnych postępów projektu. Dyskusja nad projektami, weryfikacja założeń projektu.
10	Opracowanie projektu wyrobu z uwzględnieniem potrzeb potencjalnego odbiorcy, uzupełnienie założeń i koncepcji wstępnej projektu.
11	Opracowanie harmonogramu cyklu życia wyrobu. Prezentacja wizji wyrobu oraz koncepcji jego rozwoju.
12	Identyfikacja i porównanie kluczowych cech stworzonego wyrobu w odniesieniu do już istniejących wyrobów na rynku.
13	Identyfikacja barier związanych z wybraną branżą w procesie zarządzania cyklem życia wyrobu.
14	Ocena kosztów wybranego rozwiązania.
15	Prezentacja projektu przez zespoły i końcowe zaliczenie projektu.

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład problemowy; wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
	P	praca zespołowa; dyskusja; prezentacja multimedialna
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład problemowy; wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
	P	praca zespołowa; dyskusja; prezentacja multimedialna
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny
	P	prezentacja multimedialna projektu i jego obrona

Warunki zaliczenia	W trakcie egzaminu każdy student otrzyma 3 pytania. Każde pytanie oceniane jest na 5 pkt. Ocena z egzaminu zostanie wystawiona na podstawie liczby punktów uzyskanych przez studenta według następującej skali: - 2,0 - gdy student uzyska poniżej 50% punktów, - 3,0 - gdy student uzyska 50-60% punktów, - 3,5 - gdy student uzyska 61-70% punktów, - 4,0 - gdy student uzyska 71-80% punktów, - 4,5 - gdy student uzyska 81-90% punktów, - 5,0 - gdy student uzyska co najmniej 91% punktów.	
	P	Warunkiem zaliczenia projektu jest wykonanie wszystkich zadań projektowych zaplanowanych przez prowadzącego i obrona projektu. Na ocenę końcową z zajęć projektowych składa się ocena z bieżącej systematycznej realizacji projektu (40%) oraz ocena z wykonania projektu, potwierdzona jego obroną (60%). Za terminową realizację poszczególnych części projektu można otrzymać 1 pkt, łącznie 8 pkt. Za poprawne wykonanie oraz uzasadnienie opracowania wszystkich części projektu można otrzymać łącznie 12 pkt. Ocena końcowa zostanie wystawiona na podstawie liczby punktów uzyskanych przez studenta według następującej skali: - 2,0 - gdy student uzyska poniżej 50% punktów, - 3,0 - gdy student uzyska 50-60% punktów, - 3,5 - gdy student uzyska 61-70% punktów, - 4,0 - gdy student uzyska 71-80% punktów, - 4,5 - gdy student uzyska 81-90% punktów, - 5,0 - gdy student uzyska co najmniej 91% punktów.

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	w pogłębionym stopniu trendy rozwojowe i najistotniejsze osiągnięcia w obszarze nowoczesnych, inteligentnych systemów zarządzania cyklem życia wyrobu	I_W02
E2	najważniejsze aspekty oraz istotę zarządzania cyklem życia wyrobu w odniesieniu do nowoczesnego przemysłu	I_W04
Umiejętności: student potrafi		
E3	wykorzystywać posiadaną wiedzę do rozwiązywania problemów przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi w procesie wytwarzania wyrobu	I_U06
E4	przeprowadzać, z wykorzystaniem technik informatycznych, rachunki ekonomiczne dla działań związanych z procesem produkcji wyrobu	I_U08
E5	wykorzystywać posiadaną wiedzę do innowacyjnego rozwiązywania problemów w przedsiębiorstwie produkcyjnym	I_U11
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E6	rozwijania i rozpowszechniania w społeczeństwie dorobku oraz wiedzy z zakresu inżynierii produkcji	I_K04
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	egzamin pisemny	W
E2	egzamin pisemny	W
E3	przygotowanie projektu i obrona projektu	P
E4	przygotowanie projektu	P
E5	przygotowanie projektu	P
E6	przygotowanie projektu i obrona projektu	P
Literatura podstawowa	1	Santarek K., Duda J., Oleszek S., <i>Zarządzanie cyklem życia produktu</i> , Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2022.
	2	Rychwalski M., <i>Analiza cyklu życia w zarządzaniu produktem</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2020.
	3	Duda J., <i>Zarządzanie rozwojem wyrobów w ujęciu systemowym</i> , Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2016.
	4	Chlebus E., <i>Inżynieria Produkcji : Wiedza - Wizja - Programy Ramowe = Production Engineering: Knowledge - Vision - Framework Programmes</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.
Literatura uzupełniająca	1	Duda J., Oleszek S., Santarek K., <i>Product Lifecycle Management (PLM) in the Context of Industry 4.0</i> , [In:] Trojanowska J., Kujawińska A., Machado J., Pavlenko I. (red.), <i>Advances in Manufacturing III, MANUFACTURING 2022, Lecture Notes in Mechanical Engineering</i> . Springer, Cham. https://doi-org.bazy.pb.edu.pl/10.1007/978-3-030-99310-8_14
	2	Soroka T., <i>Cykl życia produktu w warunkach ultrakonkurencji</i> . Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie, Politechnika Śląska, 73, 2014, s.583-592.
	3	Stronczonek A., <i>PLM: wykorzystanie systemów komputerowych do zarządzania cyklem życia produktu</i> , <i>Przedsiębiorczość i Zarządzanie</i> , 18.10.1, 2017, s. 205-215.
	4	Czym jest product lifecycle management (PLM), Witryna internetowa: https://www.sap.com/poland/products/scm/plm-r-d-engineering/what-is-product-lifecycle-management.html
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Łukasz Dragun	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu		proces rozwoju wyrobu						Kod przedmiotu		KSU011193			
								Rodzaj zajęć		obowiązkowy			
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1			
		15			30	30			Punkty ECTS	6			
Program obowiązuje od										2024/2025			
Przedmioty wprowadzające										---			
Cele przedmiotu		Zapoznanie się i nauczanie posługiwania się wybranym programem wykorzystującym metodę elementów skończonych w procesie tworzenia wyrobu, zapoznanie z technikami przyspieszającymi wytwarzanie wyrobów, procesem druku i skanowania 3D, z przebiegiem procesu rozwoju wyrobu, z uwzględnieniem zbierania pomysłów, definiowania produktu, prototypowania, wstępnego projektowania, komercjalizacji. Nabycie umiejętności poprawnego oceniania zjawisk i procesów zachodzących w badanym wyrobie przy zadanych warunkach brzegowych i wymuszeniach, wykształcenie umiejętności budowy modelu numerycznego zadanego wyrobu, przeprowadzenia obliczeń i twórczej oceny uzyskanych rezultatów i przyczyn błędów. Opanowanie techniki druku i skanowania 3D. Nabycie umiejętności identyfikacji możliwości rynkowych dotyczących wprowadzenia nowego wyrobu oraz poprawnego zastosowania metod i narzędzi wykorzystywanych w kolejnych etapach rozwoju wyrobu. Nabycie kompetencji pracy w zespole.											
Ramowe treści programowe		Problematyka modelowania w procesie tworzenia produktu (istota modelowania, model fizyczny i matematyczny). Koncepcja metody elementów skończonych (MES), struktura programu realizującego metodę elementów skończonych, organizacja programu obliczeń. Rodzaje warunków brzegowych, początkowych i wymuszeń stosowanych w modelowaniu zagadnień występujących w procesie modelowania wyrobu. Zastosowanie MES do rozwiązywania zagadnień związanych z procesem tworzenia modelu wyrobu w oparciu o wybrane oprogramowanie MES, błędy i ich przyczyny. Techniki przyspieszające wytwarzanie (Time Compression Technologies): wirtualne prototypowanie, szybkie wytwarzanie rzeczywistych prototypów maszyn i urządzeń, inżynieria odwrotna. Techniki druku 3D: charakterystyka poszczególnych technik, zastosowania, porównanie wad i zalet poszczególnych technik. Skanowanie 3D: zasada działania, zastosowania, wady i zalety. Identyfikacja potrzeb rynkowych, tworzenie koncepcji nowego wyrobu, określanie kluczowych czynników efektywności, czynności związane z tworzeniem prototypu, analiza potencjalnych zagrożeń związanych z produkcją wyrobu, tworzenie rejestru zagrożeń, opracowanie planu rozwoju, analiza wykonalności, wstępne projektowanie, zatwierdzenie projektu i przygotowanie do dalszych działań, weryfikacja i testowanie wstępnej wersji wyrobu, wprowadzenie wyrobu na rynek.											
Inne informacje o przedmiocie		---											
		przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową											
		Nakład pracy studenta związany z:						godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych	
		udziałem w wykładach						15		15			
		udziałem w innych formach zajęć						60		60		60	
		udziałem w egzaminie						0		0			
		udziałem w konsultacjach						6		6		5	
		realizacją praktyki zawodowej						0		0		0	
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu						8					
Wyliczenie:		wykonaniem projektu						25				25	
		przygotowaniem do bieżących zajęć						10				10	
		opracowaniem wyników i sprawozdania						14				14	
		przygotowaniem do zaliczenia						12				12	
												0	
												0	
												0	
		Razem godzin:						150		81		126	
		Razem punktów ECTS:						6		3,2		5,0	
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
								I_W01; I_W02		I_U01; I_U07; I_U13		I_K03	
Cele i treści ramowe sformułował		dr inż. Arkadiusz Łukjaniuk, dr inż. Andrzej Daniluk						Data:		15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim		2024/2025											

Treści programowe

Wykład	
1	Zapoznanie ze szczegółowym programem wykładu i metodami weryfikacji efektów uczenia się. Zapoznanie się z problematyką modelowania w procesie tworzenia produktu (istota modelowania, model fizyczny i matematyczny).
2	Omówienie koncepcji metody elementów skończonych (MES) oraz organizacja programu obliczeń.
3	Zapoznanie się z rodzajami warunków brzegowych, początkowych i wymuszeń stosowanych w modelowaniu zagadnień występujących w procesie modelowania wyrobu.
4	Zastosowanie MES do rozwiązywania zagadnień związanych z procesem tworzenia modelu wyrobu w oparciu o oprogramowanie NISA, przyczyny błędów.
5	Charakterystyka technik przyspieszających wytwarzanie (Time Compression Technologies): wirtualne prototypowanie, szybkie wytwarzanie rzeczywistych prototypów maszyn i urządzeń, inżynieria odwrotna.
6	Techniki druku 3D: charakterystyka poszczególnych technik, zastosowania, porównanie wad i zalet poszczególnych technik.
7	Zapoznanie się z technikami skanowania, zastosowania, wady i zalety.
8	Identyfikacja potrzeb klientów na podstawie badań rynkowych (ankieta badawcza).
9	Generowanie pomysłów nowych wyrobów – sesje burzy mózgów, koncepcje generowane na podstawie potrzeb klientów.
10	Definiowanie wyrobu - określeniu rynku docelowego oraz funkcji produktu, opracowywanie pomysłu, dopracowywanie strategii produktowej.
11	Przygotowanie strategii dystrybucji, strategii dotyczącej e-commerce oraz szczegółowej analizy rynkowej.
12	Tworzenie prototypu - prowadzenie badań i tworzenie dokumentacji, opracowanie biznesplanu, budowa wyrobu (minimalny rentowny produkt).
13	Wstępne projektowanie - z uwzględnieniem potrzeb odbiorcy docelowego, uzupełnienie kluczowych funkcji wyrobu.
14	Weryfikacja i testowanie wyrobu, zbudowanie fizycznej wersji wyrobu, który zostanie udostępniony klientom.
15	Kolokwium zaliczeniowe.
Projekt	
1	Opracowanie założeń projektowych, tworzenie zespołu projektowego, podział ról w zespole.
2	Analiza rynku, wskazanie potencjalnych klientów, weryfikacja ich rzeczywistych potrzeb.
3	Określenie problemów, analiza ograniczeń istniejących rozwiązań.
4	Ideacja - opracowanie arkusza specyfikacji wyrobu - jego cech i funkcji, stworzenie propozycji sposobu rozwiązania problemu.
5	Zdefiniowanie wyrobu - ustalenie kształtu wyrobu, formy i sposobu dostarczania.
6	Prototypowanie wyrobu - stworzenie wstępnej wersji produktu, testowanie koncepcji, funkcji i wydajności, zbieranie opinii od użytkowników i innych zainteresowanych stron.
7	Prototypowanie - testowanie koncepcji produktu i jego funkcji przed pełnym wdrożeniem, identyfikacja i rozwiązanie problemów na wczesnym etapie rozwoju wyrobu.
8	Opracowanie produktu o minimalnej wymaganej funkcjonalności (MVP) - pomysł na najprostszą możliwą wersję produktu, którą można dostarczyć prawdziwym klientom.
9	Kontynuacja opracowania produktu o minimalnej wymaganej funkcjonalności (MVP) - rozwijanie funkcji wyrobu - podważanie i zmiana założeń.
10	Przeprowadzenie testów użyteczności - obserwacja interakcji klientów z wyrobem, pozyskanie wiedzy o tym, na ile satysfakcjonujący jest wyrób.
11	Opracowanie planu rozwoju wyrobu - opracowanie harmonogramu produktu - wizualnego przedstawienia wizji, kierunku i postępu rozwoju produktu.
12	Harmonogramowanie rozwoju wyrobu - wizualizacja strumieni pracy oraz inicjatyw w połączone działania, identyfikacja źródeł wsparcia rozwoju wyrobu.
13	Opracowanie planu walidacji - ocena funkcjonowania wyrobu w rzeczywistym środowisku.
14	Przygotowanie planu doskonalenia wyrobu z uwzględnieniem wyników walidacji.
15	Obrona projektu.
Pracownia specjalistyczna	
1	Zapoznanie ze szczegółowym programem Ps i metodami weryfikacji efektów uczenia się. Zapoznanie się z oprogramowaniem NISA Cranes Software - (MES)
2	Tworzenie i obliczanie modeli 2D za pomocą MES, analiza przyczyn błędów
3	Tworzenie i obliczanie modeli 3D za pomocą MES, analiza przyczyn błędów
4	Tworzenie i obliczanie modeli numerycznych do analizy zagadnień z dziedziny mechaniki
5	Tworzenie i obliczanie modeli numerycznych do analizy zagadnień termicznych
6	Tworzenie i obliczanie modeli numerycznych do analizy zagadnień pól sprzężonych (naprężenia termiczne)
7	Kolokwium z tworzenia i obliczania modeli numerycznych z wykorzystaniem MES
8	Zapoznanie się i nauczanie się pracy z programami wykorzystywanymi do tworzenia modeli warstwicznych stosowanych w druku 3D
9	Zapoznanie się i nabycie umiejętności pracy z drukarkami 3D (technika FDM)

	10	Określenie wpływu parametrów druku 3D na jakość wydrukowanych wyrobów		
	11	Zapoznanie się z obsługą skanera 3D SHINING EINSKAN PRO 2X 2020		
	12	Skanowanie wybranego obiektu skanerem SHINING EINSKAN PRO 2X 2020 - ręczne szybkie skanowanie		
	13	Skanowanie wybranego obiektu skanerem SHINING EINSKAN PRO 2X 2020 - ręczny skan HD		
	14	Porównanie wydruku oryginału i obiektu uzyskanego w wyniku skanowania 3D		
	15	Zaliczenie końcowe pracowni specjalistycznej		
		-		
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną		
	P	metoda projektów - projekt praktyczny		
	Ps	symulacje komputerowe; metoda projektów		
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład z prezentacją multimedialną		
	P	gry symulacyjne		
	W	zaliczenie pisemne (5 pytań)		
Forma zaliczenia	P	wykonanie projektu; obrona projektu		
	Ps	ocena sprawozdań; kolokwium		
Warunki zaliczenia	W	Wykład składa się z dwóch części. Zaliczenie wykładu uzyskuje się na podstawie średniej arytmetycznej wyników uzyskanych z każdej części. Zaliczenie jest w formie pisemnej przed sesją zaliczeniową i składa się z 5 pytań otwartych. Każde pytanie oceniane na 4 pkt. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.		
	P	Na ocenę końcową z zajęć projektowych składa się ocena z bieżącej systematycznej realizacji projektu (40%) oraz ocena z wykonania projektu, potwierdzona jego obroną (60%). Za terminową realizację poszczególnych części projektu można otrzymać 1 pkt, łącznie 8 pkt. Za poprawne wykonanie oraz uzasadnienie opracowania wszystkich części projektu można otrzymać łącznie 12 pkt. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.		
	Ps	Ocena z pracowni specjalistycznej jest średnią ocen ze sprawozdań oraz kolokwium. Za sprawozdanie można uzyskać 15 pkt. (4 - teoria dotycząca tematyki ćwiczenia, 4 - część badawcza i 4 - wnioski). Za kolokwium można uzyskać 15 pkt. (4 - za stworzenie modelu z siatką elementów skończonych, następnie 4 - za dokończenie tworzenia modelu, 2- za wykonanie poprawnych obliczeń, 5 - za analizę uzyskanych wyników). Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.		
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	istotę i zastosowania technik przyspieszających wytwarzanie, w tym skanowania i drukowania 3D	I_W01		
E2	podstawy teoretyczne metody elementów skończonych, możliwości, ograniczenia i przyczyny błędów tej metody	I_W02		
E3	wykorzystanie zasad inżynierii produkcji w projektowaniu sposobu wytwarzania nowego wyrobu	I_W01		
E4	możliwości wykorzystania zasad inżynierii produkcji w kolejnych etapach rozwoju wyrobu i jego wprowadzenia na rynek	I_W02		
Umiejętności: student potrafi				
E5	zbudować model numeryczny obiektu, przeprowadzić obliczenia i zinterpretować wyniki obliczeń		I_U01; I_U07	

E6	wykonać i obrobić skan wybranego wyrobu, wydrukować poprawnie za pomocą FDM uzyskany model i porównać z oryginałem	I_U07
E7	wykorzystywać metody zarządzania wiedzą i projektami do planowania i organizowania pracy własnej oraz do kierowania pracą zespołu w rozwoju nowego wyrobu	I_U13
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E8	pracy w zespole, w ramach którego przygotowuje sprawozdania z zajęć pracowni specjalistycznej, opracowuje poszczególne części projektu	I_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	zaliczenie pisemne	W
E2	zaliczenie pisemne	W
E3	zaliczenie pisemne	W
E4	zaliczenie pisemne	W
E5	ocena sprawozdań; kolokwium	Ps
E6	ocena sprawozdań	Ps
E7	przygotowanie i obrona projektu	P
E8	ocena sprawozdań	Ps
Literatura podstawowa	1	Czerwiński K., Czerwiński M., Pabich M., <i>Drukowanie w 3D, "InfoAudit", Warszawa 2013.</i>
	2	Król K., <i>Metoda elementów skończonych w obliczeniach konstrukcji, Politechnika Radomska, Radom 2007.</i>
	3	Sikora J., <i>Numeryczne metody rozwiązywania zagadnień brzegowych: podstawy metody elementów skończonych i metody elementów brzegowych, WUPL, Lublin 2009.</i>
	4	Grochels L., <i>Zarządzanie produktem. Od badań i rozwoju do budżetowania reklamy, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2007.</i>
Literatura uzupełniająca	1	Dodziuk H., <i>DRUK 3D/AM Zastosowania oraz skutki społeczne i gospodarcze, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019.</i>
	2	Chua, C.K., <i>Rapid prototyping: principles and applications, New Jersey World Scientific 2010.</i>
	3	User manual. EinScan Pro 2X & HD Series V3.7.4. https://it3d.com/wp-content/uploads/download/files/manual/en/EXScan-Pro-User-Manual-V3.3.0.2.pdf
	4	Reinertsen D.G., <i>The Principles of Product Development Flow: Second Generation Lean Product Development, Celeritas Pub., 2009.</i>
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Arkadiusz Łukjaniuk	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania									
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji								Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; stacjonarne							
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu								Profil kształcenia		ogólnoakademicki							
Nazwa przedmiotu		CIM – zintegrowane wytwarzanie								Kod przedmiotu		KSU011213							
										Rodzaj zajęć		obieralny							
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr		1								
		15			30	30			Punkty ECTS		6								
Program obowiązuje od										2024/2025									
Przedmioty wprowadzające										---									
Cele przedmiotu		Pogłębienie wiedzy obejmującej zagadnienia zintegrowanych systemów komputerowych wspomagających realizację zamówień produkcyjnych. Wykształcenie umiejętności budowy modeli numerycznych różnych wyrobów i przeprowadzenia obliczeń, w tym wyteżeniowych. Zdobycie umiejętności praktycznych z zakresu oprogramowania CIM, modelowania 2D i 3D (CAD), projektowania procesu obróbki (CAM), symulacji z uwzględnieniem oddziaływań fizycznych (CAE), tworzenia fotorealistycznych scen i animacji. Wykształcenie umiejętności twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów projektowania i wytwarzania. Nabycie kompetencji pracy wspólnie z innymi członkami zespołu nad efektywną realizacją projektu.																	
Ramowe treści programowe		Geneza powstania zintegrowanych systemów wytwarzania. Integracja prac projektowo-wytwórczych. Idea komputerowej integracji przedsiębiorstwa, podsystemy CAx. Modele integracji w koncepcji CIM: model Y Scheera, model integracyjny Schachera, model Amherst-Karlsruhe. Funkcje i powiązania podsystemów CIM. Konstruowanie i rozwój wyrobów (CAD): modelowanie 2D i 3D, analiza wyteżeniowa, symulacja dynamiczna, planowanie montażu, wizualizacja. CAM – tworzenie programów obróbkowych, generowanie ścieżki narzędzia, ustawianie parametrów obróbki, symulacja 3D obróbki ubytkowej. Realizacja planowania technologicznego wyrobu (CAP), planowanie zadań produkcyjnych (PPC), komputerowe systemy sterowania wytwarzaniem zarządzające urządzeniami wytwórczymi. Znaczenie i rola w CIM projektowania równoległego (Simultaneous Engineering) oraz metod szybkiego prototypowania narzędzi i wyrobów. Rola i znaczenie baz danych w zintegrowanym wytwarzaniu. Fotorealistyczna wizualizacja oraz animacja wykorzystywana w prezentacji produktu oraz współpracujących zespołach elementów. Importowanie i eksportowanie plików, w tym do środowisk AR/VR/XR. Potencjalne kierunki rozwoju zintegrowanego wytwarzania, przykłady najnowszych rozwiązań.																	
Inne informacje o przedmiocie		---																	
		przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową																	
		Nakład pracy studenta związany z:								godzin ogółem		w tym kontaktowych				w tym praktycznych			
		udziałem w wykładach								15		15							
		udziałem w innych formach zajęć								60		60				60			
		udziałem w egzaminie								0		0							
		udziałem w konsultacjach								6		6				5			
		realizacją praktyki zawodowej								0		0				0			
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu								8									
Wyliczenie:		wykonaniem projektu								25						25			
		przygotowaniem do bieżących zajęć								10						10			
		opracowaniem wyników i sprawozdania								14						14			
		przygotowaniem do zaliczenia								12						12			
																0			
																0			
																0			
		Razem godzin:								150		81				126			
		Razem punktów ECTS:								6		3,2				5,0			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się										Wiedza		Umiejętności				Kompetencje społeczne			
										I_W09; I_W11		I_U01; I_U07; I_U16				I_K01			
Cele i treści ramowe sformułował		dr inż. Krzysztof Łukaszewicz								Data:		15.05.2024							
Realizacja w roku akademickim		2024/2025																	
		Wykład																	
Treści programowe		1 Geneza powstania zintegrowanych systemów wytwarzania. Integracja prac projektowo-wytwórczych.																	
		2 Klasyfikacja i charakterystyka podsystemów Cax (CAM, CAD, CAE).																	
		3 Modele integracji w koncepcji CIM: (Y) Scheera. Schachera. Amherst-Karlsruhe.																	

4	Podsystemy CIM - funkcje i powiązania.
5	CAD - konstruowanie wyrobów, istota modelowania, model matematyczny, geometryczny i fizyczny. Modelowanie swobodne i parametryczne. Projektowanie generatywne.
6	Analiza wytrzymałościowa wyrobu. Optymalizacja konstrukcji i generatory kształtu.
7	Symulacja dynamiczna wyrobu. Metoda układów wieloczołowych (MBS).
8	Animacja i wizualizacja wyrobu. Komputerowe wspomaganie prac związanych z montażem obiektu, trasy montażowe.
9	CAM – tworzenie programów obróbkowych, opis procesu, strategię obróbki, arkusze ustawcze.
10	Symulacja 3D obróbki ubytkowej: generowanie ścieżki narzędzia, animacja, statystyki procesu obróbki. Edytowanie i optymalizacja programów obróbkowych.
11	Rola i znaczenie baz danych w zintegrowanym wytwarzaniu. Wymiana danych.
12	Realizacja planowania technologicznego wyrobu (CAP), planowanie zadań produkcyjnych (PPC). Systemy sterowania wytwarzaniem zarządzające urządzeniami wytwórczymi
13	Znaczenie i rola w CIM projektowania równoległego (Simultaneous Engineering) oraz metod szybkiego prototypowania narzędzi i wyrobów.
14	Środowiska rozszerzonej, wirtualnej i mieszanej rzeczywistości (AR, VR, XR) w procesie realizacji wyrobu. Potencjalne kierunki rozwoju zintegrowanego wytwarzania, przykłady rozwiązań w praktyce przemysłowej.
15	Zaliczenie wykładu.

Projekt

1	Zajęcia organizacyjne. Utworzenie zespołów projektowych, podział ról w zespole.
2	Sformułowanie problemu do rozwiązania przez zespół projektowy.
3	Przegląd istniejących rozwiązań konstrukcyjnych i analiza ograniczeń istniejących rozwiązań.
4	Przedstawienie koncepcji własnej konstrukcji.
5	Sporządzenie założeń konstrukcyjnych i wymagań wykonawczych projektu.
6	Wykonanie obliczeń wstępnych i kontrola poprawności obliczeń.
7	Stworzenie modeli geometrycznych części w środowisku CAD.
8	Stworzenie modeli geometrycznych zespołów w środowisku CAD.
9	Przeprowadzenie kontroli położenia elementów, wykrywanie kolizji. Animacja komponentów i procesu montażu.
10	Wykonanie wytrzymałościowej analizy numerycznej projektowanej konstrukcji.
11	Opracowanie strategii obróbki elementów składowych konstrukcji w środowisku CAM.
12	Opracowanie programów obróbkowych w środowisku CAM, arkuszy ustawczych i optymalizacja programów obróbkowych.
13	Wykonanie dokumentacji technicznej projektowanej konstrukcji.
14	Prezentacja opracowanych wyników i ich weryfikacja.
15	Obrona i końcowe zaliczenie projektu.

Pracownia specjalistyczna

1	Zajęcia wprowadzające. BHP i organizacja pracy w pracowni specjalistycznej. Wprowadzenie do programu Autodesk Inventor Professional.
2	Modelowanie elementów maszyn i zespołów z wykorzystaniem więzów geometrycznych i wymiarowych.
3	Analiza wytrzymałościowa elementów w warunkach obciążenia jednoosiowego.
4	Analiza wytrzymałościowa elementów w warunkach obciążenia złożonego.
5	Badanie wpływu siatki elementów skończonych na dokładność obliczeń FEM.
6	Analiza modalna belek.
7	Analiza wytrzymałościowa rur i zbiorników ciśnieniowych.
8	Badanie wpływu karbu na rozkład naprężeń.
9	Kolokwium cząstkowe.
10	Generowanie ram i ich analiza wytrzymałościowa.
11	Analiza wytrzymałościowa elementów z uwzględnieniem efektów bezwładnościowych.
12	Optymalizacja elementów konstrukcyjnych.
13	Analiza wytrzymałościowa zespołów i całych maszyn.
14	Generowanie programów obróbkowych w środowisku CAM.
15	Zaliczenie końcowe pracowni specjalistycznej.

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
	P	metoda projektów - projekt praktyczny
	Ps	symulacje komputerowe; metoda projektów
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład z prezentacją multimedialną
	P	metoda projektów - projekt praktyczny
Forma zaliczenia	W	zaliczenie pisemne z pytaniami testowymi oraz otwartymi
	P	realizacja zadań na zajęciach; wykonanie i obrona projektu
	Ps	kolokwium; ocena sprawozdań

Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie pisemne z wykładu ma formę testu z pytaniami zamkniętymi i otwartymi. Za każdą poprawną odpowiedź student może zdobyć 1 punkt. Wystawienie oceny odbywa się na podstawie następującego schematu: 51% - 60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61% - 70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71% - 80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81% - 90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91% - 100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
	P	Na ocenę końcową z zajęć projektowych składa się ocena z bieżącej systematycznej realizacji projektu (40%) oraz ocena z wykonania projektu, potwierdzona jego obroną (60%). Za terminową realizację poszczególnych części projektu można otrzymać 1 pkt (łącznie 8 pkt). Za poprawne wykonanie oraz uzasadnienie opracowania wszystkich części projektu można otrzymać łącznie 12 pkt. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
	Ps	Ocena z pracowni specjalistycznej jest średnią ocen ze sprawozdań oraz kolokwium. Za sprawozdania i kolokwium można uzyskać po 15 pkt (łącznie 30 punktów). Zaliczenie przedmiotu wymaga pozytywnego zaliczenia wszystkich elementów oceny. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.

		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	koncepcję komputerowo zintegrowanego wytwarzania oraz wymienia i opisuje modele integracji CIM	I_W09		
E2	problemy wdrażania oraz wykorzystania komputerowo zintegrowanych systemów wytwarzania i ich podsystemów w rozwoju przedsiębiorstwa	I_W11		
E3	wykorzystanie zasad inżynierii produkcji w realizacji procesu wytwarzania nowego wyrobu	I_W11		
Umiejętności: student potrafi				
E4	wskazać niedoskonałości konwencjonalnych systemów produkcji we współczesnych uwarunkowaniach rynkowych oraz zaproponować rozwiązania z wykorzystaniem CIM		I_U01	
E5	stworzyć model numeryczny obiektu, przeprowadzić obliczenia i zinterpretować wyniki obliczeń		I_U01; I_U16	
E6	zaplanować i zrealizować twórcze przedsięwzięcie z zakresu wykorzystania podsystemów komputerowo zintegrowanego wytwarzania		I_U07; I_U16	
E7	zaplanować strategię obróbki ubytkowej i stworzyć program obróbkowy przy wykorzystaniu oprogramowania CAM		I_U16	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E8	pracy wspólnie z innymi członkami zespołu nad efektywną realizacją zaplanowanych przedsięwzięć			I_K01
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	zaliczenie pisemne	W		
E2	zaliczenie pisemne	W		
E3	zaliczenie pisemne	W, P		
E4	wykonanie i obrona projektu	P		
E5	kolokwium; ocena sprawozdań	Ps		
E6	wykonanie i obrona projektu	P		

E7	wykonanie i obrona projektu; ocena sprawozdań	P, Ps
E8	wykonanie i obrona projektu; ocena sprawozdań	P, Ps
Literatura podstawowa	1	<i>Radhakrishnan P., Subramanyan S., Raju V., CAD/CAM/CIM. 4th ed., New Age International Ltd., London 2018.</i>
	2	<i>Marciniec A. (red.) et al., Zastosowanie systemów CAx w projektowaniu inżynierskim. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2022.</i>
	3	<i>Groover M.P., Jayaprakash G., Automation, production systems and computer-integrated manufacturing. Fourth ed., Pearson Education, Harlow 2016.</i>
	4	<i>Krenczyk D., Pawlewski P., Plinta D., Symulacja procesów produkcyjnych. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2022.</i>
Literatura uzupełniająca	1	<i>Nowak M., Ziętał W., Projektowanie wirtualne z wykorzystaniem systemów CAD. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2023.</i>
	2	<i>Scheer A.W., CIM, Computer Integrated Manufacturing: Towards the Factory of the Future. Springer-Verlag, Berlin 1994.</i>
	3	<i>Skolud B., Komputerowo zintegrowane wytwarzanie. Politechnika Śląska, Gliwice 1997.</i>
	4	<i>Jaskulski A., Autodesk Inventor Professional 2024 PL/2024+ Fusion 360: Metodyka efektywnego projektowania. Helion, Gliwice 2023.</i>
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Krzysztof Łukaszewicz	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania				
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu	trendy i prognozy technologiczne							Kod przedmiotu	KSU021195			
Formy zajęć i liczba godzin	W	C	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obowiązkowy			
	15			15				Semestr	2			
								Punkty ECTS	2			
Program obowiązuje od								2024/2025				
Przedmioty wprowadzające								---				
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z pogłębioną wiedzą z zakresu analizy technologii i trendów technologicznych a także zarządzania technologią w odniesieniu zarówno do analizy stanu bieżącego, jak i określania kierunków rozwoju technologii; kształtowanie umiejętności posługiwania się metodami analizy technologii i naukowego przewidywania jej przyszłości (w szczególności wybranymi metodami prognozowania technologicznego, prospektywnej analizy technologii czy metodą roadmappingu technologicznego) oraz pobudzenie kreatywności w zakresie analizy i przewidywania rozwoju technologii.											
Ramowe treści programowe	Istota analizy technologii, pojęcie technologii oraz zarządzania nią. Wybrane metody analizy technologii. Prognozowanie jako naukowe przewidywanie przyszłości. Przesłanki stosowania, podstawy teoretyczne oraz przykłady realizacji wybranych metod prognozowania. Istota foresightu technologicznego. Fazy i metodyka prospektywnej analizy technologii. Metodyka i przykłady realizacji technologii roadmapping. Podstawy transferu technologii. Analiza źródeł danych o technologiach. Opracowywanie prognoz przy wykorzystaniu wybranych metod prognozowania. Ocena trafności prognoz. Realizacja wybranych elementów prospektywnej analizy technologii. Wykorzystanie metody technologii roadmapping w określaniu kierunków rozwoju technologii.											
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							15	15			
	udziałem w innych formach zajęć							15	15	15		
	udziałem w egzaminie							0	0			
	udziałem w konsultacjach							2	2	1		
	realizacją praktyki zawodowej							0	0	0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu							2				
	wykonaniem projektu							10		10		
	przygotowaniem do bieżących zajęć							6		6		
										0		
										0		
										0		
										0		
										0		
Razem godzin:							50	32	32			
Razem punktów ECTS:							2	1,3	1,3			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
								I_W01; I_W02; I_W09	I_U01; I_U08; I_U10	I_K02		
Cele i treści ramowe sformułował	dr hab. inż. Katarzyna Halicka, prof. PB; dr Alicja Gudanowska							Data:	15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim	2025/2026											
Treści programowe	Wykład											
	1	Pojęcie technologii, jej wybrane klasyfikacje oraz istota analizy technologii. Zarządzanie technologią. Metody i koncepcje analizy technologii w odniesieniu do jej stanu bieżącego oraz przyszłego rozwoju.										
	2	Wprowadzenie do teorii prognozowania. Prognozowanie na podstawie szeregów czasowych. Dekompozycja szeregów czasowych. Ocena trafności prognoz.										
	3	Podstawowy model metody naiwnej oraz modele zmodyfikowane w prognozowaniu technologicznym.										
	4	Prognozowanie przy wykorzystaniu metod średnich.										
	5	Prognozowanie przy wykorzystaniu prostego wykładniczego.										
	6	Prognozowanie przy wykorzystaniu metody Holta.										
	7	Prognozowanie przy wykorzystaniu modelu Holta-Wintersa.										

8	Prognozowanie przy wykorzystaniu modeli analitycznych.
9	Prognozowanie przez analogię historyczną (model ze zmiennymi wiodącymi).
10	Istota foresightu technologicznego. Istota i fazy prospektywnej analizy technologii (PAT). Tworzenie metodyki realizacji PAT i dobór metod do poszczególnych faz.
11	Wybrane metody analizy bieżącego stanu technologii możliwe do wykorzystania w PAT.
12	Istota metody technologii roadmapping. Etapy realizacji metody.
13	Omówienie przykładów wykorzystania metody technologii roadmapping.
14	Proces transferu technologii. Formy i rodzaje transferu technologii. Strategie i modele transferu technologii. Główne bariery w systemie transferu technologii w Polsce.
15	Zaliczenie wykładu.

Projekt

1	Omówienie zasad zaliczenia oraz wybór tematyki projektu. Analiza źródeł danych o technologiach.
2	Dekompozycja wybranych szeregów czasowych obrazujących kształtowanie się zjawisk związanych z rozwojem technologii. Ćwiczenia w zakresie interpretacji miar oceny trafności prognoz.
3	Opracowanie i ocena prognoz przy wykorzystaniu metody naiwnej i jej modyfikacji.
4	Opracowanie i ocena prognoz przy wykorzystaniu metod średnich.
5	Opracowanie i ocena prognoz przy wykorzystaniu prostego wykładniczego.
6	Opracowanie i ocena prognoz przy wykorzystaniu metody Holta.
7	Opracowanie i ocena prognoz przy wykorzystaniu modelu Holta-Wintersa.
8	Opracowanie i ocena prognoz przy wykorzystaniu wybranych funkcji analitycznych.
9	Opracowanie i ocena prognoz przy wykorzystaniu modelu ze zmiennymi wiodącymi.
10	Zaplanowanie faz realizacji prospektywnej analizy technologii. Dobór metod badawczych do poszczególnych faz.
11	Realizacja wybranej metody analizy bieżącego stanu technologii.
12	Wykorzystanie metody technologii roadmapping do określenia kierunku rozwoju wybranej technologii – część 1.
13	Wykorzystanie metody technologii roadmapping do określenia kierunku rozwoju wybranej technologii – część 2.
14	Prezentacja i dyskusja projektów.
15	Zaliczenie projektu i podsumowanie pracy semestralnej.

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną
	P	zadania problemowe rozwiązywane w małych grupach oraz indywidualnie; metoda projektów
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną przy wykorzystaniu platformy Microsoft Teams
	P	zadania problemowe rozwiązywane w małych grupach oraz indywidualnie; metoda projektów przy wykorzystaniu platformy Microsoft Teams
Forma zaliczenia	W	zaliczenie pisemne z pytaniami testowymi oraz otwartymi
	P	realizacja zadań na zajęciach; wykonanie i obrona projektu

Podstawą zaliczenia są punkty zdobyte przez studenta podczas zaliczenia wykładu za udzielenie poprawnych odpowiedzi na pytania w zakresie zagadnień omówionych na poszczególnych wykładach. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie powyżej 50% możliwych do zdobycia podczas zaliczenia wykładu punktów. Ocena końcowa wynikać będzie z sumarycznej uzyskanej liczby punktów:

W
51-60% ocena 3,0;
61-70% ocena 3,5;
71-80% ocena 4,0;
81-90% ocena 4,5;
91-100% ocena 5,0.

Warunki zaliczenia

Podstawą zaliczenia zajęć są:
- punkty zdobywane za zadania rozwiązywane na zajęciach obejmujące wykorzystanie poszczególnych metod prognozowania danych związanych z rozwojem technologii (oceniana będzie poprawność uzyskanych wyników liczbowych, przygotowanych wykresów i ich interpretacji);
- punkty zdobyte za wykonanie, zaprezentowanie oraz obronę projektu obejmującego wykorzystanie elementów prospektywnej analizy technologii oraz metody technologii roadmapping w celu określenia bieżącego stanu oraz kierunków rozwoju wybranej (grupy) technologii (oceniane będą dobór metod do poszczególnych faz metodyki, poprawność doboru źródeł danych, kompleksowość wykorzystania danych, wizualna prezentacja danych, umiejętność dyskusji w zakresie tematyki projektu).
Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie powyżej 50% możliwych do zdobycia podczas zajęć punktów. Ocena końcowa wynikać będzie z sumarycznej uzyskanej liczby punktów:
51-60% ocena 3,0;
61-70% ocena 3,5;
71-80% ocena 4,0;
81-90% ocena 4,5;
91-100% ocena 5,0.

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	istotę technologii i analizy technologii, zagadnienia związane z zarządzaniem technologią, znaczenie analizy technologii i naukowego przewidywania jej przyszłości w inżynierii produkcji, wskazuje źródła danych o technologiach	I_W01; I_W02		
E2	wybrane metody analizy stanu bieżącego technologii, wybrane metody analizy trendów technologicznych oraz wybrane koncepcje przewidywania kierunków rozwoju technologii	I_W02; I_W09		
E3	kryteria doboru metod związanych z analizą technologii i naukowego przewidywania jej rozwoju, metody oceny opracowanych propozycji	I_W02; I_W09		
Umiejętności: student potrafi				
E4	gromadzić i analizować dane ilościowe oraz jakościowe charakteryzujące zjawiska związane z technologią i jej rozwojem		I_U01; I_U10	
E5	dobierać i wykorzystywać wybrane metody analizy technologii i naukowego przewidywania ich przyszłości w zależności od sytuacji badawczej, również wykorzystując odpowiednio dobrane narzędzia informatyczne		I_U08; I_U10	
E6	formułować prognozy technologiczne, kierunki rozwoju technologii, jak również oceniać, integrować i interpretować uzyskiwane w tym zakresie wyniki i formułowane wnioski		I_U10	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E7	kreatywnego tworzenia nowych metodyk analizy technologii i przewidywania jej przyszłości, integrujących poznane metody, dopasowanych do sytuacji badawczej			I_K02
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	zaliczenie wykładu - opisowo-testowe	W		
E2	zaliczenie wykładu - opisowo-testowe; przygotowanie projektu; rozwiązywanie zadań problemowych	W, P		
E3	zaliczenie wykładu - opisowo-testowe; przygotowanie projektu; rozwiązywanie zadań problemowych	W, P		
E4	przygotowanie projektu; rozwiązywanie zadań problemowych	P		
E5	przygotowanie projektu; rozwiązywanie zadań problemowych	P		
E6	przygotowanie projektu; rozwiązywanie zadań problemowych	P		
E7	przygotowanie projektu	P		
Literatura podstawowa	1	Cagnin C. i in. (red.), <i>Future-Oriented Technology Analysis. Strategic Intelligence for an Innovative, Economy</i> Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 2008.		
	2	Halicka K., <i>Prospektywna Analiza Technologii – Metodologia i procedury badawcze</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2016.		
	3	Klincewicz K., Manikowski A., <i>Ocena, rankingowanie i selekcja technologii</i> , Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2013.		
	4	Cieślak M. (red.), <i>Prognozowanie gospodarcze: metody i ich zastosowanie</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.		
	5	Phaal R., Farrukh C., Probert D., <i>T-plan: the fast start to technology roadmapping: planning your route to success</i> , University of Cambridge, Institute for Manufacturing, Cambridge 2010.		
Literatura uzupełniająca	1	Łunarski J., <i>Zarządzanie technologiami. Ocena i doskonalenie</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2009.		
	2	Roper A.T. i in., <i>Forecasting and Management of Technology</i> , John Wiley & Sons, Inc., New York 2011.		
	3	Gudanowska A. E., <i>Metodyka mapowania technologii w badaniach foresight</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2021.		
	4	Nazarko J. (red.), <i>Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Część I. Wprowadzenie do metodyki prognozowania</i> , Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2004.		

5	Nazarko J. (red.), <i>Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Część II. Prognozowanie na podstawie szeregów czasowych</i> , Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2004.
6	Nazarko J. (red.), <i>Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Część III. Prognozowanie na podstawie modeli adaptacyjnych</i> , Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2005.
7	Nazarko J. (red. nauk.), Chodakowska E., Halicka K., Jurczuk A., <i>Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Prognozowanie na podstawie klasycznych modeli trendu, część IV</i> , Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2018.
8	Nazarko J., Ejdys J., Gudanowska A., Halicka K., Kononiuk A., Magruk A., Nazarko Ł., <i>Roadmapping in Regional Technology Foresight: A Contribution to Nanotechnology Development Strategy. IEEE Transactions on Engineering Management</i> , 69, 2022, 179–194.

Koordynator przedmiotu:	dr Alicja Gudanowska, dr hab. inż. Katarzyna Halicka, prof. PB	Data:	15.05.2024
--------------------------------	---	--------------	------------

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania									
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji								Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; stacjonarne							
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu								Profil kształcenia		ogólnoakademicki							
Nazwa przedmiotu		monitorowanie produkcji i utrzymanie ruchu								E		Kod przedmiotu		KSU021196					
												Rodzaj zajęć		obowiązkowy					
Formy zajęć i liczba godzin		W		Ć		L		P		Ps		T		S		Semestr		2	
		30				15		30								Punkty ECTS		6	
Program obowiązuje od		2024/2025																	
Przedmioty wprowadzające		KSU011191; KSU011212; KSU011193; KSU011213																	
Cele przedmiotu		Przyswojenie wiedzy dotyczącej: rodzajów i budowy typowych systemów diagnostycznych i kontrolno-pomiarowych oraz ich zastosowań w diagnostyce produkcji i utrzymaniu ruchu. Nabycie umiejętności: konfiguracji systemów kontrolno-pomiarowych, przeprowadzenia i analizy wyników pomiarów wybranych wielkości fizycznych z wykorzystaniem systemów pomiarowych (NI, DaqBook, DasyLab, RTR). Nabycie umiejętności wykorzystania metod, technik i narzędzi eksploatacji i utrzymania ruchu do osiągania właściwych zdolności produkcyjnych zakładu. Przygotowanie do zastosowania poznanych narzędzi i technik w praktyce produkcyjnej. Rozwijanie umiejętności efektywnej i wydajnej pracy zespołowej.																	
Ramowe treści programowe		Omówienie zagadnień dotyczących pomiaru i analizy drgań podczas monitorowania i predykcji stanu technicznego maszyn. Elementy analizy widmowej i korelacyjnej. Charakterystyka sposobów wykrywania i eliminacji lub zmniejszania niewyrównoważenia, nieosiowości, defektów łożysk i czopów. Porównanie funkcjonalności wybranych urządzeń diagnostycznych maszyn wirujących. Omówienie współczesnych systemów diagnostycznych i kontrolno-pomiarowych. Rozproszone systemy pomiarowe. Termowizja. Rola utrzymania ruchu w systemie organizacji przedsiębiorstwa. Kształtowanie trwałości i niezawodności obiektów eksploatacji. Eksploatacja i obsługa techniczna maszyn i urządzeń. Ocena efektywności funkcjonowania urządzeń. Analiza krytyczności maszyn. Metody organizacji działań oraz narzędzia stosowane w utrzymaniu ruchu. Strategie utrzymania ruchu. Planowanie napraw.																	
Inne informacje o przedmiocie		---																	
		przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową																	
		Nakład pracy studenta związany z:										godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych			
		udziałem w wykładach										30		30					
		udziałem w innych formach zajęć										45		45		45			
		udziałem w egzaminie										2		2					
		udziałem w konsultacjach										6		6		4			
		realizacją praktyki zawodowej										0		0		0			
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu										10							
Wyliczenie:		wykonaniem projektu										20				20			
		przygotowaniem do bieżących zajęć										22				22			
		opracowaniem wyników i sprawozdania										15				15			
																0			
																0			
																0			
																0			
		Razem godzin:										150		83		106			
		Razem punktów ECTS:										6		3,3		4,2			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się												Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne			
												I_W05; I_W08; I_W10		I_U09; I_U12; I_U15					
Cele i treści ramowe sformułował		dr inż. Andrzej Daniluk, dr inż. Krzysztof Łukasiewicz, dr inż. Arkadiusz Łukjaniuk										Data:		15.05.2024					
Realizacja w roku akademickim		2025/2026																	
Treści programowe		Wykład																	
		1 Zapoznanie ze szczegółowym programem wykładu i metodami weryfikacji efektów uczenia się (EU). Pomiar i analiza drgań jako narzędzie do monitorowania i predykcji stanu technicznego maszyn.																	

2	Pojęcia, sposoby wykrywania i eliminacji lub zmniejszania niewyrównoważenia, nieosiowości, defektów łożysk i czopów.
3	Diagnostyka maszyn wirujących: teoria, porównanie funkcjonalności wybranych urządzeń diagnostycznych.
4	Współczesne systemy diagnostyczne i kontrolno-pomiarowe: budowa, zasada działania, parametry i zastosowanie, analiza porównawcza istniejących systemów diagnostycznych i kontrolno-pomiarowych.
5	Rozproszone systemy pomiarowe: architektura, podstawy teoretyczne funkcjonowania, zastosowanie, parametry metrologiczne.
6	Metody pomiaru hałasu i jego wpływ na organizm ludzki.
7	Termowizja: teoria, przyczyny błędów, zastosowania w monitorowaniu produkcji i utrzymania ruchu.
8	Wybrane elementy eksploatacji maszyn. Proces starzenia maszyn, uszkodzenia i korozja części maszyn. Podstawy tribologii i teorii niezawodności.
9	Podstawy utrzymania ruchu. Rola i zadania służb utrzymania ruchu.
10	Strategie utrzymania ruchu.
11	Filozofia globalnego zarządzania utrzymaniem ruchu (TPM - Total Productive Maintenance).
12	Filary TPM. Autonomiczne utrzymanie ruchu. Wskaźniki oceny efektywności funkcjonowania urządzeń.
13	Utrzymanie ukierunkowane na niezawodność obiektu (RCM - Reliability - Centered Maintenance).
14	Organizacja służb utrzymania ruchu. Wskaźniki używane do oceny służb utrzymania ruchu (OCE - Overall Craft Effectiveness).
15	Systemy komputerowego wsparcia zarządzania utrzymaniem ruchu (CMMS - Computerised Maintenance Management Systems).

Laboratorium

1	Zapoznanie ze szczegółowym programem laboratorium i metodami weryfikacji EU oraz szkolenie bhp	- 1h
2	Wyważanie wirników sztywnych w łożyskach przy pomocy systemu DIAMOND 401A	- 2h
3	Pomiar poziomu hałasu emitowanego podczas pracy urządzeń mechanicznych	- 2h
4	Badania maszyn wirnikowych w warunkach rozbiegu i wybiegu (system KSD 400)	- 2h
5	Pomiary temperatury i drgań z wykorzystaniem systemu DasyLab i DIAMOND 401A	- 2h
6	Wyznaczanie charakterystyki przetwarzania termopomiaru (system NI)	- 2h
7	Pomiary temperatury, wilgotności, stężenia CO ₂ i natężenia oświetlenia za pomocą systemu RTR	- 2h
8	Zaliczenie końcowe laboratorium	- 2h
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Projekt

1	Zapoznanie ze szczegółowym programem zajęć projektowych, omówienie zakresu projektu i zasad zaliczenia.
2	Charakterystyka procesu produkcyjnego wybranego wyrobu - opracowanie schematu blokowego, identyfikacja zastosowanych maszyn, ocena ich istotności w procesie, wybór maszyn do analizy.
3	Opracowanie zakresu analizy eksploatacyjnej oraz działań planowanych w obszarze utrzymania ruchu.
4	Przedstawienie struktury obiektów technicznych (maszyn i urządzeń) oraz warunków ich funkcjonowania - parametry techniczne, użytkowe, przeznaczenie.
5	Opis oraz krytyczna analiza użytkowania obiektów technicznych, analiza procesów zużywania zachodzących w czasie eksploatacji obiektu.
6	Analiza występujących procesów tarcia i oddziaływania współpracujących elementów.
7	Charakterystyka rodzajów i właściwości środków smarnych, oraz cieczy i gazów roboczych.
8	Oddziaływanie obiektów na otaczające środowisko oraz opis potencjalnych zagrożeń dla osób użytkujących i obsługujących obiekty.
9	Analiza krytyczności maszyn i wybór zakresu zastosowania wybranych narzędzi TPM (5S, SMED, 5 WHY, Poka Yoke).
10	Uzasadnienie działań w zakresie wybranego rodzaju utrzymania ruchu w obszarze TPM (breakdown maintenance, periodic maintenance, predictive maintenance, corrective maintenance).
11	Opracowanie kart kontrolnych TPM w ramach przeglądu autonomicznego, sporządzenie planu obsługi urządzeń, opracowanie listy pytań kontrolnych.
12	Wykorzystanie oprogramowania klasy CMMS do sporządzenia dokumentacji strategii utrzymania ruchu.
13	Wybór i uzasadnienie strategii utrzymania ruchu dla analizowanych maszyn i urządzeń (TPM).
14	Obliczenie podstawowych mierników skuteczności funkcjonowania wybranej strategii TPM (OEE, MMTF, MTTR, MTBF).
15	Obrona projektu.

**Metody
dydaktyczne
(realizacja
stacjonarna)**

- W wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
- L ćwiczenia laboratoryjne
- P projekt praktyczny

Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W wykład z prezentacją multimedialną
	P projekt praktyczny
Forma zaliczenia	W egzamin pisemny z pytaniami otwartymi; egzamin pisemny testowy
	L ocena sprawozdań, sprawdzianów z przygotowania do ćwiczeń; umiejętności wykonania pomiaru
	P sprawdziany cząstkowe; obrona projektu
Warunki zaliczenia	Egzamin składa się z dwóch części. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie minimalnej oceny dst (3,0) z obu części egzaminu. Ocena końcowa jest ustalana na podstawie średniej arytmetycznej wyników uzyskanych z każdej części egzaminu. Egzamin pisemny z części pierwszej wykładu składa się z 3 pytań otwartych. Każde pytanie oceniane jest na 3 punkty. Egzamin pisemny z drugiej części wykładu ma formę testu z pytaniami zamkniętymi i otwartymi. Za każdą poprawną odpowiedź student może zdobyć 1 punkt. Wystawienie oceny odbywa się na podstawie następującego schematu: W 51% - 60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61% - 70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71% - 80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81% - 90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91% - 100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
	Ocena z laboratorium jest średnią ocen ze sprawozdań oraz sprawdzianów na zajęciach. Za sprawozdanie można uzyskać 15 pkt. (3 teoria dotycząca tematyki ćwiczenia, 8 - część badawcza i 4 - wnioski). Na sprawdzianach są 3 pytania otwarte oceniane po 3 pkt. Wystawienie oceny odbywa się na podstawie następującego schematu: L 51% - 60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61% - 70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71% - 80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81% - 90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91% - 100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
	Na ocenę końcową z zajęć projektowych składa się ocena z bieżącej systematycznej realizacji projektu (40%) oraz ocena z wykonania projektu, potwierdzona jego obroną (60%). Za terminową realizację poszczególnych części projektu można otrzymać 1 pkt, łącznie 8 pkt. Za poprawne wykonanie oraz uzasadnienie opracowania wszystkich części projektu można otrzymać łącznie 12 pkt.
	P Wystawienie oceny na podstawie następującego schematu: 51% - 60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61% - 70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71% - 80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81% - 90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91% - 100% całkowitej liczby punktów - 5,0.

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	współczesne systemy diagnostyczne i kontrolno-pomiarowe	I_W08		
E2	metody diagnostyczne stosowane w monitorowaniu produkcji i utrzymaniu ruchu	I_W05; I_W10		
E3	metody zarządzania eksploatacją i utrzymania ruchu parku maszynowego przedsiębiorstwa	I_W08		
E4	techniki oraz narzędzia stosowane do wspomagania rozwiązywania zadań eksploatacyjnych	I_W05; I_W08		
Umiejętności: student potrafi				
E5	wykonać pomiary diagnostyczne wybranych maszyn oraz przeprowadzić analizę uzyskanych wyników pomiarów (np.: pomiary temperatury, drgań maszyn, wyważanie wirników sztywnych, itp.)		I_U09; I_U12	
E6	zastosować systemy diagnostyczne i kontrolno-pomiarowe do pomiaru wybranych wielkości fizycznych występujących w procesie produkcji i utrzymania ruchu		I_U15	
E7	wykorzystywać metody symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów dotyczących utrzymania ruchu		I_U09	
E8	wykorzystywać posiadaną wiedzę do krytycznej analizy rozwiązań technicznych maszyn i urządzeń produkcyjnych oraz stosowania zasad związanych z ich prawidłową eksploatacją		I_U12	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	egzamin opisowy	W
E2	wykład - egzamin opisowy; laboratorium - sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń	W, L
E3	egzamin testowy	W
E4	egzamin testowy	W
E5	ocena sprawozdań; sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych	L
E6	ocena sprawozdań; sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych	L
E7	przygotowanie i obrona projektu	P
E8	przygotowanie i obrona projektu	P
Literatura podstawowa	1 Bartochowska D., Ferenc R.J., <i>Utrzymanie ruchu w niewielkich firmach</i> , Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2014.	
	2 Chruściel M., <i>LabVIEW w praktyce</i> , Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008.	
	3 Nawrocki W., <i>Komputerowe systemy pomiarowe</i> , Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.	
	4 Parda M., Flatres P., <i>Utrzymanie ruchu, strategie i narzędzia</i> , Warszawa 2017.	
	5 Pleskot M., Lewandowski J., Wiśniewski Z., <i>TPM: kompleksowe utrzymanie ruchu w przedsiębiorstwie</i> , Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2015.	
Literatura uzupełniająca	1 Lesiak P.T., Gołębek P., <i>Laboratorium aparatury pomiarowo-diagnostycznej. Cz. 2, Komputerowe systemy pomiarowo-diagnostyczne</i> , Politechnika Radomska, Radom 2005.	
	2 Nawrocki W., <i>Measurement Systems and Sensors, Second Edition</i> , By Walter Lang Copyright 2021.	
	3 Nawrocki W., <i>Rozproszone systemy pomiarowe</i> , Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.	
	4 Szymaniec S., Kacperak M., <i>Utrzymanie Ruchu w Przemysle: Informatyka i cyberbezpieczeństwo, diagnostyka przemysłowa, praktyka</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021.	
	5 Tłaczała W., <i>Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.	
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Krzysztof Łukaszewicz	Data: 15.05.2024

[illegible]

5	Instrumentarium TQM: tradycyjne narzędzia zarządzania jakością.
6	Instrumentarium TQM: nowe narzędzia zarządzania jakością.
7	Instrumentarium TQM: wybrane metody zarządzania jakością.
8	Pojęcia i koncepcje metody Six Sigma.
9	Podstawowe miary stosowane w metodologii Six Sigma.
10	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza define.
11	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza measure.
12	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza analyse.
13	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza improve.
14	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza control.
15	Podsumowanie najważniejszych zagadnień dotyczących TQM i Six Sigma.

Projekt

1	Zapoznanie ze szczegółowym programem zajęć projektowych, omówienie zakresu projektu i zasad zaliczenia.
2	Zasady zarządzania jakością.
3	Wybrane tradycyjne narzędzia zarządzania jakością I.
4	Wybrane tradycyjne narzędzia zarządzania jakością II.
5	Wybrane nowe narzędzia zarządzania jakością I.
6	Wybrane nowe narzędzia zarządzania jakością II.
7	Wybrane metody zarządzania jakością I.
8	Wybrane metody zarządzania jakością II.
9	Wskaźniki zdolności jakościowej procesu. Wskaźniki efektywności procesów.
10	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza define.
11	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza measure.
12	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza analyse.
13	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza improve.
14	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza control.
15	Obrona projektu.

Pracownia specjalistyczna

1	Zapoznanie z oprogramowaniem STATISTICA
2	Graficzna prezentacja danych
3	Opis statystycznych danych
4	Test t- Studenta jednej średniej
5	Test t-Studenta dwóch średnich
6	Test zgodności z rozkładem teoretycznym
7	Test ANOVA jednoczynnikowa
8	Test ANOVA wieloczynnikowa
9	Test U-Manna Whitneya
10	Test Kruskala Wallisa
11	Wskaźniki zdolności
12	Karty kontrolne w ocenie liczbowej
13	Karty kontrolne w ocenie alternatywnej
14	Analiza zależności i korelacji
15	Prezentacja projektów

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjno-problemowy; wykład z prezentacją multimedialną
	P	ćwiczenia przedmiotowe; metoda projektów (projekt praktyczny)
	Ps	ćwiczenia przedmiotowe; metoda projektów (projekt praktyczny)
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład informacyjno-problemowy; wykład z prezentacją multimedialną
	P	ćwiczenia przedmiotowe; metoda projektów (projekt praktyczny)
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny z pytaniami otwartymi i zamkniętymi
	P	rozwiązywanie zadań problemowych; wykonanie projektu; prezentacja wyników projektu; obrona projektu
	Ps	sprawdzian wiedzy teoretycznej; wykonanie projektu i jego obrona
Warunki zaliczenia	W	Egzamin w formie pytań otwartych i zamkniętych w sesji. Ocena jest wystawiana według następującego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%- 90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.

P	Podstawą zaliczenia zajęć są: - punkty zdobywane za zadania rozwiązywane na zajęciach; - punkty zdobyte za wykonanie, zaprezentowanie wyników projektu oraz jego obronę Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie powyżej 50% możliwych do zdobycia podczas zajęć punktów. Ocena końcowa wynikać będzie z sumarycznej uzyskanej liczby punktów: 51-60% ocena 3,0; 61-70% ocena 3,5; 71-80% ocena 4,0; 81-90% ocena 4,5; 91-100% ocena 5,0.			
	Ps Podstawą zaliczenia jest przygotowany projekt i jego obrona oraz sprawdzian wiedzy z zakresu statystycznych technik Six Sigma. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.			
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	podstawowe założenia TQM i koncepcji Six Sigma	I_W04		
E2	wybrane narzędzia zarządzania jakością i metody statystyczne wykorzystywane do doskonalenia procesów produkcyjnych	I_W09		
Umiejętności: student potrafi				
E3	dobierać i zastosować wybrane narzędzia zarządzania jakością i metody statystyczne do doskonalenia procesów produkcyjnych		I_U03, I_U06	
E4	analizować procesy realizowane w przedsiębiorstwie produkcyjnym pod kątem zmienności i zdolności jakościowej		I_U03, I_U08	
E5	przygotować projekt zmian projakościowych zgodny z koncepcją Six Sigma		I_U03, I_U06	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E6	współpracy w grupie, porozumiewając się również z osobami niebędącymi specjalistami w dziedzinie zarządzania jakością produkcji			I_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	egzamin testowy i opisowy	W		
E2	egzamin testowy i opisowy	W, Ps		
E3	kolokwium; przygotowanie projektu	W, Ps, P		
E4	kolokwium; przygotowanie projektu	Ps, P		
E5	przygotowanie projektu	Ps, P		
E6	przygotowanie projektu	Ps, P		
Literatura podstawowa	1 Hamrol A., Zarządzanie i inżynieria jakości, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2023.			
	2 Skrzypek E., Zarządzanie jakością, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2023.			
	3 Matuszak-Flejszman A., Zarządzanie jakością, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2022.			
	4 Stadnicka D., Wybrane metody i narzędzia doskonalenia procesów w praktyce, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2016.			
	5 Eckes G., Six Sigma jako trwały element kultury organizacji, "MT Biznes", Warszawa 2011.			
Literatura uzupełniająca	1 Hamrol A., Strategie i praktyki sprawnego działania Lean, Six Sigma i inne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.			
	2 Kończak G., Metody statystyczne w sterowaniu jakością produkcji, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2007.			
	3 Thompson J.R., Koronacki J., Nieckuła J., Techniki zarządzania jakością od Shewharta do metody "Six sigma", Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2005.			
	4 Greber T., Statystyczne sterowanie procesami - doskonalenie jakości z pakietem STATISTICA, StatSoft Polska, Kraków 2002.			
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Patrycja Rogowska	Data:	15.05.2024	

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania				
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu	zarządzanie produkcją wsparte systemami IT							Kod przedmiotu	KSU021201			
Formy zajęć i liczba godzin	W	C	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obowiązkowy			
				15	30			Semestr	2			
								Punkty ECTS	3			
Program obowiązuje od								2024/2025				
Przedmioty wprowadzające	KSU011191; KSU011212; KSU011193; KSU011213											
Cele przedmiotu	Przekazanie studentom wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności związanych z projektowaniem systemów produkcyjnych oraz podstawowych metod i technik wykorzystywanych w tym procesie. Zapoznanie studentów z narzędziem do projektowania i symulacji cyfrowych modeli systemów i procesów produkcyjnych oraz wykształcenie umiejętności projektowania cyfrowych procesów produkcyjnych w systemie Tecnomatix Plant Simulation.											
Ramowe treści programowe	Zagadnienia ogólne dotyczące projektowania procesów produkcyjnych. Dobre praktyki w cyfrowym projektowaniu procesów produkcyjnych. Planowanie organizacji i rozmieszczenia przestrzennego stanowisk roboczych. Założenia cyfrowej fabryki. Podstawowe elementy oprogramowania Tecnomatix Plant Simulation. Definiowanie materiałów i stacji roboczych. Kontrola przepływów towarów. Zarządzanie zapasami. Zadania związane z montażem oraz demontażem. Symulacja zadań pracowników. Ścieżki, drogi transportowe i transport. Symulacja załadunku. Analiza danych. Optymalizacja procesów.											
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							45	45	45		
	udziałem w egzaminie							0	0			
	udziałem w konsultacjach							3	3	3		
	realizacją praktyki zawodowej							0	0	0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu							0				
	wykonaniem projektu							10		10		
	przygotowaniem do bieżących zajęć							13		13		
	przygotowaniem do zaliczenia							4		4		
										0		
										0		
										0		
										0		
	Razem godzin:							75	48	75		
	Razem punktów ECTS:							3	1,9	3,0		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
								I_W09	I_U06; I_U07; I_U08; I_U16	I_K03		
Cele i treści ramowe sformułował	dr hab. inż. Arkadiusz Jurczuk, prof. PB mgr Mateusz Kikolski							Data:	15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim	2025/2026											
Treści programowe	Projekt											
	1	Zagadnienia ogólne dotyczące projektowania procesów produkcyjnych.										
	2	Podstawowe założenia projektowania procesów produkcyjnych.										
	3	Dobre praktyki w cyfrowym projektowaniu procesów produkcyjnych.										
	4	Planowanie organizacji i rozmieszczenia przestrzennego stanowisk roboczych - część 1.										
	5	Planowanie organizacji i rozmieszczenia przestrzennego stanowisk roboczych - część 2.										
	6	Założenia cyfrowej fabryki - część 1.										
	7	Założenia cyfrowej fabryki - część 2.										
	8	Projektowanie wybranych procesów produkcyjnych - część 1.										
	9	Projektowanie wybranych procesów produkcyjnych - część 2.										
	10	Projektowanie wybranych procesów produkcyjnych.										
	11	Opracowanie i analiza cyfrowych modeli wybranych procesów produkcyjnych - część 1.										
12	Opracowanie i analiza cyfrowych modeli wybranych procesów produkcyjnych - część 2.											

13	Opracowanie i analiza cyfrowych modeli wybranych procesów produkcyjnych - część 3.
14	Opracowanie i analiza cyfrowych modeli wybranych procesów produkcyjnych - część 4.
15	Obrona projektu - zaliczenie projektu.
Pracownia specjalistyczna	
1	Podstawowe elementy oprogramowania Tecnomatix Plant Simulation.
2	Definiowanie materiałów i stacji roboczych.
3	Kontrola przepływów towarów.
4	Zarządzanie zapasami.
5	Montaż.
6	Demontaż.
7	Symulacja zadań pracowników.
8	Symulacja poruszania się zawodników w procesie.
9	Ścieżki i drogi transportowe.
10	Transport towarów.
11	Symulacja pakowania towarów.
12	Symulacja załadunku.
13	Analiza i eksport danych.
14	Optymalizacja procesów.
15	Zaliczenie pracowni specjalistycznej.

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	P	metoda projektów
	Ps	symulacja
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	P	metoda projektów
Forma zaliczenia	P	opracowanie cyfrowego pełnego modelu procesu produkcyjnego w systemie Plant Simulation
	Ps	zaliczenie na podstawie wykonanego modelu wylosowanej części procesu produkcyjnego w systemie Tecnomatix Plant Simulation z wykorzystaniem odpowiednich obiektów
Warunki zaliczenia	P	zaprojektowanie i opracowanie w zespole (2-3 członków) wybranego procesu produkcyjnego 0-35 pkt.; prezentacja i obrona projektu 0-15 pkt.; oceny: 0-25 pkt. - 2,0; 25,5-30 pkt. - 3,0; 30,5-35 pkt. - 3,5; 35,5-40 pkt. - 4,0; 40,5-45 pkt. - 4,5; 45,5-50 pkt. - 5,0.
	Ps	wykonanie cyfrowego procesu produkcyjnego 0-20 pkt.; oceny: 0-10 pkt. - 2,0; 10,5-12 pkt. - 3,0; 12,5-14 pkt. - 3,5; 14,5-16 pkt. - 4,0; 16,5-18 pkt. - 4,5; 18,5-20 pkt. - 5,0.

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Kierunka Studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	możliwości zastosowania cyfrowego modelu procesu produkcyjnego	I_W09		
E2	wybrane metody projektowania procesów produkcyjnych	I_W09		
Umiejętności: student potrafi				
E3	opracować proces produkcyjny w systemie Plant Simulation		I_U06; I_U07	
E4	analizować oraz ocenić jakość zaprojektowanego modelu procesu produkcyjnego		I_U07; I_U08	
E5	zaprojektować wybrany proces produkcyjny		I_U06; I_U16	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E6	pracy w zespole przy przygotowywaniu projektu procesu produkcyjnego			I_K03

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	kolokwium	Ps
E2	przygotowanie projektu	P
E3	kolokwium	Ps
E4	kolokwium	Ps
E5	przygotowanie projektu	P
E6	przygotowanie projektu	P

Literatura podstawowa	1	Bangsow S., <i>Tecnomatix Plant Simulation: Modeling and Programming by Means of Examples</i> , Springer, 2016.
	2	Łunarski J., <i>Projektowanie procesów: technicznych, produkcyjnych i gospodarczych</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2014.

Literatura uzupełniająca	3	<i>Pajak E., Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja, PWN, Warszawa 2021.</i>
	4	<i>Feld M., Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT, Warszawa 2009.</i>
	1	<i>Bangsow S., Manufacturing simulation with plant simulation and simtalk, Springer, Berlin 2010.</i>
	2	<i>Materiały dostępne na stronie producenta systemu Tecnomatix www.plm.automation.siemens.com</i>
	3	<i>Kozłowski R., Liwowski B., Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją, 2011.</i>
	4	<i>Borkowski S., Ulewicz R., Systemy produkcyjne – Manufacturing systems, Instytut Organizacji i Zarządzania „Orgmasz”, Warszawa 2009.</i>
	5	<i>Karpiński T., Inżynieria produkcji, PWN, Warszawa 2004.</i>
Koordynator przedmiotu:		mgr Mateusz Kikolski
		Data:
		15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; stacjonarne				
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki				
Nazwa przedmiotu	seminarium dyplomowe magisterskie I							Kod przedmiotu	KSU021202				
								Rodzaj zajęć	obowiązkowy				
Formy zajęć i liczba godzin	W	C	L	P	Ps	T	S	Semestr	2				
							30	Punkty ECTS	2				
Program obowiązuje od								2024/2025					
Przedmioty wprowadzające	KSU011189; KSU011190; KSU011191; KSU011212; KSU011192; KSU011193; KSU011213; KSU011194												
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze specyfiką pracy promocyjnej na poziomie magisterskim, jej charakterystyką i merytorycznym zakresem, wymaganiami, konstrukcją treści oraz sposobem jej przygotowania. Seminarium służy wsparciu merytorycznemu oraz organizacyjnemu na wszystkich etapach przygotowania pracy dyplomowej na pierwszym z dwóch semestrów przewidzianych na jej przygotowywanie.												
Ramowe treści programowe	Czym jest praca magisterska. Praca magisterska na tle innych prac. Typowy przedmiot badań, metody badawcze. Struktura treści pracy. Zasady przygotowania pracy magisterskiej. Dobór i krytyka źródeł.												
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							30	30		30		
	udziałem w egzaminie							0	0				
	udziałem w konsultacjach							2	2		2		
	realizacją praktyki zawodowej							0	0		0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu												
	przygotowaniem do bieżących zajęć							8			8		
	przygotowaniem wystąpienia na seminarium							10			10		
											0		
											0		
											0		
											0		
											0		
											0		
	Razem godzin:							50	32		50		
Razem punktów ECTS:							2	1,3		2,0			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności		Kompetencje społeczne		
								I_W03; I_W11; I_W13	I_U02; I_U06; I_U11; I_U14		I_K03		
Cele i treści ramowe sformułował	dr hab. inż. Wiesław Urban, prof. PB							Data:	15.05.2024				
Realizacja w roku akademickim	2025/2026												
Treści programowe	Seminarium												
	1	Plan pracy na seminarium, specyfika pracy seminaryjnej, założenia prac dyplomowych magisterskich.											
	2	Problem badań magisterskich, wyjaśnienia i omówienie na przykładach.											
	3	Ocena wspólna problemów badawczych podejmowanych przez uczestników I.											
	4	Ocena wspólna problemów badawczych podejmowanych przez uczestników II.											
	5	Ocena wspólna problemów badawczych podejmowanych przez uczestników III.											
	6	Podział treści pracy dyplomowej, sposób formułowania celów pracy, metody badawcze.											
	7	Prezentacja i wspólna dyskusja nad pełnymi konspektami prac uczestników I.											
	8	Prezentacja i wspólna dyskusja nad pełnymi konspektami prac uczestników II.											
	9	Prezentacja i wspólna dyskusja nad pełnymi konspektami prac uczestników III.											
	10	Wytyczne pisania prac dyplomowych na Wydziale Inżynierii Zarządzania.											
	11	Dobór źródeł, sposoby poszukiwania źródeł.											
	12	Ocena postępu pracy nad pracami dyplomowymi I.											
	13	Czym jest krytyka źródeł literaturowych?											
	14	Ocena postępu pracy nad pracami dyplomowymi II.											
15	Podsumowanie osiągniętych efektów kształcenia.												

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	S	prezentacja multimedialna; zespołowa analiza dokumentów; prezentacje studentów; dyskusja propozycji tematycznych; objaśnianie zgłaszanych problemów
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	S	prezentacja multimedialna; zespołowa analiza dokumentów; prezentacje studentów; dyskusja propozycji tematycznych; objaśnianie zgłaszanych problemów
Forma zaliczenia	S	ocena systematyczności pracy; ocena prezentacji indywidualnych zagadnień tematycznych
Warunki zaliczenia	S	zademonstrowanie posiadania określonej tematyki badawczej oraz sformułowanego celu pracy; przygotowany przegląd literaturowy badanego tematu

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Mechanika Statystów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	w pogłębionym stopniu znaczenie wyników badań naukowych oraz ich praktycznego / komercyjnego zastosowania	I_W03		
E2	tendencje rozwojowe, a także metody i techniki, w tym znaczenie nowoczesnej komunikacji w sferze zarządzania procesami produkcyjnymi	I_W11; I_W13		
Umiejętności: student potrafi				
E3	budować narracje służące wykazaniu słuszności postawionych tez związanych z tematyką prowadzonych badań		I_U02	
E4	wykorzystywać posiadaną wiedzę do rozwiązywania problemów związanych z zarządzaniem produkcją		I_U06; I_U11	
E5	kierować pracami służącymi przygotowaniu pracy dyplomowej		I_U14	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E6	krytycznej oceny źródeł naukowych, a także krytycznej oceny uzyskanych wniosków badawczych			I_K03

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	na podstawie prezentacji koncepcji pracy	S
E2	na podstawie prezentacji koncepcji pracy	S
E3	na podstawie prezentacji koncepcji pracy	S
E4	na podstawie prezentacji koncepcji pracy	S
E5	na podstawie oceny systematyczności pracy	S
E6	na podstawie przedstawionego przeglądu literatury	S

Literatura podstawowa	1	<i>Lisiński M., Szarucki M., Metody badawcze w naukach o zarządzaniu i jakości, PWE, Warszawa 2020.</i>
	2	<i>Glinka B., Czakon W., Podstawy badań jakościowych, PWE, Warszawa 2021.</i>
	3	<i>Creswell J.W., Projektowanie badań naukowych: Metody jakościowe, ilościowe i mieszane, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2013.</i>
	4	<i>Burek J., Poradnik dyplomanta, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2001.</i>

Literatura uzupełniająca	1	<i>Detyna B., Matuszek J., Szoltysek J., Praca dyplomowa inżynierska, magisterska, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Angelusa Silesiusa w Wałbrzychu, Wałbrzych 2018.</i>
	2	<i>Dudziak A., Żejmo A., Redagowanie prac dyplomowych, wskazówki metodyczne dla studentów, Difin, Warszawa 2008.</i>

Koordynator przedmiotu:	<i>dr hab. inż. Wiesław Urban, prof. PB</i>	Data:	15.05.2024
--------------------------------	---	--------------	------------

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania				
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji								Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; stacjonarne				
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu								Profil kształcenia	ogólnoakademicki				
Nazwa przedmiotu	optymalizacja energetyczna w zakładzie								Kod przedmiotu	KSU021197				
									Rodzaj zajęć	obieralny				
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2					
	15	15						Punkty ECTS	2					
Program obowiązuje od	2024/2025													
Przedmioty wprowadzające	KSU011191													
Cele przedmiotu	Zdobycie wiedzy o zasadach racjonalnego wykorzystania energii w zakładach przemysłowych oraz działalności gospodarczej. Przedstawienie koncepcji optymalnego wykorzystania przemysłowej energii odpadowej, zagospodarowania odpadów produkcyjnych. Opanowanie podstawowej wiedzy gospodarowania energią w zakresie wdrażania przedsięwzięć modernizacyjnych usprawniających użytkowanie energii. Wykształcenie umiejętności oceny efektywności energetycznej i ekonomicznej. Nabycie umiejętności rozwiązywania problemów związanych z zaopatrywaniem zakładów przemysłowych w systemy energetyczne. Wypracowanie umiejętności identyfikowania najważniejszych mechanizmów sterujących bezpieczeństwem energetycznym oraz wyszukiwania informacji naukowo-technicznych w źródłach literaturowych i bazach danych.													
Ramowe treści programowe	Główne problemy gospodarki energetycznej zakładu przemysłowego i jej powiązania z systemem energetycznym i środowiskiem naturalnym. Rola energii i efektywności energetycznej. Istota bezpieczeństwa energetycznego i jego wymiary. Miernik jakości energii. Analiza strat według miejsc występowania. Straty ciepła do otoczenia. Problematyka i uwarunkowania wpływające na bezpieczeństwo energetyczne. Zagrożenia wynikające z wyczerpywania się zasobów energetycznych, środowisko bezpieczeństwa energetycznego. Charakterystyka energetyczna paliw, efektywność przemiany, wytwarzanie energii elektrycznej. Podstawowe wielkości charakteryzujące system elektroenergetyczny. Istota zaopatrzenia w ciepło. Nośniki ciepła i ich parametry. Niezawodność zaopatrzenia w energię. Badanie procesów cieplnych. Procesy spalania. Bilans substancji i energii. Charakterystyka sieci gazowych. Analiza energetyczna obiektów technicznych. Oszczędność energii i zmniejszanie emisji. Optymalna strategia racjonalizacji procesów. Opłacalność ochrony środowiska. Ocena szkodliwości. Ocena zasobów energii odpadowej. Przemiany rynkowe. Organizacja elektroenergetyki i rynek energii. Racjonalna rozbudowa, magazynowanie energii. Dobór mocy umownej zakładu. Cena rynkowa energii a planowanie produkcji. Taryfy energetyczne, dobór taryfy ze względu na specyfikę zakładu pracy. Kompensacja mocy biernej. Magazyny energii, obliczanie potrzebnej pojemności magazynu. Szacowanie opłacalności inwestycji – metoda NPV i IRR. Instalacja oświetleniowa, wymagania i optymalizacja. Modernizacja parku maszynowego, a zmniejszenie zapotrzebowania na energię. Systemy BMS w optymalizacji zużycia energii.													
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							15	15					
	udziałem w innych formach zajęć							15	15		15			
	udziałem w egzaminie							0	0					
	udziałem w konsultacjach							2	2		1			
	realizacją praktyki zawodowej							0	0		0			
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu							3						
	przygotowaniem do bieżących zajęć							12			12			
	przygotowaniem do zaliczenia							3			3			
											0			
											0			
											0			
											0			
											0			
											0			
Razem godzin:							50	32		31				
Razem punktów ECTS:							2	1,3		1,2				
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności		Kompetencje społeczne			
								I_W05; I_W08; I_W10	I_U09; I_U12; I_U15					
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Olga Orynych, mgr inż. Honorata Sierocka							Data:		15.05.2024				

Realizacja w roku akademickim		2025/2026		
Treści programowe	Wykład			
	1	Główne problemy gospodarki energetycznej. Podstawowe określenia głównych definicji.		
	2	Środowisko i istota bezpieczeństwa energetycznego. Realizacja strategii.		
	3	Wielkości energetyczne. Skumulowane zużycie energii.		
	4	Analiza egzoenergetyczna.		
	5	Wyzwania dla bezpieczeństwa energetycznego. Sposoby zapewnienia bezpieczeństwa.		
	6	Metodyczna ocena zużycia energii. Sektor paliwowo-energetyczny: pozyskiwanie i wytwarzanie energii.		
	7	Gospodarowanie ciepłem. Zarządzanie energią.		
	8	Bilanse materiałowe i energetyczne. Gospodarka paliwami gazowymi.		
	9	Charakterystyki energetyczne i ekonomiczne obiektów technicznych.		
	10	Kierunki rozwoju sektora energii. Rozwój systemów.		
	11	Efektywność ekonomiczna procesów cieplnych. Ocena efektywności.		
	12	Zanieczyszczenie środowiska związane z generowaniem energii. Odpady.		
	13	Rynek energii elektrycznej. Aspekty środowiskowe.		
	14	Przetwarzanie energii. Magazynowanie energii.		
	15	Kolokwium pisemne.		
	Ćwiczenia audytoryjne			
	1	Dobór mocy umownej zakładu.		
	2	Cena rynkowa energii a planowanie produkcji - część 1.		
	3	Cena rynkowa energii a planowanie produkcji - część 2.		
	4	Taryfy energetyczne, dobór taryfy ze względu na specyfikę zakładu pracy - część 1.		
	5	Taryfy energetyczne, dobór taryfy ze względu na specyfikę zakładu pracy - część 2.		
	6	Kompensacja mocy biernej.		
	7	Magazyny energii, obliczanie potrzebnej pojemności magazynu.		
	8	Szacowanie opłacalności inwestycji - metoda NPV.		
	9	Szacowanie opłacalności inwestycji - metoda IRR.		
	10	Instalacja oświetleniowa, wymagania i optymalizacja - część 1.		
	11	Instalacja oświetleniowa, wymagania i optymalizacja - część 2.		
	12	Modernizacja parku maszynowego a zmniejszenie zapotrzebowania na energię.		
	13	Systemy BMS w optymalizacji zużycia energii - część 1.		
	14	Systemy BMS w optymalizacji zużycia energii - część 2.		
	15	Kolokwium pisemne.		
	-			
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjno-problemowy; wykład z prezentacją multimedialną		
	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; ćwiczenia z prezentacją multimedialną		
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład informacyjno-problemowy; wykład z prezentacją multimedialną		
	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; ćwiczenia z prezentacją multimedialną		
Forma zaliczenia	W	kolokwium pisemne		
	Ć	kolokwium pisemne		
Warunki zaliczenia	W	Zasady oceny wyników: wg punktacji przypisanej do każdego pytania. Oceny: procent z maksymalnej liczby punktów. Oceny: 3,0 - 55-60%; 3,5 - 61-70%; 4,0 - 71-80%; 4,5 - 81-90%; 5,0 - 91-100%.		
	Ć	Zasady oceny wyników: wg punktacji przypisanej do każdego pytania. Oceny: procent z maksymalnej liczby punktów. Oceny: 3,0 - 55-60%; 3,5 - 61-70%; 4,0 - 71-80%; 4,5 - 81-90%; 5,0 - 91-100%.		
		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	podstawowe pojęcia w zakresie niezawodnego, bezpiecznego i ekologicznego zaopatrywania zakładów w energię	I_W05; I_W08; I_W10		
E2	rolę zarządzania energetycznego, kompleksowego usprawniania gospodarki energetycznej zakładów przemysłowych	I_W05; I_W08; I_W10		

Umiejętności: student potrafi		
E3	prawidłowo wykorzystać wiedzę w zakresie zaopatrywania zakładów przemysłowych w energię	I_U09; I_U12; I_U15
E4	krytycznie ocenić istniejące problemy związane z zaopatrywaniem zakładów w energię uwzględniając nie tylko aspekty techniczne, ale i pozatechniczne, zwłaszcza zarządcze i środowiskowe	I_U09; I_U12; I_U15
E5	działać w sposób przedsiębiorczy i analityczny	I_U12; I_U15
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	zaliczenie pisemne problemowo-testowe	W
E2	zaliczenie pisemne problemowo-testowe	W
E3	kolokwium pisemne; ocena pracy na zajęciach	W, Ć
E4	kolokwium pisemne; ocena pracy na zajęciach	Ć
E5	kolokwium pisemne; ocena pracy na zajęciach	Ć
Literatura podstawowa	1 Ziębik A., Stanek W., Szega M., <i>Efektywność energetyczna i ekologiczna: poradnik metodyczny w zakresie analiz termodynamicznych i termoeconomicznych</i> , Politechnika Śląska, Gliwice 2022.	
	2 Górzyński J., <i>Efektywność energetyczna w działalności gospodarczej</i> , PWN, Warszawa 2017.	
	3 Soroka P., <i>Bezpieczeństwo energetyczne: między teorią a praktyką</i> , Warszawa 2015.	
	4 Szargut J., Ziębik A., <i>Podstawy energetyki cieplnej</i> , PWN, Warszawa 2000.	
	5 Kamrat W., <i>Gospodarka energetyczna w warunkach rynkowych: modelowanie, ekonomika, zarządzanie</i> , PWN, Warszawa 2023.	
Literatura uzupełniająca	1 Filipiak I., <i>Energetyka w okresie transformacji</i> , PWN, Warszawa 2023.	
	2 Krawiec F., <i>Energia. Zasoby, procesy, technologie, rynki, transformacje, modele biznesowe, planowanie rozwoju</i> , Difin, Warszawa 2012.	
	3 Więcek A., Ruszel M. i in., <i>Bezpieczeństwo energetyczne: wybrane zagadnienia</i> , Rzeszów 2022.	
	4 Klugmann-Radziemska E., <i>Energetyka i ochrona środowiska: generowanie i magazynowanie energii, odpady energetyczne, analiza cyklu życia</i> , PWN, Warszawa 2023.	
	5 Zamasz K., <i>Efektywność ekonomiczna przedsiębiorstwa energetycznego w warunkach wprowadzania rynku mocy</i> , PWN, Warszawa 2015.	
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Olga Orynych	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania									
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji								Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; stacjonarne							
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu								Profil kształcenia		ogólnoakademicki							
Nazwa przedmiotu		cyberbezpieczeństwo								Kod przedmiotu		KSU021198							
										Rodzaj zajęć		obieralny							
Formy zajęć i liczba godzin		W		Ć		L		P		Ps		T		S		Semestr		2	
		15		15												Punkty ECTS		2	
Program obowiązuje od										2024/2025									
Przedmioty wprowadzające										KSU011191									
Cele przedmiotu		Zapoznanie studentów z ogólnymi zagrożeniami występującymi w sieci oraz z zasadami bezpiecznego poruszania się w sieci. Wobec różnorodności wyzwań w świecie IT security rodzi się wiele wątpliwości związanych z bezpieczeństwem danych produkcyjnych. Studenci będą mieli możliwość poznania ogólnych zasad etycznego hackingu oraz tego, co każdy administrator powinien wiedzieć o bezpieczeństwie aplikacji webowych. W ramach przedmiotu zostaną wykształcone umiejętności interpretacji możliwych zagrożeń oraz umiejętności ich neutralizowania. Studenci nabędą kompetencji współpracy w zespole. Przedmiot daje studentom możliwość nabycia wiedzy, umiejętności oraz kompetencji dedykowanych Inżynierom 4.0.																	
Ramowe treści programowe		Etyka hackingu. Dezinformacja w sieci. Bezpieczeństwo infrastruktury krytycznej w przedsiębiorstwach. Poznanie metod i technik dedykowanych ochronie infrastruktury IT w sieci. Podstawy testów penetracyjnych aplikacji mobilnych. Wprowadzenie do ICT. Modelowanie zagrożeń i analiza ryzyka aplikacji. Wstęp do kryptologii. Bezpieczeństwo danych w spoczynku – szyfrowanie i usuwanie danych, bezpieczeństwo fizyczne danych procesowych, mechanizmy uwierzytelniania wiadomości e-mail. Oprogramowanie dedykowane nadzorowi pracy sprzętu firmowego. OSINT – forma białego wywiadu, zdobywanie informacji z otwartych źródeł. Współczesny fuzzing, czym jest fuzzing, zasady działania fuzzerów oraz wprowadzenie do bezpieczeństwa przemysłowych systemów sterowania.																	
Inne informacje o przedmiocie		---																	
		przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową																	
		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			
		udziałem w egzaminie										0		0					
		udziałem w konsultacjach										2		2		1			
		realizacją praktyki zawodowej										0		0		0			
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu										3							
Wyliczenie:		przygotowaniem do bieżących zajęć										12				12			
		przygotowaniem do zaliczenia										3				3			
																0			
																0			
																0			
																0			
																0			
																0			
		Razem godzin:										50		32		31			
		Razem punktów ECTS:										2		1,3		1,2			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się		Wiedza										Umiejętności		Kompetencje społeczne					
		I_W09; I_W11										I_U01; I_U06; I_U16		I_K01					
Cele i treści ramowe sformułował		dr inż. Łukasz Dragun										Data:		15.05.2024					
Realizacja w roku akademickim		2025/2026																	
		Wykład																	
Treści programowe		1 Zagadnienia wprowadzające w tematykę cyberbezpieczeństwa.																	
		2 Cyberwojna. Wojna informacyjna w sieci.																	
		3 Bezpieczeństwo infrastruktury krytycznej w przedsiębiorstwach - wymiar teleinformatyczny.																	
		4 Ogólne zasady etycznego hackingu.																	
		5 Przegląd literatury w zakresie znanych metod i technik dedykowanych ochronie infrastruktury IT w sieci.																	
		6 Bezpieczeństwo systemu i podstawy testów penetracyjnych aplikacji mobilnych.																	
		7 Wprowadzenie do CTI.																	

8	Modelowanie zagrożeń i analiza ryzyka aplikacji.
9	Wstęp do kryptologii.
10	Bezpieczeństwo danych w spoczynku - szyfrowanie i usuwanie danych. Bezpieczeństwo fizyczne.
11	Mechanizmy uwierzytelniania wiadomości e-mail.
12	OSINT - forma białego wywiadu, zdobywanie informacji z otwartych źródeł.
13	Współczesny fuzzing. Czym jest fuzzing. Zasady działania fuzzerów.
14	Wprowadzenie do bezpieczeństwa przemysłowych systemów sterowania.
15	Zaliczenie pisemne wykładu.

Ćwiczenia audytoryjne

1	Przegląd źródeł literaturowych wprowadzających w tematykę cyberbezpieczeństwa - przegląd definicji.
2	Wpływ cyberwojen na gospodarki światowe. Wojna informacyjna w sieci. Zestawienie przykładów odnalezionych w różnych źródłach.
3	Bezpieczeństwo infrastruktury krytycznej w przedsiębiorstwach - wymiar teleinformatyczny.
4	Ogólne zasady etycznego hackingu - praca zespołowa.
5	Przegląd literatury w zakresie znanych metod i technik dedykowanych ochronie infrastruktury IT w sieci - praca zespołowa.
6	Bezpieczeństwo systemu i podstawy testów penetracyjnych aplikacji mobilnych. Przykłady Android, iOS.
7	Wprowadzenie do CTI.
8	Modelowanie zagrożeń i analiza ryzyka aplikacji.
9	Ćwiczenia kryptologiczne.
10	Bezpieczeństwo danych w spoczynku - szyfrowanie i usuwanie danych. Bezpieczeństwo fizyczne.
11	Mechanizmy uwierzytelniania wiadomości e-mail.
12	OSINT - forma białego wywiadu, zdobywanie informacji z otwartych źródeł.
13	Współczesny fuzzing. Czym jest fuzzing? Zasady działania fuzzerów.
14	Analiza SWOT przemysłowych systemów sterowania.
15	Zaliczenie pisemne ćwiczeń.

Metody dydaktyczne
(realizacja stacjonarna)

Metody dydaktyczne
(realizacja zdalna)

Forma zaliczenia

W	wykład problemowy; wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
Ć	case study; analiza tekstów z dyskusją; prezentacja multimedialna; praca zespołowa
W	wykład problemowy; wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
Ć	case study; analiza tekstów z dyskusją; prezentacja multimedialna; praca zespołowa
W	wykład kończy się sprawdzianem pisemnym
Ć	zaliczenie pisemne ćwiczeń; realizacja zadań zaplanowanych przez prowadzącego

W trakcie sprawdzianu każdy student otrzyma 3 pytania.
Ocena ze sprawdzianu zostanie wystawiona na podstawie liczby punktów uzyskanych przez studenta według następującej skali:

- W
- 2,0 - gdy student uzyska poniżej 50% punktów,
 - 3,0 - gdy student uzyska 50-60% punktów,
 - 3,5 - gdy student uzyska 61-70% punktów,
 - 4,0 - gdy student uzyska 71-80% punktów,
 - 4,5 - gdy student uzyska 81-90% punktów,
 - 5,0 - gdy student uzyska co najmniej 91% punktów.

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest wykonanie wszystkich ćwiczeń zaplanowanych przez prowadzącego i zaliczenie sprawdzianu końcowego.

Ocena końcowa zostanie wystawiona na podstawie liczby punktów uzyskanych przez studenta według następującej skali:

- Ć
- 2,0 - gdy student uzyska poniżej 50% punktów,
 - 3,0 - gdy student uzyska 50-60% punktów,
 - 3,5 - gdy student uzyska 61-70% punktów,
 - 4,0 - gdy student uzyska 71-80% punktów,
 - 4,5 - gdy student uzyska 81-90% punktów,
 - 5,0 - gdy student uzyska co najmniej 91% punktów.

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Wiedza i umiejętności		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	zaawansowane zagadnienia dotyczące przetwarzania, przechowywania i zarządzania danymi w sieci komputerowej	I_W09		
E2	główne trendy rozwojowe w zakresie ochrony cyberprzestrzeni, zna i rozumie nowoczesne techniki, technologie i metody informacyjno-komunikacyjne	I_W11		

	wykorzystywane w zarządzaniu bezpieczeństwem danych produkcyjnych i administracyjnych	
	Umiejętności: student potrafi	
E3	wykorzystywać posiadaną wiedzę w różnych zakresach i formach, w tym do pozyskiwania informacji z literatury w zakresie przedmiotu, potrafi korzystać z baz danych oraz innych źródeł internetowych w ujęciu zagadnień cyberbezpieczeństwa	I_U01
E4	wykorzystywać posiadaną wiedzę do rozwiązywania problemów przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, które skutecznie potrafią wykryć i zneutralizować zagrożenia w sieci	I_U06
E5	posługiwać się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, potrafi również samodzielnie wykorzystać wiedzę z zakresu zaawansowanych technik i metod w ochronie danych gromadzonych na komputerach i całej infrastrukturze IT przedsiębiorstwa	I_U16
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do	
E6	realizacji zadań w zespole	I_K01
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	zaliczenie pisemne	W
E2	zaliczenie pisemne	W
E3	rozwiązanie zadań problemowych; zaliczenie pisemne	Ć
E4	rozwiązanie zadań problemowych; zaliczenie pisemne	Ć
E5	rozwiązanie zadań problemowych; zaliczenie pisemne	Ć
E6	rozwiązanie zadań problemowych	Ć
Literatura podstawowa	1	<i>Enoka S., Cyberbezpieczeństwo w małych sieciach: praktyczny przewodnik dla umiarkowanych paranoików, Helion, Gliwice 2023.</i>
	2	<i>Krawiec J., Cyberbezpieczeństwo: podejście systemowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2019.</i>
	3	<i>Szymaniec S., Utrzymanie ruchu w przemyśle: informatyka i cyberbezpieczeństwo, diagnostyka przemysłowa, praktyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021.</i>
	4	<i>Tanner N.H., Blue team i cyberbezpieczeństwo: zestaw narzędzi dla specjalistów od zabezpieczeń w sieci, Helion, Gliwice 2021.</i>
Literatura uzupełniająca	1	<i>Aumasson J.P., Serious Cryptography: A Practical Introduction to Modern Encryption, No Starch Press, 2017.</i>
	2	<i>Bravo C., Cyberbezpieczeństwo dla zaawansowanych. Skuteczne zabezpieczenia systemu Windows, Linux, IoT i infrastruktury w chmurze, Helion, Gliwice 2023.</i>
	3	<i>Johansen G., Informatyka śledcza. Narzędzia i techniki skutecznego reagowania na incydenty bezpieczeństwa, Helion, Wydanie III, Gliwice 2024.</i>
	4	<i>Lakomy M., Cyberprzestrzeń jako nowy wymiar rywalizacji i współpracy państw, Katowice 2015.</i>
	5	<i>Łuczuk P., Cyberwojna, Biały Kruk, Wydanie I, Kraków 2017.</i>
	6	<i>Parasram Shiva V.N., Informatyka śledcza i Kali Linux. Przeprowadź analizy nośników i zawartości RAM-u za pomocą narzędzi systemu Kali Linux 2022.x, Helion, Wydanie III, Gliwice 2024.</i>
	7	<i>Rains T., Zagrożenia cyberbezpieczeństwa i rozwój złośliwego oprogramowania. Poznaj strategię obrony przed współczesnymi niebezpieczeństwami, Helion, Wydanie II, Gliwice 2024.</i>
	8	<i>Sajdak M. (red.), Wprowadzenie do bezpieczeństwa IT, Tom 1, Securitum, Wydanie I, Kraków 2023.</i>
	9	<i>Sehgal K., Thymianis N., Cyberbezpieczeństwo i strategię blue teamów. Walka z cyberzagrożeniami w Twojej organizacji, Helion, Gliwice 2024.</i>
	10	<i>Strategia Cyberbezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej na lata 2017-2022.</i>
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Łukasz Dragun	Data: 15.05.2024

[illegible]

Treści programowe	Wykład	
	1	Omówienie celu i zakresu przedmiotu, wymagań egzaminacyjnych oraz sposobu oceniania zakładanych efektów uczenia się. Wprowadzenie w założenia zrównoważonego rozwoju, analiza głównych zasad zrównoważonego rozwoju.
	2	Technologia - definicja, zakres, struktura i klasyfikacja. Rola technologii w organizacji produkcji.
	3	Cykl życia wyrobu oraz cykl życia technologii. Metody oceny technologii.
	4	Zarządzanie strategiczne a zarządzanie procesowe organizacją i technologiami.
	5	Proces zarządzania technologiami w przedsiębiorstwie.
	6	Innowacja - definicja, zakres, struktura i klasyfikacja. Rola innowacji w organizacji produkcji.
	7	Proces zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwie.
	8	Innowacje technologiczne vs. zmiany technologiczne.
	9	Zmiany technologiczne w organizacjach.
	10	Ocena potencjału oraz możliwości rozwoju technologicznego organizacji.
	11	Zarządzanie wiedzą technologiczną w organizacjach.
	12	Zarządzanie projektami w przedsiębiorstwach - definicja, struktura, zakres, klasyfikacja projektów.
	13	Metody i techniki zarządzania projektami. Ocena projektów.
	14	Zwinne zarządzanie projektami.
	15	Projekty zmian technologicznych w przedsiębiorstwach.
	Ćwiczenia audytoryjne	
	1	Omówienie zakresu ćwiczeń oraz warunków zaliczania i oceniania. Przesłanki koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ).
	2	Zasobochłonność i polutogenność produkcji.
	3	Gospodarka o obiegu zamkniętym a polityka zrównoważonego rozwoju. Problemy, cele i zadania GOZ w międzynarodowych, unijnych i polskich dokumentach strategicznych.
	4	Cele i zasady gospodarki o obiegu zamkniętym.
	5	Główne obszary i działania gospodarki o obiegu zamkniętym. Przykłady implementacji działań z zakresu GOZ w różnych sektorach.
	6	Ekoprojektowanie produktów. Cechy produktów spełniających wymagania GOZ.
	7	Działania z zakresu zrównoważonej produkcji. Ekoefektywność i technologie środowiskowe.
	8	Działania z zakresu zrównoważonej konsumpcji. Zachowania konsumentów. Ekoetykietowanie.
	9	Podstawy biogospodarki. Korzyści z jej implementacji.
	10	Podstawy gospodarki odpadami zgodnej z zasadami GOZ. Hierarchia postępowania z odpadami.
	11	Dobre praktyki w zakresie zapobiegania powstawania odpadów, w tym ich ponownego użycia.
	12	Dobre praktyki oraz innowacyjne rozwiązania w zakresie odzysku i recyklingu odpadów.
	13	Symbioza przemysłowa. Przykłady ekologicznych parków przemysłowych.
	14	Finansowanie działań z zakresu GOZ.
	15	Zaliczenie ćwiczeń.
	Projekt	
	1	Omówienie zakresu projektów oraz warunków zaliczania i oceniania. Definicja projektu oraz podstawowe elementy składowe projektów.
	2	Audyt technologiczny - identyfikacja i ocena potrzeb technologicznych przedsiębiorstwa.
	3	Identyfikacja źródeł marnotrawstwa i powstawania problemów w przedsiębiorstwie.
	4	Prezentacja, podsumowanie, omówienie i analiza wyników pierwszego etapu ćwiczeń projektowych.
	5	Opracowanie założeń i zakresu projektu zmian w metodach produkcyjnych.
	6	Charakterystyka i analiza zmian technologicznych w przedsiębiorstwie.
	7	Modelowanie procesu zmian technologicznych w przedsiębiorstwie.
	8	Prezentacja, podsumowanie, omówienie i analiza wyników drugiego etapu ćwiczeń projektowych.
	9	Wybór metody zarządzania projektem. Sformułowanie celów projektu.
	10	Planowanie zadań i zasobów projektu.
	11	Analiza projektu pod względem zgodności z zasadami zrównoważonego rozwoju i GOZ.
	12	Prezentacja, podsumowanie, omówienie i analiza wyników trzeciego etapu ćwiczeń projektowych.
	13	Opracowanie harmonogramu realizacji projektu zmian w metodach produkcyjnych.
	14	Opracowanie planu wdrożenia i monitoringu rezultatów projektu zmian w metodach produkcyjnych.
	15	Prezentacja i obrona projektów. Zaliczenie ćwiczeń projektowych.
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ć	metoda problemowa; studium przypadku; dyskusja
	P	metoda projektów; dyskusja
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ć	metoda problemowa; studium przypadku; dyskusja z wykorzystaniem MS Teams
	P	metoda projektów; dyskusja

Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny
	Ć	kolokwium; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń; oceny wykonanych zadań; oceny prezentacji zadań przygotowanych w grupach
	P	wykonanie projektu; obrona projektu
Warunki zaliczenia	W	Egzamin w formie pisemnej w sesji. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 0%-50% całkowitej liczby punktów - 2,0; 51%-65% całkowitej liczby punktów - 3,0; 66%-75% całkowitej liczby punktów - 3,5; 76%-85% całkowitej liczby punktów - 4,0; 86%-95% całkowitej liczby punktów - 4,5; 96%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
	Ć	Kryteria oceny: 0%-50% całkowitej liczby punktów możliwych do uzyskania na ćwiczeniach - 2,0; 51%-65% całkowitej liczby punktów - 3,0; 66%-75% całkowitej liczby punktów - 3,5; 76%-85% całkowitej liczby punktów - 4,0; 86%-95% całkowitej liczby punktów - 4,5; 96%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
		Ocenie będzie podlegała systematyczność, kompletność, poprawność i zaangażowanie w realizację projektu. Za prawidłowe i terminowe wykonanie poszczególnych etapów projektu będą wystawiane punkty, które w połączeniu z punktami za końcową prezentację i obronę projektu zostaną przeliczone na ocenę końcową. Wystawienie oceny końcowej odbędzie się na podstawie poniższego schematu:
	P	0%-50% całkowitej liczby punktów - 2,0; 51%-65% całkowitej liczby punktów - 3,0; 66%-75% całkowitej liczby punktów - 3,5; 76%-85% całkowitej liczby punktów - 4,0; 86%-95% całkowitej liczby punktów - 4,5; 96%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
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	definicje, mechanizmy powstawania oraz trendy rozwojowe technologii, innowacji i metod wytwarzania	I_W01; I_W02
E2	definicje, cele, obszary i zasady gospodarki o obiegu zamkniętym, a także ich znaczenie dla rozwoju gospodarki	I_W06; I_W07
Umiejętności: student potrafi		
E3	wymienić i charakteryzować działania z zakresu gospodarki o obiegu zamkniętym w przedsiębiorstwie produkcyjnym	I_U10
E4	identyfikować i rozwiązywać problemy związane z produkcją i organizacją produkcji w sposób innowacyjny	I_U11
E5	planować i realizować projekty zmian w metodach produkcyjnych	I_U13
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E6	propagowania i wdrażania polityki zrównoważonego rozwoju poprzez inicjowanie i realizację działań w zakresie gospodarki o obiegu zamkniętym oraz wprowadzania zmian w metodach produkcyjnych	I_K02
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	egzamin pisemny;	W
E2	egzamin pisemny; kolokwium	W, Ć
E3	kolokwium; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń; oceny wykonanych zadań; oceny prezentacji zadań przygotowanych w grupach	Ć
E4	wykonanie i obrona projektu	P
E5	wykonanie i obrona projektu	P
E6	oceny wykonanych zadań; oceny prezentacji zadań przygotowanych w grupach; wykonanie i obrona projektu	Ć, P
Literatura podstawowa	1 Pikoń K., <i>Gospodarka obiegu zamkniętego w ujęciu holistycznym</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2018.	
	2 Michalak D., Rosiek K., Szyja P., <i>Gospodarka niskoemisyjna, gospodarka cyrkularna, zielona gospodarka: uwarunkowania i wzajemne powiązania</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2020.	
	3 Łunarski J., <i>Zarządzanie technologiami: ocena i doskonalenie</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2009.	
	4 Kłos Z., <i>Innowacyjność i innowacje: podstawy, uwarunkowania i rozwijanie</i> , Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2017.	

Literatura uzupełniająca	5	Wilczewski S., Zarządzanie projektami w podejściu zwinnym, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2022.
	1	Broniewicz E., Godlewska J., Lulewicz-Sas A., Miłaszewski R., <i>Ekonomia i zarządzanie w inżynierii środowiska</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2019.
	2	Rosik-Dulewska Cz., <i>Podstawy gospodarki odpadami</i> , PWN, Warszawa 2015.
	3	Lowe P., <i>Zarządzanie technologią: możliwości poznawcze i szanse</i> , 1999. 2. Lisiński M., <i>Audyt wewnętrzny w doskonaleniu instytucji: aspekty teoretyczno-metodologiczne i praktyczne</i> , PWE, 2011.
	4	Lisiński M., <i>Audyt wewnętrzny w doskonaleniu instytucji: aspekty teoretyczno-metodologiczne i praktyczne</i> , PWE, 2011.
	5	Urban W., Rogowska P., Krawczyk-Dembicka E., <i>Zarządzanie strumieniem wartości: źródło trwałych korzyści w organizacji</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2023.
	6	Krawczyk-Dembicka E., <i>Model zarządzania technologiami w przedsiębiorstwie klastrowym - studium przypadku</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2019.
	7	Nicholas J.M., Steyn H., <i>Zarządzanie projektami: zastosowania w biznesie, inżynierii i nowoczesnych technologiach</i> , Oficyna a Wolters Kluwer Business, Warszawa 2015.
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Elżbieta Krawczyk-Dembicka	
	Data:	15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania				
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu	zrównoważona produkcja i konsumpcja E							Kod przedmiotu	KSU021214			
								Rodzaj zajęć	obowiązkowy			
Formy zajęć i liczba godzin	W	C	L	P	Ps	T	S	Semestr	2			
	30	30		30				Punkty ECTS	7			
Program obowiązuje od	2024/2025											
Przedmioty wprowadzające	KSU011191; KSU011212; KSU011193; KSU011213											
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z wymaganiami i zasadami funkcjonowania przedsiębiorstw w warunkach zrównoważonej produkcji i konsumpcji, a także wykształcenie wrażliwości na skutki społeczne i środowiskowe podejmowanych decyzji konsumenckich oraz w szerszym ujęciu dotyczących życia gospodarczego. Analizowane zagadnienia pozwolą na zrozumienie zależności między rozwojem społeczno-gospodarczym a sferą środowiskową, nabycie wiedzy o zrównoważonym rozwoju i możliwościach realizacji działań w obszarze zrównoważonej produkcji i konsumpcji, a także pozyskanie umiejętności uwzględniania kwestii ekologicznych w działalności gospodarczej.											
Ramowe treści programowe	Koncepcja zrównoważonego rozwoju. Zrównoważona produkcja i konsumpcja – istota i geneza. Zrównoważona produkcja i konsumpcja w polityce UE – podstawowe definicje, cele i zadania. Wskaźniki zrównoważonej produkcji i konsumpcji oraz sposoby ich pomiaru. Realizacja idei zrównoważonej produkcji i konsumpcji w Polsce – stymulanty i bariery. Technologie dla środowiska jako element wdrażania zasad zrównoważonej produkcji. Model gospodarki o obiegu zamkniętym. Rozszerzona odpowiedzialność producenta w zrównoważonej produkcji i konsumpcji. Zrównoważone zakupy jako element budowania społeczeństwa zasobooszczędnego – zasady zrównoważonego zaopatrzenia. Zrównoważona produkcja i konsumpcja w praktyce. Zrównoważone produkty – ekoprojektowanie i cyfrowy paszport produktów. Znakowanie ekologiczne. Metody i narzędzia identyfikacji i oceny wpływu przedsiębiorstwa na środowisko. Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwie. Ład korporacyjny w zrównoważonej produkcji. Sprawozdawczość w zakresie zrównoważonego rozwoju. Finansowanie działań zrównoważonej produkcji i konsumpcji. Ocena działalności organizacji w zakresie zrównoważonego rozwoju.											
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							30	30			
	udziałem w innych formach zajęć							60	60	60		
	udziałem w egzaminie							2	2			
	udziałem w konsultacjach							7	7	5		
	realizacją praktyki zawodowej							0	0	0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu							10				
	wykonaniem projektu							30		30		
	przygotowaniem do bieżących zajęć							26		26		
	przygotowaniem do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych							10		10		
										0		
										0		
										0		
										0		
Razem godzin:							175	99	131			
Razem punktów ECTS:							7	4,0	5,2			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
								I_W01; I_W07; I_W13	I_U03; I_U10; I_U14	I_K02		
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Joanna Godlewska dr inż. Elżbieta Krawczyk-Dembicka							Data:	15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim	2025/2026											

Wykład	
1	Omówienie celu i zakresu przedmiotu, wymagań egzaminacyjnych oraz sposobu oceniania zakładanych efektów uczenia się. Charakterystyka pojęcia zrównoważony rozwój.
2	Zrównoważona produkcja i konsumpcja – istota i geneza.
3	Zrównoważona produkcja i konsumpcja w polityce UE – podstawowe definicje, cele, zadania, regulacje prawne.
4	Realizacja idei zrównoważonej produkcji i konsumpcji w Polsce – stymulanty i bariery.
5	Model gospodarki o obiegu zamkniętym – GOZ jako wyzwanie i szansa dla współczesnych organizacji.
6	Rozszerzona odpowiedzialność przedsiębiorstw w zrównoważonej produkcji i konsumpcji z perspektywy świata, UE i Polski.
7	Wskaźniki zrównoważonej produkcji i konsumpcji oraz sposoby ich pomiaru.
8	Technologie i innowacje ekologiczne jako element wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju.
9	Zasady zrównoważonego zaopatrzenia – budowanie społeczeństwa zasobooszczędnego.
10	Ład korporacyjny w zrównoważonej produkcji i konsumpcji.
11	Założenia Zintegrowanej Polityki Produktowej.
12	Metody i narzędzia identyfikacji i oceny wpływu przedsiębiorstwa na środowisko.
13	Sprawozdawczość w zakresie zrównoważonego rozwoju.
14	Zarządzanie środowiskowe jako instrument polityki wspierającej zrównoważoną produkcję i konsumpcję.
15	Dobre praktyki w zakresie wdrażania wzorców zrównoważonej produkcji i konsumpcji.
Ćwiczenia audytoryjne	
1	Omówienie zakresu ćwiczeń oraz warunków zaliczania i oceniania. Przesłanki koncepcji zrównoważonego rozwoju.
2	Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwie. Podstawowe pojęcia, cele, działania i korzyści.
3	Zrównoważona produkcja i konsumpcja a polityka zrównoważonego rozwoju – problemy, cele i zadania w międzynarodowych, unijnych i polskich dokumentach strategicznych.
4	Cele i zasady zrównoważonej produkcji i konsumpcji.
5	Zrównoważona produkcja i konsumpcja w praktyce – część I.
6	Zrównoważona produkcja i konsumpcja w praktyce – część II.
7	Działania z zakresu zrównoważonej produkcji. Ekoefektywność i technologie środowiskowe.
8	Działania z zakresu zrównoważonej konsumpcji. Zachowania konsumentów. Ekoetykietowanie.
9	Rachunek kosztów ochrony środowiska.
10	Metody wyceny wartości środowiska naturalnego.
11	Odpowiedzialność przedsiębiorcy wobec środowiska – opłaty za korzystanie ze środowiska.
12	Sprawozdawczość w zakresie zrównoważonego rozwoju.
13	Finansowanie działań zrównoważonej produkcji i konsumpcji.
14	Ocena działalności organizacji w zakresie zrównoważonego rozwoju.
15	Zaliczenie ćwiczeń.
Projekt	
1	Omówienie zakresu projektów oraz warunków zaliczania i oceniania. Definicja projektu oraz podstawowe elementy składowe projektów.
2	Zrównoważone produkty – charakterystyka i zasady wdrażania zrównoważonej produkcji.
3	Ekoprojektowanie produktów. Cechy produktów spełniających wymagania zrównoważonego rozwoju.
4	Zintegrowana Polityka Produktowa.
5	Ekologiczna ocena cyklu życia produktu.
6	Ekoznakowanie.
7	Zrównoważone produkty: ekoprojekt i cyfrowy paszport produktowy – założenia projektowe.
8	Analiza cyklu życia produktu – część I.
9	Analiza cyklu życia produktu – część II.
10	Certyfikowanie produktu na zgodność z wymogami EU Ecolabel – część I.
11	Certyfikowanie produktu na zgodność z wymogami EU Ecolabel – część II.
12	Opracowanie dokumentacji na potrzeby certyfikacji wyrobów – część I.
13	Opracowanie dokumentacji na potrzeby certyfikacji wyrobów – część II.
14	Analiza projektu pod względem zgodności z zasadami zrównoważonego rozwoju.
15	Prezentacja i obrona projektów. Zaliczenie ćwiczeń projektowych.
Treści programowe	
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ć metoda problemowa; studium przypadku; dyskusja
	P metoda projektów; dyskusja
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ć metoda problemowa; studium przypadku; dyskusja z wykorzystaniem MS Teams
	P metoda projektów; dyskusja

Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny			
	Ć	kolokwium; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń; oceny wykonanych zadań; oceny prezentacji zadań przygotowanych w grupach			
	P	wykonanie projektu; obrona projektu			
Warunki zaliczenia	W	Egzamin w formie pisemnej w sesji. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 0%-50% całkowitej liczby punktów - 2,0; 51%-65% całkowitej liczby punktów - 3,0; 66%-75% całkowitej liczby punktów - 3,5; 76%-85% całkowitej liczby punktów - 4,0; 86%-95% całkowitej liczby punktów - 4,5; 96%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.			
	Ć	Kryteria oceny: 0%-50% całkowitej liczby punktów możliwych do uzyskania na ćwiczeniach - 2,0; 51%-65% całkowitej liczby punktów - 3,0; 66%-75% całkowitej liczby punktów - 3,5; 76%-85% całkowitej liczby punktów - 4,0; 86%-95% całkowitej liczby punktów - 4,5; 96%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.			
		Ocenie będzie podlegała systematyczność, kompletność, poprawność i zaangażowanie w realizację projektu. Za prawidłowe i terminowe wykonanie poszczególnych etapów projektu będą wystawiane punkty, które w połączeniu z punktami za końcową prezentację i obronę projektu zostaną przeliczone na ocenę końcową. Wystawienie oceny końcowej odbędzie się na podstawie poniższego schematu:			
	P	0%-50% całkowitej liczby punktów - 2,0; 51%-65% całkowitej liczby punktów - 3,0; 66%-75% całkowitej liczby punktów - 3,5; 76%-85% całkowitej liczby punktów - 4,0; 86%-95% całkowitej liczby punktów - 4,5; 96%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.			
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	definicje, mechanizmy powstawania oraz trendy rozwojowe koncepcji zrównoważonego rozwoju, zrównoważonej produkcji oraz zrównoważonej konsumpcji, a także ich znaczenie dla rozwoju gospodarki i ochrony środowiska		I_W01; I_W13		
E2	zagadnienia dotyczące prawnych, ekonomicznych, społecznych i środowiskowych aspektów wdrażania działań zrównoważonej produkcji i konsumpcji		I_W07		
Umiejętności: student potrafi					
E3	prowadzić analizy jakościowe w zakresie ekoprojektowania i ekoznakowania			I_U03	
E4	wymieniać i charakteryzować działania z zakresu zrównoważonej produkcji i konsumpcji w przedsiębiorstwie produkcyjnym			I_U10	
E5	wyznaczać kierunki rozwoju przedsiębiorstwa zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju			I_U14	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do					
E6	propagowania i wdrażania polityki zrównoważonego rozwoju poprzez inicjowanie i realizację działań w zakresie zrównoważonej produkcji i konsumpcji				I_K02
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się		Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	egzamin pisemny		W		
E2	egzamin pisemny; kolokwium		W, Ć		
E3	kolokwium; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń; oceny wykonanych zadań; oceny prezentacji zadań przygotowanych w grupach		Ć		
E4	wykonanie i obrona projektu		P		
E5	wykonanie i obrona projektu		P		
E6	oceny wykonanych zadań; oceny prezentacji zadań przygotowanych w grupach; wykonanie i obrona projektu		Ć, P		

Literatura podstawowa	1	Borys T., Bartniczak B., Ptak M., <i>Zrównoważony rozwój organizacji – odpowiedzialność środowiskowa</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2015.
	2	Michalak D., Rosiek K., Szyja P., <i>Gospodarka niskoemisyjna, gospodarka cyrkularna, zielona gospodarka: uwarunkowania i wzajemne powiązania</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2020.
	3	Kamiński R., <i>Zrównoważony rozwój przedsiębiorstw jako przedmiot raportowania niefinansowego: regulacje prawne i doświadczenia praktyczne w Unii Europejskiej i Polsce</i> , PWE, Warszawa 2022.
	4	Kowska M., Misztal A., <i>Ekologiczny rozwój przedsiębiorstw</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2019.
	5	Pikoń K., <i>Gospodarka obiegu zamkniętego w ujęciu holistycznym</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2018.
Literatura uzupełniająca	1	Broniewicz E., Godlewska J., Lulewicz-Sas A., Miłaszewski R., <i>Ekonomia i zarządzanie w inżynierii środowiska</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2019.
	2	Dąbrowska A. i in., <i>Kompetencje konsumentów: innowacyjne zachowania, zrównoważona konsumpcja</i> . PWE, Warszawa 2015.
	3	Malara Z. (red.), <i>Innowacje a dobrostan społeczeństwa, gospodarki i przedsiębiorstw: próba pomiaru</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2019.
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Joanna Godlewska	
	Data:	15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu		prowadzenie firmy						Kod przedmiotu		KSU031205			
								Rodzaj zajęć		obowiązkowy			
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr		3		
		15			30				Punkty ECTS		3		
Program obowiązuje od										2024/2025			
Przedmioty wprowadzające										KSU011189; KSU011192; KSU021200			
Cele przedmiotu		Nabycie wiedzy o zasadach działania przedsiębiorstwa, formach prawnych podmiotów gospodarczych na rynku polskim i warunkach zakładania własnej firmy; zdobycie wiedzy na temat zewnętrznych źródeł finansowania działalności, kalkulacji kosztów i oceny rentowności prowadzonej działalności gospodarczej oraz zasad współpracy z otoczeniem zewnętrznym. Nabycie przez studentów umiejętności inicjowania oraz skutecznego prowadzenia działalności gospodarczej we współczesnym, turbulentnym środowisku biznesowym, z uwzględnieniem potrzeby wdrażania innowacyjnych rozwiązań, poszukiwania źródeł finansowania, w tym środków z funduszy unijnych, aktywnej współpracy z partnerami z sektora biznesowego, naukowego oraz poszukiwania możliwości rozwoju także na rynkach zagranicznych.											
Ramowe treści programowe		Teoria przedsiębiorstwa. Uwarunkowania organizacyjno-prawne działalności gospodarczej. Koszty prowadzenia firmy, ocena rentowności prowadzonej działalności, pozyskiwanie kapitału zewnętrznego na prowadzenie i rozwój firmy. Inicjowanie działalności gospodarczej, wybór formy organizacyjno-prawnej, prowadzenie analiz rynkowych, planowanie zasobów, wdrażanie innowacji, ocena źródeł finansowania, planowanie sprzedaży, kalkulacja kosztów, ocena efektywności, analiza SWOT, ocena ryzyka, współpraca z otoczeniem, strategię internacjonalizacji.											
Inne informacje o przedmiocie		przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową											
Kapitał przedsiębiorstwa		Nakład pracy studenta związany z:						godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych	
		udziałem w wykładach						15		15			
		udziałem w innych formach zajęć						30		30		30	
		udziałem w egzaminie						0		0			
		udziałem w konsultacjach						3		3		2	
		realizacją praktyki zawodowej						0		0		0	
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu						3					
		przygotowaniem do bieżących zajęć						10				10	
		wykonaniem projektu						12				12	
		przygotowaniem do zaliczenia						2				2	
Razem godzin:						75		48		56			
Razem punktów ECTS:						3		1,9		2,2			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
								I_W06; I_W07; I_W12		I_U08; I_U14		I_K01; I_K02	
Cele i treści ramowe sformułował		dr hab. inż. Zofia Kołoszko-Chomentowska, prof. PB, dr inż. Andrzej Daniluk						Data:		15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim		2025/2026											
Treści programowe		Wykład											
		1	Przedsiębiorstwo w teoriach ekonomicznych.										
		2	Zasady działania przedsiębiorstwa.										
		3	Struktura organizacyjna przedsiębiorstwa.										
		4	Formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw.										
		5	Uruchamianie działalności gospodarczej.										
		6	Kapitał przedsiębiorstwa.										
		7	Strategie zarządzania kapitałem obrotowym.										
		8	Przychody i koszty przedsiębiorstwa.										
		9	Rachunek kosztów pracy.										
		10	Próg rentowności, analiza wskaźnikowa.										

11	Finansowanie działalności gospodarczej.
12	Działalność inwestycyjna, rola innowacji w rozwoju przedsiębiorstwa.
13	Ryzyko w działalności gospodarczej.
14	Środowiskowe uwarunkowania prowadzenia firmy.
15	Zaliczenie pisemne testowe.

Projekt

1	Planowanie działalności gospodarczej - identyfikacja możliwości oraz nisz rynkowych.
2	Wybór formy organizacyjno-prawnej prowadzenia działalności.
3	Analiza rynku, tworzenie założeń strategii biznesowej.
4	Określanie celów biznesowych, hierarchizacja celów działalności.
5	Tworzenie programu produkcji, planowanie zasobów.
6	Analiza marketingowa oferty produkcyjnej / usługowej.
7	Szacowanie przychodów, kosztów, tworzenie przepływów pieniężnych.
8	Kalkulacja kosztów działalności, tworzenie bilansów, rachunku wyników.
9	Pozyskiwanie informacji o możliwych źródłach wsparcia finansowego.
10	Planowanie wdrażania innowacji, zarządzanie innowacją w przedsiębiorstwie.
11	Ocena efektywności finansowej planowanych działań rozwojowych.
12	Opracowanie planu rozszerzenia działalności na rynki zagraniczne.
13	Opracowanie planu działalności badawczo-rozwojowej, współpraca ze sferą nauki.
14	Identyfikacja zagrożeń prowadzonej działalności, ocena ryzyka, analiza SWOT.
15	Zaliczenie projektu.

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład z prezentacją multimedialną
	P	projekt praktyczny
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład z prezentacją multimedialną
	P	gry symulacyjne
Forma zaliczenia	W	zaliczenie pisemne testowe
	P	sprawdziany cząstkowe; wykonanie i obrona projektu

Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie pisemne w formie testu z pytaniami zamkniętymi. Za każdą poprawną odpowiedź przyznawany jest 1 punkt. Ocena jest wystawiana według następującego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%- 90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
	P	Na ocenę końcową z zajęć projektowych składa się ocena z bieżącej systematycznej realizacji projektu (40%) oraz ocena z wykonania projektu, potwierdzona jego obroną (60%). Za terminową realizację poszczególnych części projektu można otrzymać 1 pkt - łącznie 8 pkt. Za poprawne wykonanie oraz uzasadnienie opracowania wszystkich części projektu można otrzymać łącznie 12 pkt. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Mierzenia studenta		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	kwestie szczegółowo związane z analizami ekonomicznymi, prawnymi, etycznymi i środowiskowymi, które wpływają na działalność gospodarczą; wpływ wykorzystania wiedzy i doświadczenia we wdrażaniu innowacji w rozwoju indywidualnej aktywności gospodarczej	I_W06, I_W07		
E2	szczegółowe zasady prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej oraz implementacji efektów badań naukowych w rozwoju firmy i w budowaniu innowacyjnych form przedsiębiorczości	I_W12		
Umiejętności: student potrafi				

E3	przeprowadzać analizy oraz wykonywać obliczenia ekonomiczne związane z działalnością produkcyjną, stosując specjalistyczne oprogramowanie; planować kierunki osobistego doskonalenia oraz wyznaczać ścieżki rozwoju dla współpracowników	I_U08, I_U14
E4	prognozować przychody, kalkulować koszty, sporządzać rachunki przepływów pieniężnych, dokonywać oceny efektywności działalności gospodarczej	I_U08
E5	określać cele ekspansji biznesowej oraz cele dotyczące własnego rozwoju, wskazywać potrzeby dotyczące wzmacniania kompetencji współpracowników	I_U14
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E6	aktywnego i odpowiedzialnego działania w pracy zespołowej; myślenia w sposób kreatywny w planowaniu obszarów działalności; pełnienia różnych ról w zespole - z wykorzystaniem przedsiębiorczej aktywności; uwzględnienia w swoich postawach społecznych zasad wdrażania polityki zrównoważonego rozwoju	I_K01; I_K02
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	zaliczenie testowe	W
E2	zaliczenie testowe	W
E3	przygotowanie projektu	P
E4	przygotowanie projektu	P
E5	przygotowanie projektu	P
E6	przygotowanie projektu	P
Literatura podstawowa	1 Szpakowski M.K., <i>Przedsiębiorczość: zarządzanie przedsiębiorstwem od A do Z</i> , Wydawnictwo Norbertinum, Lublin 2023.	
	2 Mućko P., Sokół A., <i>Jak założyć i prowadzić własną firmę: praktyczny poradnik z przykładami</i> , Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2018.	
	3 Oniszczyk-Jarząbek A., <i>Przedsiębiorczość w budowaniu zdolności konkurencyjnej przedsiębiorstwa</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2013.	
	4 Ostrowska D. (red.), <i>Źródła finansowania działalności a sprawność przedsiębiorstw działających w Polsce</i> , Difin, Warszawa 2014.	
Literatura uzupełniająca	1 Czemieli-Grzybowska W., Walicka M., <i>Przedsiębiorczość dla inżynierów</i> , Wydawnictwo Difin, Warszawa 2015.	
	2 Zięba K., <i>Przedsiębiorczość</i> , Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2016.	
	3 Komor M., <i>Internacjonalizacja przedsiębiorstw na rynku Unii Europejskiej: ujęcie marketingowe</i> , Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2017.	
	4 Bojar W., <i>Studium rozwoju zdywersyfikowanych form współpracy międzyorganizacyjnej</i> , PWE, 2018.	
Koordynator przedmiotu:	dr hab. inż. Zofia Kołoszko-Chomentowska, prof. PB	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania																			
Kierunek studiów					zarządzanie i inżynieria produkcji					Poziom i forma studiów					drugiego stopnia; stacjonarne														
Grupa przedmiotów / specjalność					inżynier procesu					Profil kształcenia					ogólnoakademicki														
Nazwa przedmiotu					seminarium dyplomowe magisterskie II					Kod przedmiotu					KSU031215														
Formy zajęć i liczba godzin					W C L P Ps T S					Rodzaj zajęć					obieralny														
					30					Semestr					3														
Program obowiązuje od										Punkty ECTS					2														
Przedmioty wprowadzające															2024/2025														
															KSU021202														
Cele przedmiotu					Przeprowadzenie studentów przez drugą fazę przygotowania pracy dyplomowej magisterskiej, w tym przeprowadzenie koniecznych badań, poprawną interpretację wyników przeprowadzonych badań, ich dokumentowanie i poprawne wnioskowanie. Seminarium dyplomowe służy również przygotowaniu studentów do prezentacji osiągniętych wyników badawczych i sformułowanych wniosków.																								
Ramowe treści programowe					Teorie i paradygmaty w naukach o zarządzaniu i jakości. Aplikacyjne znaczenie badań. Metody jakościowe i metody ilościowe w procesie badawczym. Przeprowadzenie procesu badawczego, zbieranie i wykorzystanie danych. Raportowanie badań. Formułowanie wniosków poznawczych i aplikacyjnych. Redakcja pracy dyplomowej. Zasady dobrej prezentacji. Przygotowanie narracji naukowej.																								
Inne informacje o przedmiocie					treści przedmiotu odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową																								
					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									
					udziałem w egzaminie					0					0														
					udziałem w konsultacjach					2					2					2									
					realizacją praktyki zawodowej					0					0					0									
					przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu					0																			
Wyliczenie:					przygotowaniem do bieżących zajęć					8										8									
					przygotowaniem wystąpienia na seminarium					10										10									
																				0									
																				0									
																				0									
																				0									
																				0									
					Razem godzin:					50					32					50									
					Razem punktów ECTS:					2					1,3					2,0									
															Wiedza					Umiejętności					Kompetencje społeczne				
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się										I_W03; I_W11; I_W13					I_U02; I_U06; I_U11; I_U14					I_K03									
Cele i treści ramowe sformułował					dr hab. inż. Wiesław Urban, prof. PB					Data:					15.05.2024														
Realizacja w roku akademickim										2025/2026																			
										Seminarium																			
Treści programowe					1					Plan pracy na seminarium, paradygmaty w nauce, założenia aplikacyjnego i teoriopoznawczego podejścia badawczego, problematyka badań aplikacyjnych, przedsiębiorstwo i system produkcyjny.																			
					2					Ocena zaawansowania pracy dyplomowej, wskazówki zindywidualizowane i zespołowe I.																			
					3					Ocena zaawansowania pracy dyplomowej, wskazówki zindywidualizowane i zespołowe II.																			
					4					Ocena zaawansowania pracy dyplomowej, wskazówki zindywidualizowane i zespołowe III.																			
					5					Ilościowe i jakościowe podejście badawcze.																			
					6					Przegląd metod naukowych w sferze nauk o zarządzaniu i jakości. Przeprowadzanie procesu badań w przedsiębiorstwie lub innym obiekcie/obszarze gospodarczym.																			
					7					Wnioskowanie na podstawie danych badawczych, weryfikowanie konceptów, wartość aplikacyjna wniosków.																			
					8					Redakcja pracy dyplomowej, poprawność stylistyczna, zasady oceniania prac dyplomowych, test antyplagiatowy.																			
					9					Prezentacje narracji naukowych, wyników badań i rekomendacji aplikacyjnych, dyskusja, wskazówki I.																			

10	Prezentacje narracji naukowych, wyników badań i rekomendacji aplikacyjnych, dyskusja, wskazówki II.
11	Prezentacje narracji naukowych, wyników badań i rekomendacji aplikacyjnych, dyskusja, wskazówki III.
12	Prezentacje narracji naukowych, wyników badań i rekomendacji aplikacyjnych, dyskusja, wskazówki IV.
13	Prezentacje narracji naukowych, wyników badań i rekomendacji aplikacyjnych, dyskusja, wskazówki V.
14	Przebieg egzaminu dyplomowego, czynniki powodzenia na egzaminie dyplomowym.
15	Podsumowanie osiągniętych efektów uczenia się.

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	S	prezentacja multimedialna; prezentacje studentów; dyskusja metod badawczych, wyników i wniosków; objaśnianie zgłaszanych problemów
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	S	prezentacja multimedialna; prezentacje studentów; dyskusja metod badawczych, wyników i wniosków; objaśnianie zgłaszanych problemów
Forma zaliczenia	S	ocena systematyczności pracy; ocena prezentacji indywidualnych metod badawczych, wyników badań, wniosków i narracji naukowych
Warunki zaliczenia	S	poprawne zaprezentowanie metody badawczej, wyników badań oraz wniosków; przedstawienie wersji roboczej pracy dyplomowej

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	w pogłębionym stopniu znaczenie wyników badań naukowych i aplikacyjnych oraz ich znaczenia dla rozwoju otoczenia gospodarczego	I_W03		
E2	tendencje rozwojowe, a także metody i techniki, w tym znaczenie nowoczesnej komunikacji w sferze zarządzania procesami produkcyjnymi	I_W11; I_W13		

Umiejętności: student potrafi

E3	budować narracje służące wykazaniu słuszności postawionych tez badawczych związanych z obszarem nauk o zarządzaniu i jakości		I_U02	
E4	wykorzystywać posiadaną wiedzę do rozwiązywania problemów związanych z funkcjonowaniem sfery zarządzania produkcją		I_U06; I_U11	
E5	kierować pracami służącymi przygotowaniu projektów badawczych i badawczo-wdrożeniowych		I_U14	

Kompetencje społeczne: student jest gotów do

E6	krytycznej oceny źródeł naukowych oraz branżowych, a także krytycznej oceny uzyskanych wyników badań			I_K03
----	--	--	--	-------

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	na podstawie prezentacji osiągniętych wyników i sformułowanych wniosków	S
E2	na podstawie prezentacji osiągniętych wyników i sformułowanych wniosków	S
E3	na podstawie prezentacji osiągniętych wyników i sformułowanych wniosków	S
E4	na podstawie prezentacji osiągniętych wyników i sformułowanych wniosków	S
E5	na podstawie oceny systematyczności pracy	S
E6	na podstawie przedstawionej roboczej wersji pracy dyplomowej	S

Literatura podstawowa	1	<i>Lichtarski J., Praktyczny wymiar nauk o zarządzaniu, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2015.</i>
	2	<i>Zieliński J., Metodologia pracy naukowej, Oficyna Wydawnicza ASPRA, Warszawa 2012.</i>
	3	<i>Siuda P., Wasylczuk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko, PWN, Warszawa 2018.</i>
	4	<i>Czakon W. i inni, Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu, GAB Media, Warszawa 2016.</i>
	5	<i>Budzanowska-Drzewiecka M., Czernek K., Kierunki ewolucji nauk o zarządzaniu, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2018.</i>
Literatura uzupełniająca	1	<i>Detyna B., Matuszek J., Szoltysek J., Praca dyplomowa inżynierska, magisterska, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Angelusa Silesiusa w Wałbrzychu, Wałbrzych 2018.</i>
	2	<i>Zenderowski R., Praca magisterska, licencjat: przewodnik po metodologii pisanie i obrony pracy dyplomowej, Wyd. 12, CeDeWu, Warszawa 2022.</i>

-
- | | |
|---|---|
| 3 | <i>Dudziak A., Żejmo A., Redagowanie prac dyplomowych, wskazówki metodyczne dla studentów, Difin, Warszawa 2008.</i> |
| 4 | <i>Charmaz K., Konecki K., Teoria ugruntowana: Praktyczny przewodnik po analizie jakościowej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.</i> |
-

**Koordynator
przedmiotu:**

dr hab. inż. Wiesław Urban, prof. PB

Data:

15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Inżynierii Zarządzania	
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji	Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; stacjonarne
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	praca dyplomowa	Kod przedmiotu	KSU03221
Formy zajęć i liczba godzin	W Ć L P Ps T S	Rodzaj zajęć	obieralny
		Semestr	3
		Punkty ECTS	16
Program obowiązuje od	2024/2025		
Przedmioty wprowadzające	KSU021202; KSU031215		
Cele przedmiotu	Przeprowadzenie studentów przez cały proces opracowania pracy dyplomowej magisterskiej od wyboru zagadnienia badawczego po złożenie gotowej pracy. Dostarczenie pełnej opieki mentorskiej przy wyborze obszaru do badań, formułowaniu tematu, doborze obiektów do prowadzenia badań, podczas procesu badawczego, przy opracowaniu wyników badań, formułowaniu wniosków badawczych, przygotowaniu dokumentu pracy dyplomowej. Dążenie do wykształcenia zdolności do krytycznej analizy dostępnych w literaturze teorii naukowych i weryfikowania ich z wiedzą i doświadczeniem przedsiębiorstw, weryfikowania założeń projektowych i badawczych, wyciągania wniosków z przeprowadzonych badań, a także kreowania wkładu poznawczego w rozwój analizowanego obszaru badań oraz opracowania i prezentowania rekomendacji wynikających z przeprowadzonych badań.		
Ramowe treści programowe	Formułowanie celu pracy, pytań/problemów badawczych, tematu, hipotez pracy, zakresu pracy oraz określenie struktury pracy dyplomowej. Analiza stanu wiedzy i trendów rozwojowych w zakresie problematyki związanej z tematem pracy magisterskiej. Dobór źródeł literaturowych oraz korzystanie z naukowo-technicznych baz danych, także obcojęzycznych. Opracowanie metod badawczych właściwych dla problemu badawczego pracy. Realizacja badań własnych (ilościowych i/lub jakościowych) dla osiągnięcia celu i weryfikacji hipotez pracy. Wykorzystanie narzędzi i technik komputerowych do realizacji lub wspomagania rozwiązywania problemu badawczego. Opracowywanie wyników i udokumentowanie zrealizowanych badań oraz przedstawienie narracji naukowej, wniosków i rekomendacji dotyczących rozwiązywanego problemu. Redagowanie treści pracy. Prawidłowa edycja pracy zgodnie z wytycznymi obowiązującymi na Wydziale Inżynierii Zarządzania. Monitorowanie postępu prac z uwzględnieniem rytmu prowadzącego do jej złożenia w regulaminowym terminie.		
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
	udziałem w egzaminie	1	1
	udziałem w konsultacjach	16	16
	realizacją praktyki zawodowej	0	0
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu	10	
	przygotowaniem prezentacji	10	10
	gromadzeniem i studiowaniem literatury związanej z tematem pracy	100	100
	realizacją badań naukowych związanych z tematem pracy	163	163
	redagowaniem treści pracy magisterskiej	100	100
			0
			0
			0
Razem godzin:		400	17
Razem punktów ECTS:		16	0,7
			14,9
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się		Wiedza	Umiejętności
		I_W06; I_W07; I_W12	I_U01; I_U03; I_U10; I_U11; I_U16
			Kompetencje społeczne
			I_K03; I_K04
Cele i treści ramowe sformułował	dr hab. inż. Wiesław Matwiejczuk, prof. PB dr inż. Elżbieta Krawczyk-Dembicka	Data:	15.05.2024
Realizacja w roku akademickim	2025/2026		
Treści programowe	-		
	1		

2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	-
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-
Forma zaliczenia	- obrona pracy dyplomowej magisterskiej; egzamin dyplomowy
Warunki zaliczenia	- przeprowadzenie badań; opracowanie wyników; przygotowanie pracy dyplomowej; obrona

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	zasady formułowania pytań badawczych oraz planowania i prowadzenia badań naukowych w przedsiębiorstwach	I_W12		
E2	istotę i znaczenie wykorzystania doświadczenia praktycznego oraz specjalistycznej wiedzy pozyskanej w ramach studiów do rozwiązywania problemów identyfikowanych w przedsiębiorstwach	I_W06		
E3	zagadnienia umożliwiające prowadzenie analiz ekonomicznych, prawnych, środowiskowych oraz ocenę rozwiązań problemów badawczych w przedsiębiorstwach	I_W07		
Umiejętności: student potrafi				
E4	pozyskiwać wiedzę ze źródeł literaturowych oraz oceniać jej przydatność do rozwiązania wybranego zadania badawczego		I_U01	
E5	formułować i testować hipotezy badawcze związane z tematyką pracy dyplomowej		I_U03	
E6	wykorzystywać posiadaną wiedzę specjalistyczną do analizowania i innowacyjnego rozwiązywania problemów badawczych związanych z tematyką pracy dyplomowej		I_U10; I_U11	
E7	właściwie dobierać i wykorzystywać narzędzia informatyczne do rozwiązywania problemów i prowadzenia analiz związanych z tematyką pracy dyplomowej		I_U16	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E8	prowadzenia krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie rozwiązywanych problemów badawczych, dyskusji z zespołami specjalistów oraz zasięgania opinii ekspertów z badanej dziedziny			I_K03; I_K04
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta	egzamin dyplomowy		
E2	ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta	egzamin dyplomowy		
E3	ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta	egzamin dyplomowy		
E4	ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta	egzamin dyplomowy		
E5	ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta	egzamin dyplomowy		

E6	ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta	egzamin dyplomowy
E7	ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta	egzamin dyplomowy
E8	ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta	egzamin dyplomowy
Literatura podstawowa	1	Zenderowski R., <i>Technika pisania prac magisterskich i licencjackich</i> , CeDeWu, Warszawa 2023.
	2	Urban S., Ładoński W., <i>Jak napisać dobrą pracę magisterską</i> , Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, 2003.
	3	Skrzypek E., Hofman M., <i>Zarządzanie procesami w przedsiębiorstwie: identyfikowanie, pomiar, usprawnianie</i> , Oficyna a Wolters Kluwer Business, 2010.
	4	Kotarba W., <i>Ochrona własności intelektualnej</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012.
	5	Wojciechowska R., <i>Przewodnik metodyczny pisania pracy dyplomowej</i> , Difin, Warszawa 2010.
Literatura uzupełniająca	1	Kolman R., <i>Zdobywanie wiedzy: poradnik podnoszenia kwalifikacji (magisteria, doktoraty, habilitacje)</i> , Oficyna Wydawnicza "Branta", 2004.
	2	Boć J., Miodek J., <i>Jak pisać pracę magisterską</i> , Kolonia Limited, 2009.
	3	Wojciechowska R., Nowogródzka T., Miciuła I., <i>Metodologia badań naukowych w naukach ekonomicznych</i> , Texter, Warszawa 2016.
	4	Maison D., <i>Jakościowe metody badań społecznych: podejście aplikacyjne</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022.
Koordynator przedmiotu:	dr hab. inż. Wiesław Urban, prof. PB	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania									
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; stacjonarne									
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki									
Nazwa przedmiotu		projekty innowacyjne i prace badawczo-rozwojowe						Kod przedmiotu		KSU031203									
Formy zajęć i liczba godzin		W		C		L		P		Ps		T		S		Rodzaj zajęć		obieralny	
								15								Semestr		3	
Program obowiązuje od																Punkty ECTS		1	
Przedmioty wprowadzające																		2024/2025	
Cele przedmiotu		Przekazanie podstaw wiedzy z zakresu zarządzania projektami badawczo-rozwojowymi, których zamierzonym efektem jest opracowanie innowacyjnych produktów/usług mających szansę na komercjalizację; kształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie opracowywania wniosków o finansowanie projektów badawczo-rozwojowych; rozwój kompetencji społecznych w zakresie komunikacji interpersonalnej i umiejętności pracy zespołowej.																	
Ramowe treści programowe		Rodzaje innowacji i ich znaczenie w realizacji zasad zrównoważonego rozwoju. Specyfika i elementy projektów innowacyjnych. Rodzaje prac badawczo-rozwojowych i ich charakterystyka. Zasady i dokumentacja konkursu NCBiR na dofinansowanie badań przemysłowych i prac rozwojowych. Obmyślanie i dyskusja pomysłów innowacji produktowej lub procesowej. Analiza zagranicznych źródeł literaturowych i baz patentowych o zasięgu międzynarodowym. Planowanie projektu badawczego w odniesieniu do pomysłu innowacji. Zespołowe opracowanie wniosku o dofinansowanie projektu badań przemysłowych i prac rozwojowych na podstawie konkursu NCBiR. Prezentacja i obrona projektu przez wnioskujący zespół. Ocena "peer review" wniosku.																	
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						15		15		15							
		udziałem w egzaminie						0		0									
		udziałem w konsultacjach						1		1		1							
		realizacją praktyki zawodowej						0		0		0							
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu						0											
		przygotowaniem do bieżących zajęć						2				2							
		wykonaniem projektu						5				5							
		przygotowaniem do zaliczenia						2				2							
												0							
												0							
												0							
												0							
Razem godzin:						25		16		25									
Razem punktów ECTS:						1		0,6		1,0									
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne							
								I_W03; I_W12		I_U01; I_U05; I_U10; I_U11		I_K02; I_K03							
Cele i treści ramowe sformułował		prof. n. ekon. i n. techn. dr hab. inż. Joanicjusz Nazarko dr hab. inż. Ewa Chodakowska, prof. PB mgr inż. Martyna Wilczewska						Data:		15.05.2024									
Realizacja w roku akademickim		2025/2026																	
Treści programowe		Projekt																	
		1 Sprawy organizacyjne; wprowadzenie do przedmiotu; program przedmiotu, zasady zaliczania.																	
		2 Rodzaje innowacji i ich znaczenie w realizacji zasad zrównoważonego rozwoju; specyfika i elementy projektów innowacyjnych.																	
		3 Regulamin konkursu NCBiR „Szybka ścieżka”; dyskusja wstępnych pomysłów innowacji produktowej lub procesowej.																	
		4 Zapoznanie się z dokumentacją konkursową; instrukcja wypełnienia wniosku o dofinansowanie projektu: (i) informacje ogólne o projekcie, (ii) informacje o wnioskodawcy.																	

5	Rodzaje prac badawczo-rozwojowych i ich charakterystyka; planowanie projektu badawczego w odniesieniu do pomysłu innowacji. Analiza zagranicznych źródeł literaturowych i baz patentowych o zasięgu międzynarodowym.
6	Dyskusja i uszczegółowienie pomysłów innowacji produktowej lub procesowej; prezentacja przykładowych projektów; instrukcja wypełnienia wniosku o dofinansowanie projektu w zakresie: (iii) istota projektu.
7	Prezentacje przez zespoły studentów ustrukturalizowanych zgodnie z instrukcją wniosków w zakresie (i), (ii) i (iii).
8	Prezentacja przez zespoły studentów rozwiniętych i poprawionych pomysłów innowacji; dyskusja pomysłów; instrukcja wypełnienia wniosku o dofinansowanie projektu w zakresie: (iv) realizacja projektu, (v) budżet projektu.
9	Prezentacje przez zespoły studentów ustrukturalizowanych zgodnie z instrukcją wniosków w zakresie (iv) i (v); dyskusja poprawności wniosków i zalecenia odnośnie poprawy.
10	Dyskusja poprawności wniosków i wskazówki poprawy; instrukcja wypełnienia wniosku o dofinansowanie projektu w zakresie: (vi) wdrożenie wyników projektu, (viii) wskaźniki.
11	Prezentacje przez zespoły studentów ustrukturalizowanych zgodnie z instrukcją wniosków w zakresie: (vi) wdrożenie wyników projektu, (viii) wskaźniki.
12	Dyskusja wypełnienia kryteriów oceny wniosków; dyskusja możliwości poprawy wniosków.
13	Prezentacje przez zespoły studentów finalnych wniosków projektowych.
14	Ocena „peer review” wniosków; dyskusja wypełnienia kryteriów oceny wniosków.
15	Końcowa ocena wniosków projektowych i zaliczenie zajęć.

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	P	prezentacja zagadnień przez wykładowcę; dyskusja moderowana; praca w zespołach; studia własne; zespołowe opracowanie wniosku o finansowanie projektu badawczego; prezentacja i obrona wniosku
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	P	prezentacja zagadnień przez wykładowcę; dyskusja moderowana; praca w zespołach; studia własne; zespołowe opracowanie wniosku o finansowanie projektu badawczego; prezentacja i obrona wniosku
Forma zaliczenia	P	opracowanie wniosku o finansowanie projektu; obrona projektu
Warunki zaliczenia	P	praca samodzielna i zespołowa w trakcie zajęć 0-25 pkt. (zaliczenie min. 14 pkt.); zespołowe opracowanie wniosku o dofinansowanie projektu na podstawie konkursu NCBiR 0-60 pkt. (zaliczenie min. 32 pkt.); prezentacja i obrona wniosku: 0-15 pkt. (zaliczenie min. 8 pkt.); zaliczenie przedmiotu wymaga pozytywnego zaliczenia wszystkich elementów oceny; oceny: 0-51 pkt. – 2,0; 52-60 pkt. – 3,0; 61-70 pkt. – 3,5; 71-80 pkt. – 4,0; 81-90 pkt. – 4,5; 91-100 pkt. – 5,0.

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Wymagania uczenia się		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	rodzaje innowacji i ich znaczenie w realizacji zasad zrównoważonego rozwoju oraz rodzaje i charakterystykę prac badawczo-rozwojowych	I_W03; I_W12		
E2	podstawowe zasady zarządzania projektami prac badawczo-rozwojowych, których zamierzonym efektem jest opracowanie innowacyjnych produktów/usług mających szansę na komercjalizację	I_W03; I_W12		
Umiejętności: student potrafi				
E3	zrozumieć zasady i wymagania konkursów NCBiR na dofinansowanie projektów badawczo-rozwojowych		I_U10; I_U11	
E4	pozyskiwać i analizować specjalistyczne informacje ze źródeł o zasięgu międzynarodowym, samodzielnie przygotowywać koncepcje innowacji produktowych i procesowych oraz dyskutować na ich temat		I_U01; I_U05; I_U10; I_U11	
E5	wypełnić wniosek konkursu NCBiR na dofinansowanie projektów badawczo-rozwojowych używając specjalistycznej terminologii, również w języku obcym		I_U01; I_U05; I_U10; I_U11	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E6	kreatywnego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy; pracy w zespole oraz oceny „peer review” projektów wykonanych przez innych studentów			I_K02; I_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	opracowanie wniosku o finansowanie projektu; obrona projektu		P	
E2	opracowanie wniosku o finansowanie projektu; obrona projektu		P	

E3	opracowanie wniosku o finansowanie projektu; obrona projektu	P
E4	opracowanie wniosku o finansowanie projektu; obrona projektu	P
E5	opracowanie wniosku o finansowanie projektu; obrona projektu	P
E6	opracowanie wniosku o finansowanie projektu; obrona projektu	P
Literatura podstawowa	1 Małkuch-Świtalska J., <i>Projekty naukowe. Zarządzanie w praktyce</i> , PWN, Warszawa 2020.	
	2 Sońta-Drączkowska E., <i>Zarządzanie projektami we wdrażaniu innowacji</i> , PWE, Warszawa 2018.	
	3 Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, platforma konkursowa: https://www.gov.pl/web/ncbr/platforma-konkursowa	
Literatura uzupełniająca	1 Basu R., <i>Managing projects in research and development</i> , Gower Publishing Limited, Fernham 2015.	
	2 Ewart J., Ames K., <i>Managing Your Academic Research Project</i> , Springer, Singapore 2020.	
	3 Rzempala J. (red.), <i>Zarządzanie projektem badawczym</i> , Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków 2015.	
Koordynator przedmiotu:	prof. n. ekon. i n. techn. dr hab. inż. Joanicjusz Nazarko	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania									
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji								Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; stacjonarne							
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu								Profil kształcenia		ogólnoakademicki							
Nazwa przedmiotu		innovativeness and inventions								Kod przedmiotu		KSU031204							
Formy zajęć i liczba godzin		W		Ć		L		P		Ps		T		S		Semestr		3	
								15								Punkty ECTS		1	
Program obowiązuje od										2024/2025									
Przedmioty wprowadzające										---									
Cele przedmiotu		Providing the fundamental knowledge in the field of project management with reference to innovation actions and R&D tasks in a business organization; the perspective of development of innovative products/services along with substantial changes in production processes are taken into consideration; developing the skills of institutional communication by preparing formal R&D/innovation applications are also considered, teamwork skills and communication skills are also in the center of this course.																	
Ramowe treści programowe		The meaning of the project and the project management in the field of innovations and R&D activities. Research types and innovation types, the main characteristics. Common rules of development projects, aims, steps, coordination, communication. Formal applications to founding institutions, national and international. Development of new ideas, hypothesizing. The steps from the idea or hypothesis to the project elaboration, resources, timeline, responsibilities, communication, success indicators. Presentation and defense of the project elaboration on a forum of a student groups.																	
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								15				15				15	
		udziałem w egzaminie								0				0					
		udziałem w konsultacjach								1				1				1	
		realizacją praktyki zawodowej								0				0				0	
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu								0									
		przygotowaniem do bieżących zajęć								2								2	
		wykonaniem projektu								5								5	
		przygotowaniem do zaliczenia								2								2	
																		0	
																		0	
																		0	
																		0	
Razem godzin:								25				16				25			
Razem punktów ECTS:								1				0,6				1,0			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się										Wiedza				Umiejętności				Kompetencje społeczne	
										I_W03; I_W12				I_U01; I_U05; I_U10; I_U13				I_K02, I_K03	
Cele i treści ramowe sformułował		prof. n. ekon. i n. techn. dr hab. inż. Joanicjusz Nazarko dr hab. inż. Ewa Chodakowska, prof. PB mgr inż. Martyna Wilczewska								Data:				15.05.2024					
Realizacja w roku akademickim		2025/2026																	
Treści programowe		Projekt																	
		1		Organizational matters; introduction to the course; course syllabus credit rules.															
		2		Types of innovation projects, type of research project, their importance in implementing the principles of sustainable development.															
		3		Types of founding institutions, elements of project applications. Project management elements and their mutual understanding.															
		4		Idea formulation, application research hypothesis.															
		5		Initial project plan, teams, responsibilities, a working plan of project.															
		6		Discussion and specification of an innovation or a research concept in a company on a forum of a student group.															

7	The formal requirements, along with the choose of a founding institution.
8	Small teams presentations, part I.
9	Small teams presentations, part II.
10	Further project development. Corrections and individual consultations, mentoring by a tutor.
11	Peer to peer assessment basing on the financing program criteria, sharing on a wide audience the assessment conclusions, part I.
12	Peer to peer assessment basing on the financing program criteria, sharing on a wide audience the assessment conclusions, part II.
13	Refining and preparation of project presentations, working version of project report.
14	Pitch simulations - a short presentations in front of potential funding institutions.
15	Final evaluation of project proposals and course credit.

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	P	lecturer's presentation of issues; moderated discussion; work in teams; self-studies; team development of a project descriptions; presentation and defense of projects
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	P	lecturer's presentation of issues; moderated discussion; work in teams; self-studies; team development of a project proposal; presentation and defense of projects
Forma zaliczenia	P	developing a project formal desription; defending the project
Warunki zaliczenia	P	Independent and teamwork in the course 0-25 pts. (min. 14 pts. credit); team development of a project proposal description 0-60 pts. (min. 32 pts. credit); presentation and defense of the project: 0-15 pts. (passing min. 8 pts.); passing the course requires completing all assessment elements successfully; grades: 0-51 pts. - 2,0; 52-60 pts. - 3,0; 61-70 pts. - 3,5; 71-80 pts. - 4,0; 81-90 pts. - 4,5; 91-100 pts. - 5,0.

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Mierzenia studentów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	types of development projects and R&D projects in companies, implementing the principles of sustainable development, research and development activities	I_W03; I_W12		
E2	basic principles of management of R&D projects the intended result of which is the development of innovative products/services/process	I_W03; I_W12		
Umiejętności: student potrafi				
E3	understand the rules and requirements of founding institutions for R&D/innovations		I_U10; I_U13	
E4	independently think about and discuss ideas for innovations and application research		I_U01; I_U05; I_U10; I_U13	
E5	complete a formal application for financing and defend the concept		I_U01; I_U05; I_U10; I_U13	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E6	creative thinking and acting in an entrepreneurial manner; working in a team and evaluating "peer to peer" projects done by students			I_K02; I_K03

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	developing a project application; defending the concept and PM principles	P
E2	developing a project application; defending the concept and PM principles	P
E3	developing a project application; defending the concept and PM principles	P
E4	developing a project application; defending the concept and PM principles	P
E5	developing a project application; defending the concept and PM principles	P
E6	developing a project application; defending the concept and PM principles	P

Literatura podstawowa	1	<i>Małkuch-Świtalska J., Projekty naukowe. Zarządzanie w praktyce, PWN, Warszawa 2020.</i>
	2	<i>Jasińska J. (red.), Dylematy badawczo-rozwojowe we współczesnej gospodarce, Wydawnictwo Naukowe Sophia, Katowice 2018.</i>
	3	<i>The National Centre for Research and Development, competition platform: https://www.gov.pl/web/ncbr/platforma-konkursowa</i>

Literatura uzupełniająca	1	<i>Basu R., Managing projects in research and development, Gower Publishing Limited, Fernham 2015.</i>		
	2	<i>Ewart J., Ames K., Managing Your Academic Research Project, Springer, Singapore 2020.</i>		
	3	<i>Rzempala J. (red.), Zarządzanie projektem badawczym, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków 2015.</i>		
Koordynator przedmiotu:	prof. n. ekon. i n. techn. dr hab. inż. Joanicjusz Nazarko		Data:	15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; stacjonarne	
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu		praktyka zawodowa I – proces wytwórczy podstawowy						Kod przedmiotu		KSU031210	
Formy zajęć i liczba godzin		W C L P Ps T S						Rodzaj zajęć		obieralny	
								Semestr		3	
								Punkty ECTS		8	
Program obowiązuje od		2024/2025									
Przedmioty wprowadzające		---									
Cele przedmiotu		Integracja wiedzy teoretycznej i umiejętności zdobytych w czasie studiów z praktyką w przedsiębiorstwach produkcyjnych. Nabycie nowych umiejętności zawodowych i rozwój kompetencji inżynierskich związanych z uczestnictwem w realizacji podstawowych procesów produkcyjnych. Kształtowanie umiejętności niezbędnych do realizacji zadań w przyszłej pracy zawodowej. Aktywizacja zawodowa studentów na rynku pracy.									
Ramowe treści programowe		Zapoznanie z BHP oraz regulaminem pracy obowiązującym w przedsiębiorstwie, w którym realizowana jest praktyka zawodowa. Zapoznanie z podstawowymi procesami produkcyjnymi realizowanymi w przedsiębiorstwie. Zapoznanie z zakresem obowiązków. Realizacja powierzonych zadań w ramach podstawowego procesu produkcyjnego pod nadzorem zakładowego opiekuna praktyk, zgodnie z programem praktyk.									
Inne informacje o przedmiocie		przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne									
		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	
		udziałem w egzaminie						0			
		udziałem w konsultacjach				0		0		0	
		realizacją praktyki zawodowej (8 tygodni)				200		150		200	
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu									
Wyliczenie:										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
		Razem godzin:				200		150		200	
		Razem punktów ECTS:				8		6,0		8,0	
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się						Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
						I_W06		I_U02; I_U04; I_U10		I_K01; I_K04	
Cele i treści ramowe sformułował		dr inż. Ewa Rauba						Data:		15.05.2024	
Realizacja w roku akademickim		2025/2026									
		-									
Treści programowe		1 Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz regulaminem pracy obowiązującym w przedsiębiorstwie, w którym realizowana jest praktyka zawodowa.									
		2 Poznanie struktury organizacyjnej i produkcyjnej przedsiębiorstwa.									
		3 Zapoznanie z podstawowymi procesami produkcyjnymi realizowanymi w przedsiębiorstwie.									
		4 Zapoznanie z zakresem obowiązków.									
		5 Realizacja powierzonych zadań w ramach podstawowego procesu produkcyjnego pod nadzorem zakładowego opiekuna praktyk, zgodnie z programem praktyk.									
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)		-									
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)		-									

Forma zaliczenia	-	Zaliczenie praktyk zawodowych odbywa się na podstawie wypełnionego i potwierdzonego przez zakładowego opiekuna praktyk dziennika praktyk, zaświadczenia o odbyciu praktyk oraz osiągniętych założonych efektów uczenia się (na podstawie złożonych raportów). Możliwe jest uznanie, jako praktyki zawodowej, pracy zawodowej, staży, wolontariatu odbywanych przez studenta, o ile umożliwiły one osiągnięcie założonych efektów uczenia się.		
Warunki zaliczenia	-	Złożenie przez studenta kompletu dokumentów opiekunowi praktyk na Wydziale Inżynierii Zarządzania		
		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	możliwości zastosowania nabytego zasobu wiadomości do wykonywania powierzonych obowiązków i rozwiązywania problemów organizacyjnych oraz technicznych przy realizacji procesów produkcyjnych	I_W06		
Umiejętności: student potrafi				
E2	porozumiewać się w środowisku zawodowym wykorzystując terminologię związaną z inżynierią produkcji oraz podejmować dyskusje na tematy zawodowe		I_U02	
E3	przedstawić problemy produkcyjne zarówno w języku specjalistycznym jak i niespecjalistycznym, w zależności od grupy odbiorców		I_U04	
E4	wykorzystać posiadaną wiedzę do odczytywania oraz sporządzania specjalistycznych dokumentów i realizacji powierzonych obowiązków		I_U10	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E5	pracy w zespole, odgrywając w nim różne role			I_K01
E6	godnego reprezentowania uczelni jako absolwent PB oraz prezentowania zagadnień z zakresu inżynierii produkcji			I_K04
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E2	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E3	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E4	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E5	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E6	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
Literatura podstawowa	1	<i>Regulamin studiów Politechniki Białostockiej</i>		
	2	<i>Regulamin praktyk studenckich realizowanych w ramach studiów drugiego stopnia. Profil ogólnoakademicki na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej</i>		
Literatura uzupełniająca	1	<i>Literatura udostępniana w miejscu odbywania praktyk</i>		
	2	<i>Czasopisma naukowe udostępniane w miejscu praktyki</i>		
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Ewa Rauba		Data:	15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; stacjonarne		
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki		
Nazwa przedmiotu	praktyka zawodowa II – proces wytwórczy pomocniczy							Kod przedmiotu	KSU031211		
Formy zajęć i liczba godzin	W	C	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obieralny		
								Semestr	3		
								Punkty ECTS	8		
Program obowiązuje od								2024/2025			
Przedmioty wprowadzające								---			
Cele przedmiotu	Wykorzystanie wiedzy i umiejętności zdobytych w czasie studiów przy realizacji praktycznych zadań w pomocniczych procesach produkcyjnych. Rozwój twórczego myślenia w rozwiązywaniu problemów związanych z realizacją pomocniczych procesów produkcyjnych. Wytrobienie kultury pracy w zespole produkcyjnym.										
Ramowe treści programowe	Poznanie procesów pomocniczych w zakładzie, w którym realizowana jest praktyka zawodowa. Zapoznanie z instrukcjami i procedurami pracy oraz zasadami BHP na stanowiskach związanych z procesami pomocniczymi. Realizacja powierzonych zadań w ramach pomocniczego procesu produkcyjnego pod nadzorem zakładowego opiekuna praktyk, zgodnie z programem praktyk.										
Inne informacje o przedmiocie	przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne										
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	
	udziałem w egzaminie								0		
	udziałem w konsultacjach							0	0	0	
	realizacją praktyki zawodowej (8 tygodni)							200	150	200	
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu										
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
	Razem godzin:							200	150	200	
Razem punktów ECTS:							8	6,0	8,0		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne	
								I_W06	I_U02; I_U04; I_U10	I_K01; I_K04	
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Ewa Rauba							Data:	15.05.2024		
Realizacja w roku akademickim	2025/2026										
Treści programowe	1	Zapoznanie z procesami realizowanymi w zakładzie przemysłowym.									
	2	Poznanie procesów pomocniczych funkcjonujących w zakładzie, w którym realizowana jest praktyka zawodowa.									
	3	Zapoznanie z instrukcjami i procedurami pracy na stanowiskach związanych z procesami pomocniczymi.									
	4	Zapoznanie z zasadami BHP oraz zakresem obowiązków na stanowisku pracy przy realizacji procesu wytwórczego pomocniczego.									
	5	Realizacja powierzonych zadań w ramach pomocniczego procesu produkcyjnego pod nadzorem zakładowego opiekuna praktyk, zgodnie z programem praktyk.									
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	-										
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-										

Forma zaliczenia	-	Zaliczenie praktyk zawodowych odbywa się na podstawie wypełnionego i potwierdzonego przez zakładowego opiekuna praktyk dziennika praktyk, zaświadczenia o odbyciu praktyk oraz osiągniętych założonych efektów uczenia się (na podstawie złożonych raportów). Możliwe jest uznanie, jako praktyki zawodowej, pracy zawodowej, staży, wolontariatu odbywanych przez studenta, o ile umożliwiły one osiągnięcie założonych efektów uczenia się.		
Warunki zaliczenia	-	Złożenie przez studenta kompletu dokumentów opiekunowi praktyk na Wydziale Inżynierii Zarządzania		
		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	możliwość zastosowania zdobytej w czasie studiów wiedzy do wykonywania zadań w ramach realizacji pomocniczych procesów produkcyjnych	I_W06		
Umiejętności: student potrafi				
E2	uczestniczyć w pracach i dyskusjach środowiska zawodowego operując specjalistycznym słownictwem z zakresu inżynierii produkcji		I_U02	
E3	prezentować zagadnienia produkcyjne różnym grupom odbiorców		I_U04	
E4	wykorzystać posiadaną wiedzę do korzystania ze specjalistycznych dokumentów i na ich podstawie prawidłowo realizować powierzone obowiązki		I_U10	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E5	pracy w zespole, odgrywając w nim różne role			I_K01
E6	godnego reprezentowania uczelni jako absolwent PB oraz prezentowania zagadnień z zakresu inżynierii produkcji			I_K04
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E2	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E3	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E4	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E5	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E6	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
Literatura podstawowa	1	Regulamin studiów Politechniki Białostockiej		
	2	Regulamin praktyk studenckich realizowanych w ramach studiów drugiego stopnia. Profil ogólnoakademicki na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej		
Literatura uzupełniająca	1	Literatura udostępniana w miejscu odbywania praktyk		
	2	Czasopisma naukowe udostępniane w miejscu praktyki		
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Ewa Rauba		Data:	15.05.2024

STUDIA NIESTACJONARNE

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania					
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji								Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; niestacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu								Profil kształcenia		ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu		język obcy (B2+): angielski								Kod przedmiotu		KNU011139A			
										Rodzaj zajęć		obieralny			
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr		1				
		16								Punkty ECTS		2			
Program obowiązuje od										2024/2025					
Przedmioty wprowadzające										---					
Cele przedmiotu		Doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2+ lub wyższym, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości, w kontekście językowym, dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Poszerzenie terminologii specjalistycznej z zakresu studiowanego kierunku.													
Ramowe treści programowe		Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Terminologia specjalistyczna z zakresu studiowanego kierunku. Ćwiczenie formy prezentacji multimedialnej dotyczącej zakresu studiowanego kierunku.													
Inne informacje o przedmiocie		---													
		przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne													
Wyliczenie:		Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych		
		udziałem w wykładach							0		0				
		udziałem w innych formach zajęć							16		16		16		
		udziałem w egzaminie							0		0				
		udziałem w konsultacjach							2		2		2		
		realizacją praktyki zawodowej							0		0		0		
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu							0						
		przygotowaniem do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych							4				4		
		przygotowaniem do bieżących zajęć							28				28		
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
		Razem godzin:							50		18		50		
Razem punktów ECTS:							2		0,7		2,0				
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się										Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
												I_U01; I_U02; I_U04; I_U05			
Cele i treści ramowe sformułował		mgr Sylwia Dobkowska, mgr Dorota Śleszyńska								Data:		15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim										2024/2025					
Ćwiczenia audytoryjne															
Treści programowe		1 Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia.													
		2 Aktywne poszukiwanie pracy - dyskusja na temat doświadczeń i problemów związanych z procesem ubiegania się o pracę.													
		3 Zasady pisania listu motywacyjnego oraz życiorysu - ćwiczenia w rozumieniu ze słuchu i w rozumieniu tekstów pisanych. Zadania leksykalne.													
		4 Symulacja rozmowy kwalifikacyjnej.													
		5 Zarządzanie firmą - aspekty dotyczące struktury firmy i jej działalności. Efektywna komunikacja podczas spotkań biznesowych - ćwiczenie umiejętności miękkich.													
		6 Innowacje w miejscu pracy. Powtórzenie przed testem zaliczeniowym.													
		7 Test zaliczeniowy pisemny.													
		8 Zaliczenie ustne: prezentacje multimedialne o tematyce związanej ze studiowanym kierunkiem.													

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów
Forma zaliczenia	Ć	test językowy; wypowiedź ustna; prezentacja multimedialna
Warunki zaliczenia	Ć	test językowy (60 pkt); wypowiedzi ustne (40 pkt.) / skala ocen: 91-100 pkt. (5,0); 81-90 pkt. (4,5); 71-80 pkt. (4,0); 61-70 pkt. (3,5); 51-60 pkt. (3,0)

		Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Umiejętności: student potrafi				
E1	posługiwać się językiem angielskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E2	zrozumieć teksty oraz wypowiedzi dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające terminologię specjalistyczną z zakresu studiowanego kierunku		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E3	pozyskiwać informacje z różnych źródeł anglojęzycznych, poprawnie je wykorzystując w formułowaniu opinii przedmiotowych		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E4	przygotować i przedstawić prezentację multimedialną związaną ze studiowanym kierunkiem		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne	Ć		
E2	zaliczenie testowe	Ć		
E3	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne	Ć		
E4	przygotowanie i wygłoszenie prezentacji multimedialnej	Ć		
Literatura podstawowa	1	Dubicka I., O'Keeffe M., Dignen B., Hogan M., Wright L., Business Partner B2+, Harlow: Pearson Education, 2019.		
	2	Dubicka I., Rosenberg I., O'Keeffe M., Dignen B., Hogan M., Business Partner C1, Harlow: Pearson Education, 2020.		
Literatura uzupełniająca	1	Longman Dictionary of Contemporary English Online https://www.ldoceonline.com		
	2	Online Collocation Dictionary https://www.freecollocation.com		
	3	Domański P., Domański A., English in science and technology, Potext, Warszawa 2017.		
Koordynator przedmiotu:	mgr Greta Głowacka-Czarnopyś	Data:	15.05.2024	

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania									
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji								Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; niestacjonarne							
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu								Profil kształcenia		ogólnoakademicki							
Nazwa przedmiotu		język obcy (B2+): niemiecki								Kod przedmiotu		KNU011167N							
										Rodzaj zajęć		obieralny							
Formy zajęć i liczba godzin		W		Ć		L		P		Ps		T		S		Semestr		1	
				16												Punkty ECTS		2	
Program obowiązuje od										2024/2025									
Przedmioty wprowadzające										---									
Cele przedmiotu		Doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2+ lub wyższym, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości, w kontekście językowym, dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Poszerzenie terminologii specjalistycznej z zakresu studiowanego kierunku.																	
Ramowe treści programowe		Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Terminologia specjalistyczna z zakresu studiowanego kierunku. Ćwiczenie formy prezentacji multimedialnej dotyczącej zakresu studiowanego kierunku.																	
Inne informacje o przedmiocie		---																	
		przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne																	
		Nakład pracy studenta związany z:								godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych					
		udziałem w wykładach								0		0							
		udziałem w innych formach zajęć								16		16		16					
		udziałem w egzaminie								0		0							
		udziałem w konsultacjach								2		2		2					
		realizacją praktyki zawodowej								0		0		0					
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu								0									
Wyliczenie:		przygotowaniem do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych								4				4					
		przygotowaniem do bieżących zajęć								28				28					
														0					
														0					
														0					
														0					
														0					
														0					
		Razem godzin:								50		18		50					
		Razem punktów ECTS:								2		0,7		2,0					
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się										Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne					
												I_U01; I_U02; I_U04; I_U05							
Cele i treści ramowe sformułował		mgr Sylwia Dobkowska, mgr Dorota Śleszyńska								Data:		15.05.2024							
Realizacja w roku akademickim		2024/2025																	
		Ćwiczenia audytoryjne																	
		1 Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia.																	
		2 Aktywne poszukiwanie pracy - dyskusja na temat doświadczeń i problemów związanych z procesem ubiegania się o pracę.																	
		3 Zasady pisania listu motywacyjnego oraz życiorysu - ćwiczenia w rozumieniu ze słuchu i w rozumieniu tekstów pisanych. Zadania leksykalne.																	
Treści programowe		4 Symulacja rozmowy kwalifikacyjnej.																	
		5 Zarządzanie firmą - aspekty dotyczące struktury firmy i jej działalności. Efektywna komunikacja podczas spotkań biznesowych - ćwiczenie umiejętności miękkich.																	
		6 Innowacje w miejscu pracy. Powtórzenie przed testem zaliczeniowym.																	
		7 Test zaliczeniowy pisemny.																	
		8 Zaliczenie ustne: prezentacje multimedialne o tematyce związanej ze studiowanym kierunkiem.																	

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów
Forma zaliczenia	Ć	test językowy; wypowiedź ustna; prezentacja multimedialna;
Warunki zaliczenia	Ć	test językowy 1 (30 pkt); test językowy 2 (30 pkt); wypowiedzi ustne (40 pkt) / skala ocen: 91-100 pkt (5,0); 81-90 pkt (4,5); 71-80 pkt (4,0); 61-70 pkt (3,5); 51-60 pkt (3,0)

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Umiejętności: student potrafi				
E1	posługiwać się językiem niemieckim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E2	zrozumieć teksty oraz wypowiedzi dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające terminologię specjalistyczną z zakresu studiowanego kierunku		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E3	pozyskiwać informacje z różnych źródeł niemieckojęzycznych, poprawnie je wykorzystując w formułowaniu opinii przedmiotowych		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E4	przygotować i przedstawić prezentację multimedialną związaną ze studiowanym kierunkiem		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne	Ć
E2	zaliczenie testowe	Ć
E3	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne	Ć
E4	przygotowanie i wygłoszenie prezentacji multimedialnej	Ć

Literatura podstawowa	1	Müller A., Schlüt S., <i>Im Beruf: Kursbuch: Deutsch als Fremd- und Zweitsprache: B1+/B2. Ismaning: Hueber Verlag, 2013.</i>
	2	Kuhn Ch., Niemann R.M., Winzer-Kiontke B., <i>studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag, 2010.</i>
	3	Koithan U., Schmitz H., Sieber T., Sonntag R., <i>Aspekte Mittelstufe Deutsch, Langenscheidt, 2007.</i>
Literatura uzupełniająca	1	Słownik internetowy PONS: https://pl.pons.com
	2	Rostek E.M., <i>Niemiecki w biznesie: niezbędnik językowy dla pracowników i właścicieli firm, Wagros, Poznań 2016.</i>
	3	Bęza S., <i>Blickpunkt Wirtschaft: niemiecki w ekonomii i biznesie, Poltext, Warszawa, 2018.</i>

Koordynator przedmiotu:	<i>mgr Artur Kuźmicz</i>	Data:	15.05.2024
--------------------------------	--------------------------	--------------	------------

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA											Wydział Inżynierii Zarządzania						
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; niestacjonarne							
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki							
Nazwa przedmiotu		język obcy (B2+): rosyjski						Kod przedmiotu		KNU011168R							
								Rodzaj zajęć		obieralny							
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1							
		16						Punkty ECTS		2							
Program obowiązuje od										2024/2025							
Przedmioty wprowadzające										---							
Cele przedmiotu		Doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2+ lub wyższym, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości, w kontekście językowym, dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Poszerzenie terminologii specjalistycznej z zakresu studiowanego kierunku.															
Ramowe treści programowe		Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Terminologia specjalistyczna z zakresu studiowanego kierunku. Ćwiczenie formy prezentacji multimedialnej dotyczącej zakresu studiowanego kierunku.															
Inne informacje o przedmiocie		---															
												przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne					
		Nakład pracy studenta związany z:						godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych					
		udziałem w wykładach						0		0							
		udziałem w innych formach zajęć						16		16		16					
		udziałem w egzaminie						0		0							
		udziałem w konsultacjach						2		2		2					
		realizacją praktyki zawodowej						0		0		0					
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu						0									
Wyliczenie:		przygotowaniem do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych						4				4					
		przygotowaniem do bieżących zajęć						28				28					
												0					
												0					
												0					
												0					
												0					
												0					
		Razem godzin:						50		18		50					
		Razem punktów ECTS:						2		0,7		2,0					
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się												Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
														I_U01; I_U02; I_U04; I_U05			
Cele i treści ramowe sformułował		mgr Sylwia Dobkowska, mgr Dorota Śleszyńska						Data:		15.05.2024							
Realizacja w roku akademickim										2024/2025							
Ćwiczenia audytoryjne																	
Treści programowe		1	Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia.														
		2	Aktywne poszukiwanie pracy - dyskusja na temat doświadczeń i problemów związanych z procesem ubiegania się o pracę.														
		3	Zasady pisania listu motywacyjnego oraz życiorysu - ćwiczenia w rozumieniu ze słuchu i w rozumieniu tekstów pisanych. Zadania leksykalne.														
		4	Symulacja rozmowy kwalifikacyjnej.														
		5	Zarządzanie firmą - aspekty dotyczące struktury firmy i jej działalności. Efektywna komunikacja podczas spotkań biznesowych - ćwiczenie umiejętności miękkich.														
		6	Innowacje w miejscu pracy. Powtórzenie przed testem zaliczeniowym.														
		7	Test zaliczeniowy pisemny.														
		8	Zaliczenie ustne: prezentacje multimedialne o tematyce związanej ze studiowanym kierunkiem.														

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów
Forma zaliczenia	Ć	test językowy; wypowiedź ustna; prezentacja multimedialna
Warunki zaliczenia	Ć	test językowy 1 (30 pkt); test językowy 2 (30 pkt); wypowiedzi ustne (40 pkt) / skala ocen: 91-100 pkt (5,0); 81-90 pkt (4,5); 71-80 pkt (4,0); 61-70 pkt (3,5); 51-60 pkt (3,0)

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Umiejętności: student potrafi		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
E1	posługiwać się językiem rosyjskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E2	zrozumieć teksty oraz wypowiedzi dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające terminologię specjalistyczną z zakresu studiowanego kierunku		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E3	pozyskiwać informacje z różnych źródeł rosyjskojęzycznych, poprawnie je wykorzystując w formułowaniu opinii przedmiotowych		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	
E4	przygotować i przedstawić prezentację multimedialną związaną ze studiowanym kierunkiem		I_U01; I_U02; I_U04; I_U05	

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne	Ć
E2	zaliczenie testowe	Ć
E3	zaliczenie testowe; zaliczenie ustne	Ć
E4	przygotowanie i wygłoszenie prezentacji multimedialnej	Ć

Literatura podstawowa	1	Cieplicka M., Torzewska W., <i>Русский язык. Kompendium tematyczno leksykalne 2</i> . Wagros, Poznań 2008.
	2	Chwatow S., Hajczuk R., <i>Русский язык в бизнесе</i> , WSiP, Warszawa 2000.
	3	Granatowska H., Danecka I., <i>Как дела? 2</i> . Wyd. Szkolne PWN, Warszawa 2003.
	4	Milczarek W., <i>Język rosyjski od A do Z. Repetytorium</i> . Kram, Warszawa 2007.
Literatura uzupełniająca	1	Kowalska N., Samek D., <i>Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego</i> . REA, Warszawa 2004.
	2	Kuca Z., <i>Język rosyjski dla średniozaawansowanych</i> , WSiP, Warszawa 2007.
	3	Jochym-Kuszkowa L., Kossakowska E., <i>Słownik polsko-rosyjski: biznes i gospodarka</i> , Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2009.

Koordynator przedmiotu:	mgr Dorota Szuper-Jakubiuk	Data:	15.05.2024
-------------------------	----------------------------	-------	------------

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania				
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; niestacjonarne		
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki		
Nazwa przedmiotu		Lean Manufacturing						E		Kod przedmiotu KNU011189		
										Rodzaj zajęć obowiązkowy		
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr 1			
		8	16				8		Punkty ECTS 5			
Program obowiązuje od								2024/2025				
Przedmioty wprowadzające								---				
Cele przedmiotu		Zapoznanie studentów z podstawami zarządzania różnymi rodzajami produkcji przemysłowej, poznanie podstawowych technik stosowanych we współczesnym zarządzaniu produkcją, ze szczególnym uwzględnieniem produkcji odchudzonej (Lean Manufacturing). Studenci zostaną zapoznani również z podstawowymi założeniami organizacji przedsiębiorstwa według zasad szczupłego zarządzania (Lean Management), a także zdobędą podstawy do właściwego zrozumienia oraz praktycznego wykorzystania narzędzi i technik stosowanych w tym podejściu.										
Ramowe treści programowe		Dlaczego Lean Manufacturing? Podstawowe zasady Lean Manufacturing. Jak Lean Manufacturing funkcjonuje w przedsiębiorstwie? Osiem rodzajów marnotrawstwa. Przegląd narzędzi Lean: Heijunka, SMED, Metoda 5S, Kaizen, Kanban. Mapowanie strumienia wartości. Organizacja przepływu jednej sztuki. Technika Poka-Yoke w systemie produkcyjnym. Metoda QFD w procesie projektowania wyrobu i wytwarzania. Metoda FMEA w doskonaleniu procesów i wyrobów.										
Inne informacje o przedmiocie		---										
przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową												
		Nakład pracy studenta związany z:						godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych		
		udziałem w wykładach						8	8			
		udziałem w innych formach zajęć						24	24	24		
		udziałem w egzaminie						2	2			
		udziałem w konsultacjach						5	5	3,75		
		realizacją praktyki zawodowej						0	0	0		
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu						10				
Wyliczenie:		przygotowaniem do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych						10		10		
		przygotowaniem do bieżących zajęć						36		36		
		przygotowaniem prezentacji						15		15		
		opracowaniem wyników i sprawozdania						15		15		
										0		
										0		
										0		
		Razem godzin:						125	39	103,75		
		Razem punktów ECTS:						5	1,6	4,2		
								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								I_W01; I_W04; I_W07	I_U04; I_U08; I_U13	I_K01		
Cele i treści ramowe sformułował		dr hab. inż. Wiesław Urban, prof. PB dr inż. Elżbieta Krawczyk-Dembicka						Data:		15.05.2024		
Realizacja w roku akademickim		2024/2025										
		Wykład										
		1	Metody zarządzania produkcją przemysłową - przegląd dostępnych rozwiązań.									
		2	Lean Manufacturing / Lean Management / Lean Services - podstawowe definicje i zasady.									
		3	Organizacja przedsiębiorstwa według koncepcji Lean, zasady Lean, TPS.									
		4	Marnotrawstwo, eliminowanie marnotrawstwa.									
Treści programowe		5	Organizacja pracy na poziomie stanowisk.									
		6	Przepływ produkcyjny i doskonalenie przepływu.									
		7	Wdrażanie metod Lean, bilansowanie przepływu.									
		8	Doskonalenie procesów, Kultura Lean i Kaizen.									
		Ćwiczenia audytoryjne										
		1	Organizacja systemów produkcyjnych - analiza studium przypadku.									

	2	Organizacja systemów produkcyjnych według koncepcji Lean Management - analiza studium przypadku.		
	3	Metoda SMED, praktyczne studium przypadku.		
	4	Opracowanie założeń transformacji przedsiębiorstwa z tradycyjnego systemu organizacyjnego na zgodny z podejściem Lean.		
	5	Praktyczne wykorzystanie narzędzi Lean, procesy realizacji i przygotowania produkcji, QFD.		
	6	Praktyczne zastosowanie metody mapowania strumieni wartości.		
	7	Projektowanie przepływu z wykorzystaniem Kanban.		
	8	Zaliczenie pisemne ćwiczeń.		
	Ćwiczenia terenowe			
	1	Wprowadzenie w tematykę ćwiczeń terenowych - zajęcia organizacyjne.		
	2	Analiza działalności przedsiębiorstwa X.		
	3	Analiza i interpretacja warunków produkcyjnych w przedsiębiorstwie X.		
	4	Koncepcja usprawnień w przedsiębiorstwie X.		
	5	Analiza działalności przedsiębiorstwa Y.		
	6	Analiza i interpretacja warunków produkcyjnych w przedsiębiorstwie Y.		
	7	Koncepcja usprawnień w przedsiębiorstwie Y.		
	8	Zaliczenie ustne ćwiczeń na podstawie opracowanych raportów i dyskusji nad zawartymi w nich wynikami.		
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną		
	Ć	zadania problemowe; studia przypadków; metoda projektów; praca zespołowa; dyskusja		
	T	studia przypadków; obserwacja; metoda projektów; praca zespołowa; dyskusja		
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną		
	Ć	zadania problemowe; studia przypadków; metoda projektów; praca zespołowa; dyskusja		
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny		
	Ć	zaliczenie pisemne; sprawdzian przygotowania do ćwiczeń na każdych zajęciach; ocena zadań wykonywanych w małych grupach		
	T	zaliczenie ustne; ocena raportów		
Warunki zaliczenia	W	Egzamin w formie pisemnej w sesji. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.		
	Ć	Zaliczenie w formie pisemnej zawierające zadania problemowe do rozwiązania. Pytania sprawdzające przygotowanie do zajęć (w ciągu całego semestru dopuszcza się zgłoszenie nieprzygotowania na 2 zajęciach), oceniane w skali 0-1. Ocena zadań wykonywanych w małych grupach. Ocena końcowa wystawiana na podstawie poniższego schematu, uwzględniającego wszystkie elementy oceniane w trakcie zajęć: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.		
	T	Zaliczenie ustne na podstawie dyskusji i oceny rozwiązań proponowanych w raportach		
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	istotę i znaczenie szczupłego wytwarzania i zarządzania przedsiębiorstwem, a także narzędzia wykorzystywane w tym podejściu	I_W04		
E2	zagadnienia związane z różnymi koncepcjami organizacji systemów produkcyjnych, metody usprawniania i doskonalenia procesów produkcyjnych, a także narzędzia umożliwiające kompleksową i rzetelną ocenę wprowadzanych w procesach zmian	I_W01; I_W07		
Umiejętności: student potrafi				
E3	identyfikować i analizować obszary zarządzania produkcją wymagające wdrożenia usprawnień, a także komunikować się ze specjalistami w danej dziedzinie w zakresie implementacji działań doskonalących		I_U04	

E4	wykorzystywać wskaźniki efektywności produkcji oraz inne mierniki charakterystyczne dla procesów produkcyjnych do odpowiedniego planowania, oceny i zarządzania systemami produkcyjnymi	I_U08
E5	wykorzystywać metody i narzędzia Lean do planowania i wdrażania zmian w organizacji przedsiębiorstw, a także skutecznie kierować pracami związanymi z transformacją Lean	I_U13
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E6	odpowiedzialnego i profesjonalnego wykonywania zadań związanych z powierzonymi mu obowiązkami w ramach zespołów projektowych/zadaniowych, a także do kierowania tymi zespołami	I_K01
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	egzamin	W
E2	egzamin; obserwacja pracy na zajęciach; dyskusja; ocena przygotowania do zajęć	W, Ć
E3	zaliczenie pisemne ćwiczeń; zaliczenie ustne ćwiczeń terenowych; obserwacja pracy na zajęciach; dyskusja; ocena przygotowania do zajęć; wykonanie sprawozdania	Ć, T
E4	zaliczenie pisemne ćwiczeń; obserwacja pracy na zajęciach; dyskusja; ocena przygotowania do zajęć	Ć
E5	zaliczenie pisemne ćwiczeń; zaliczenie ustne ćwiczeń terenowych; obserwacja pracy na zajęciach; dyskusja; ocena przygotowania do zajęć; wykonanie sprawozdania	Ć, T
E6	obserwacja pracy na zajęciach; dyskusja; ocena przygotowania do zajęć	Ć, T
Literatura podstawowa	1 Urban W., Rogowska P., Krawczyk-Dembicka E., <i>Zarządzanie strumieniem wartości: źródło trwałych korzyści w organizacji</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2023.	
	2 Rother M., Shook J., Womack J.P., <i>Naucz się widzieć: eliminacja marnotrawstwa poprzez Mapowanie Strumienia Wartości</i> , Lean Enterprise Institute Polska, 2017.	
	3 Liwowski B., Kozłowski R., <i>Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją</i> , Oficyna Wolters Kluwer, 2011.	
	4 Czerska J., Sarbiewska A., Leszczyk-Kabacińska M., <i>Pozwól płynąć swojemu produktowi</i> , Placet, 2011.	
	5 Liker J.K., Convis G.L., <i>Droga Toyoty do Lean Leadership: osiąganie i utrzymywanie doskonałości poprzez rozwój przywództwa</i> , Wydawnictwo Aktywa, 2021.	
Literatura uzupełniająca	1 Czerska J., <i>Doskonalenie strumienia wartości</i> , Difin, 2009.	
	2 Matuszak J. (red.), <i>Poradnik kierownika produkcji: jak skutecznie planować i zarządzać produkcją</i> , Forum, 2006.	
	3 Liker J.K., <i>Droga Toyoty: 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata</i> , MT Biznes, 2022.	
	4 Liker J.K., Meier D.P., <i>Droga Toyoty Fieldbook: praktyczny przewodnik wdrażania 4P Toyoty</i> , MT Biznes, 2011.	
	5 Chase R.B., Aquilano N.J., Singhal K., <i>Production and operations management: a life cycle approach, study guide and Lotus templates</i> , Irwin R.D., 1989.	
	6 Pasternak K., <i>Zarys zarządzania produkcją</i> , PWE, 2005.	
	7 Antosz K., Pacana A., Stadnicka D., Zielecki W., <i>Lean Manufacturing: doskonalenie produkcji</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2016.	
	8 Pieńkowski M., <i>Kompleksowy model dojrzałości: Lean Manufacturing</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2021.	
Koordynator przedmiotu:	<i>dr hab. inż. Wiesław Urban, prof. PB</i>	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania																																							
Kierunek studiów					zarządzanie i inżynieria produkcji					Poziom i forma studiów					drugiego stopnia; niestacjonarne																																		
Grupa przedmiotów / specjalność					inżynier procesu					Profil kształcenia					ogólnoakademicki																																		
Nazwa przedmiotu					logistyka wewnętrzna i łańcuchy dostaw					E					Kod przedmiotu					KNU011190																													
															Rodzaj zajęć					obowiązkowy																													
Formy zajęć i liczba godzin					W					Ć					L					P					Ps					T					S					Semestr					1				
					8																				16										Punkty ECTS					4									
Program obowiązuje od										2024/2025																																							
Przedmioty wprowadzające										---																																							
Cele przedmiotu					Zdobycie przez studentów kompleksowej wiedzy i praktycznych umiejętności niezbędnych do efektywnego zarządzania procesami logistycznymi we współczesnych przedsiębiorstwach produkcyjnych. Zapoznanie studentów z istotą, ewolucją i kluczowymi aspektami logistyki wewnętrznej oraz łańcuchów dostaw w kontekście nowoczesnego przemysłu i koncepcji Przemysłu 4.0. Przekazanie wiedzy i nabycie umiejętności praktycznych z zakresu zintegrowanych systemów zarządzania wspierających procesy logistyczne i zarządzanie łańcuchem dostaw. Zapoznanie z inteligentnymi technologiami Przemysłu 4.0 i systemami informatycznymi wykorzystywanymi w logistyce wewnętrznej i łańcuchach dostaw.																																												
Ramowe treści programowe					Logistyka wewnętrzna i łańcuchy dostaw jako kluczowe aspekty nowoczesnej logistyki, zintegrowanych systemów zarządzania oraz inteligentnych technologii Przemysłu 4.0. Elementy i procesy logistyki wewnętrznej oraz łańcuchów dostaw. Rozwiązywanie problemów zarządczych i analitycznych w obszarze logistyki i gospodarki magazynowej z zastosowaniem zintegrowanych systemów IT. Projektowanie elementów systemów logistycznych i zarządzania łańcuchem dostaw. Zdolność redefinicji procesów logistycznych w kontekście transformacji cyfrowej i wykorzystania nowoczesnych technologii.																																												
Inne informacje o przedmiocie					---																																												
					przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową																																												
Wyliczenie:					Nakład pracy studenta związany z:					godzin					w tym					w tym																													
										ogółem					kontaktowych					praktycznych																													
					udziałem w wykładach					8					8																																		
					udziałem w innych formach zajęć					16					16					16																													
					udziałem w egzaminie					2					2																																		
					udziałem w konsultacjach					4					4					3																													
					realizacją praktyki zawodowej					0					0					0																													
					przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu					20																																							
					przygotowaniem do bieżących zajęć					30										30																													
					przygotowaniem do zaliczenia					20										20																													
					Razem godzin:					100					30					69																													
					Razem punktów ECTS:					4					1,2					2,7																													
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się										Wiedza					Umiejętności					Kompetencje społeczne																													
										I_W04; I_W09					I_U04; I_U07; I_U16					I_K03																													
Cele i treści ramowe sformułował					dr Andrzej Magruk, dr Julia Siderska					Data:					15.05.2024																																		
Realizacja w roku akademickim					2024/2025																																												
Treści programowe					Wykład																																												
					1	Wprowadzenie do logistyki wewnętrznej i zarządzania łańcuchem dostaw. Ewolucja koncepcji i systemów zarządzania logistyką (IC, MRP, MRP II, ERP, ERP II).																																											
					2	Istota, elementy i procesy łańcucha dostaw w Przemysle 4.0. Kluczowe technologie i systemy wspierające logistykę.																																											
					3	Inteligentne łańcuchy dostaw - istota, cechy, przykłady. Przemysłowy Internet Rzeczy w logistyce wewnętrznej.																																											
					4	Przemysłowy Internet Rzeczy w łańcuchach dostaw. Logistyka 4.0 - wyzwania, korzyści, dobre praktyki.																																											
					5	Kierunki rozwoju logistyki wewnętrznej i łańcuchów dostaw. Logistyka wewnętrzna - procesy, przepływy, organizacja.																																											
					6	Logistyka wewnętrzna - procesy, przepływy, organizacja. Zintegrowane systemy informatyczne w logistyce - architektura, bazy danych, sieci.																																											
					7	Analiza obszarów zastosowań zintegrowanych systemów w logistyce wewnętrznej. Systemy informatyczne dostępne na polskim rynku wspierające logistykę.																																											
					8	Kryteria wyboru i oceny oprogramowania logistycznego. Wdrażanie zintegrowanych systemów logistycznych w przedsiębiorstwie.																																											

Pracownia specjalistyczna		
1	Wprowadzenie do inteligentnych łańcuchów dostaw - megatrendy i siły napędowe. Kluczowe podsystemy i technologie Przemysłu 4.0 w logistyce.	
2	Rzeczywiste i koncepcyjne przykłady rozwiązań Internetu Rzeczy w logistyce. Inteligentne magazyny i systemy transportowe.	
3	Analiza SWOT inteligentnego przedsiębiorstwa logistycznego. Tworzenie modelu biznesowego (Business Model Canvas) dla inteligentnego łańcucha dostaw.	
4	Analiza morfologiczna Zwicky'ego w projektowaniu innowacji logistycznych. Prezentacja i dyskusja nad projektami zespołowymi z zakresu logistyki 4.0.	
5	Moduły przykładowych systemów klasy ERP wspierające logistykę i łańcuchy dostaw. Budowa i istota systemu SAP. Nawigacja w systemie SAP.	
6	Dane podstawowe: odbiorca, materiał, dostawca. Moduł SD (sprzedaż i dystrybucja) oraz MM (gospodarka materiałowa).	
7	Obsługa procesów w ramach systemu ERP. Instalacja i konserwacja zintegrowanych systemów zarządzania.	
8	Parametryzowanie programu. Zaliczenie pracowni specjalistycznej.	
-		
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ps	metoda projektów; symulacja; analiza tekstów z dyskusją
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ps	metoda projektów; symulacja; analiza tekstów z dyskusją
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny: testowy
	Ps	kolokwium, ocena pracy na zajęciach
Warunki zaliczenia	W	uzyskanie 51% możliwej maksymalnej liczby punktów umożliwia otrzymanie oceny 3,0. Następnie oceny wzrastają o pół co 10%. Za punkty poniżej 51% student uzyskuje ocenę 2,0. Na koniec semestru, przed sesją, jest możliwość podejścia do egzaminu zerowego.
	Ps	uzyskanie 51% możliwej maksymalnej liczby punktów umożliwia otrzymanie oceny 3,0. Następnie oceny wzrastają o pół co 10%. Za punkty poniżej 51% student uzyskuje ocenę 2,0.
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	najważniejsze aspekty oraz istotę logistyki wewnętrznej i łańcuchów dostaw w odniesieniu do nowoczesnego przemysłu i koncepcji Przemysłu 4.0	I_W04, I_W09
E2	zintegrowane systemy informatyczne wspierające procesy logistyczne i zarządzanie łańcuchem dostaw oraz posiada wiedzę o zarządzaniu nowoczesnymi technologiami w logistyce	I_W04, I_W09
E3	kluczowe technologie i inteligentne systemy wykorzystywane w logistyce wewnętrznej i łańcuchach dostaw, przedstawia ich elementy i zastosowania	I_W04; I_W09
Umiejętności: student potrafi		
E4	projektować elementy systemów logistycznych i zarządzania łańcuchem dostaw oraz redefiniować procesy logistyczne w kontekście transformacji cyfrowej i wykorzystania nowoczesnych technologii	I_U04; I_U07; I_U16
E5	wykorzystać wiedzę do rozwiązywania problemów zarządczych i analitycznych w obszarze logistyki z zastosowaniem zintegrowanych systemów IT, planować eksperymenty i wyciągać prospektywne wnioski	I_U07; I_U16
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E6	poprawnego interpretowania roli logistyki wewnętrznej i łańcuchów dostaw jako kluczowych elementów nowoczesnego przedsiębiorstwa produkcyjnego	I_K03

E7	krytycznej oceny zjawisk zachodzących w dynamicznych systemach logistycznych i produkcyjnych; uznawania znaczenia wiedzy z zakresu metod analitycznych i symulacyjnych w warunkach niepewności w procesie formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich		I_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
E1	egzamin testowy	W	
E2	egzamin testowy	W	
E3	egzamin testowy	W	
E4	przygotowanie projektu; rozwiązywanie zadań problemowych	Ps	
E5	przygotowanie projektu; rozwiązywanie zadań problemowych	Ps	
E6	egzamin testowy; rozwiązywanie zadań problemowych	W, Ps	
E7	egzamin testowy; rozwiązywanie zadań problemowych	W, Ps	
Literatura podstawowa	1	Gudanowska A., Kononiuk A. (red.), <i>Uwarunkowania ucyfrowienia procesów produkcji i wzrostu kompetencji cyfrowych społeczeństwa</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2020.	
	2	Moczyłowska J., <i>Przemysł 4.0 (?) Ludzie i technologie</i> , Difin, Warszawa 2023.	
	3	Pieriegud J., Paprocki W., Gajewski J., <i>Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa – szanse i wyzwania dla sektorów infrastrukturalnych</i> , Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową – Gdańska Akademia Bankowa, 2016.	
	4	Murray M., <i>Understanding the SAP logistics information system</i> , Galileo Press, Boston 2007.	
Literatura uzupełniająca	1	IoT w Polskiej Gospodarcie, Raport Grupy Roboczej do Spraw Internetu Rzeczy przy Ministerstwie Cyfryzacji, Ministerstwo Cyfryzacji, Warszawa 2018.	
	2	Adamczewski P., <i>Ku dojrzałości cyfrowej organizacji inteligentnych</i> , Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów/Szkoła Główna Handlowa, (161), Warszawa 2018.	
	3	Trzop A., <i>Przegląd rozwiązań z zakresu przemysłu 4.0 stosowanych w obszarze logistyki</i> , Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Organizacja i Zarządzanie, (81), s. 233-247, 2020.	
	4	Kisielnicki J., <i>MIS: systemy informatyczne zarządzania</i> , Placet, Warszawa 2008.	
Koordynator przedmiotu:		dr Andrzej Magruk, dr Julia Siderska	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania				
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; niestacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu	teoria ograniczeń w produkcji							Kod przedmiotu	KNU011192			
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obowiązkowy			
	8			16				Semestr	1			
								Punkty ECTS	3			
Program obowiązuje od								2024/2025				
Przedmioty wprowadzające								---				
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z koncepcją teorii ograniczeń Goldratta oraz dostarczenie im wskazówek dotyczących jej skutecznej implementacji w przedsiębiorstwie produkcyjnym. Studenci będą rozwijać umiejętność identyfikacji ograniczenia w różnych obszarach przedsiębiorstwa oraz zdobywać umiejętności w rozwiązywaniu problemów poprzez właściwe zarządzanie tymi ograniczeniami.											
Ramowe treści programowe	Podejście tradycyjne i systemowe. Koncepcja teorii ograniczeń, zasady działania. Rodzaje ograniczeń. Metody identyfikacji wąskich gardeł. 5 Kroków ciągłego doskonalenia (ang. Process Of On-Going Improvement – POOGI). Przerobowy rachunek kosztów. Metoda DBR. Narzędzia Logicznego Myślenia. Identyfikacja i eksploatacja wąskiego gardła. Przykładowe wyniki wdrożeń teorii ograniczeń w różnych branżach.											
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							8	8			
	udziałem w innych formach zajęć							16	16	16		
	udziałem w egzaminie							0	0			
	udziałem w konsultacjach							3	3	2		
	realizacją praktyki zawodowej							0	0	0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu							6				
	wykonaniem projektu							22		22		
	przygotowaniem do bieżących zajęć							20		20		
										0		
										0		
										0		
									0			
									0			
									0			
Razem godzin:							75	27	60			
Razem punktów ECTS:							3	1,1	2,4			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
								I_W04; I_W13	I_U03; I_U07; I_U08	I_K03		
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Patrycja Rogowska							Data:	15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim	2024/2025											
Treści programowe	Wykład											
	1	Zapoznanie ze szczegółowym programem wykładu i omówienie warunków zaliczenia. Wstęp do teorii ograniczeń. Kierunki rozwoju i wypracowanie planu organizacyjnego.										
	2	Definicja, identyfikacja i rodzaje ograniczeń występujących w przedsiębiorstwie produkcyjnym.										
	3	Proces ciągłego doskonalenia POOGI. Zwiększenie produktywności wąskich gardeł. Metoda DBR czyli "Werbel-Bufor-Lina".										
	4	Narzędzia Logicznego Myślenia.										
	5	Zastosowanie teorii ograniczeń w przedsiębiorstwach produkcyjnych – przykładowe wyniki wdrożeń. Współdziałanie teorii ograniczeń z innymi koncepcjami zarządzania produkcją.										
	6	Proces zmian w organizacji (opór przed zmianą).										
	7	Rachunkowość przerobowa: miary i wskaźniki podejmowania decyzji biznesowych według teorii ograniczeń – przykłady.										
	8	Zaliczenie.										

Projekt		
1	Podejście systemowe do produkcji. Zakres zmian i metoda ich wdrożenia.	
2	Ograniczenia uniemożliwiające rozwój biznesu. Identyfikacja wąskiego gardła – studium przypadku.	
3	Gra symulacyjna, tzw. „Fabryka pudełek”/„Fabryka długopisów”. Symulacja pracy z ograniczeniem według metody DBR.	
4	Rozwiązywanie konfliktów. Budowa drzew: przejścia, stanu przyszłego, stanu obecnego.	
5	Projekt wdrożenia zarządzania ograniczeniami w produkcji – I.	
6	Projekt wdrożenia zarządzania ograniczeniami w produkcji – II.	
7	Projekt wdrożenia zarządzania ograniczeniami w produkcji – III.	
8	Prezentacja wyników projektu i jego obrona.	
-		
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjno-problemowy; wykład z prezentacją multimedialną
	P	ćwiczenia przedmiotowe; metoda projektów (projekt praktyczny)
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład informacyjno-problemowy; wykład z prezentacją multimedialną
	P	ćwiczenia przedmiotowe; metoda projektów (projekt praktyczny)
Forma zaliczenia	W	kolokwium pisemne z pytaniami otwartymi i zamkniętymi
	P	rozwiązywanie zadań problemowych; wykonanie projektu; prezentacja wyników projektu; obrona projektu
Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie pisemne w formie testu z pytaniami otwartymi i zamkniętymi. Ocena jest wystawiana według następującego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%- 90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
	P	Podstawą zaliczenia zajęć są: - punkty zdobywane za zadania rozwiązywane na zajęciach; - punkty zdobyte za wykonanie, zaprezentowanie oraz obronę projektu. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie powyżej 50% możliwych do zdobycia podczas zajęć punktów. Ocena końcowa wynikać będzie z sumarycznej uzyskanej liczby punktów: 51-60% ocena 3,0; 61-70% ocena 3,5; 71-80% ocena 4,0; 81-90% ocena 4,5; 91-100% ocena 5,0.
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	podstawowe założenia teorii ograniczeń i przerobowego rachunku kosztów	I_W04
E2	istotę teorii ograniczeń w doskonaleniu efektywności procesów produkcyjnych oraz znaczenie jej praktycznego stosowania w globalnym otoczeniu gospodarczym	I_W13
Umiejętności: student potrafi		
E3	przeprowadzać logiczne analizy procesów produkcyjnych i identyfikować ich ograniczenia	I_U03
E4	interpretować i klasyfikować ograniczenia dobierając do nich właściwe narzędzia naprawcze	I_U03; I_U07
E5	przeprowadzić analizy ekonomiczne w celu prognozowania rozwoju przedsiębiorstwa	I_U07; I_U08
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E6	współpracy w grupie, porozumiewając się również z osobami niebędącymi specjalistami w dziedzinie zarządzania produkcją	I_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	kolokwium	W
E2	kolokwium, przygotowanie projektu	W, P
E3	przygotowanie projektu	P
E4	przygotowanie projektu	P
E5	przygotowanie projektu	P

E6	przygotowanie projektu	P
Literatura podstawowa	1	Urban W., Rogowska P., Krawczyk-Dembicka E., Zarządzanie strumieniem wartości. Źródło trwałych korzyści w organizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2023.
	2	Goldratt E.M., Cox J., Cel I: doskonałość w produkcji, Mint Books, Warszawa 2022.
	3	Goldratt E.M., Cel II: to nie przypadek, wyd. II, Mint Books, Warszawa 2022.
	4	Corbett T., Finanse do góry nogami: zdroworozsądkowa rewolucja w rachunkowości, Mint Books, Warszawa 2022.
	5	Scheinkopf L., Logika zmiany: narzędzia myślowe TOC dla menedżerów, Mint Books, Warszawa 2022.
Literatura uzupełniająca	1	Cox III J.F., Schleier J.G., Theory of Constraints Handbook, McGraw-Hill, Nowy Jork 2010.
	2	Goldratt E.M., What is this thing called theory of constraints and how should it be implemented?, Great Barrington, North River Press, 1990.
	3	Stein R.E., The theory of constraints: applications in quality and manufacturing, Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2009.
	4	Nagarkatte U., Theory of constraints: creative problem solving, Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2018.
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Patrycja Rogowska	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; niestacjonarne				
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki				
Nazwa przedmiotu	zespoły kreatywne							Kod przedmiotu	KNU011194				
								Rodzaj zajęć	obowiązkowy				
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1				
	8	16						Punkty ECTS	3				
Program obowiązuje od	2024/2025												
Przedmioty wprowadzające	---												
Cele przedmiotu	Nabycie przez studentów wiedzy na temat zasad tworzenia i funkcjonowania zespołów, roli i wymaganych kompetencji od poszczególnych członków zespołu, a także wpływu postępowania poszczególnych członków zespołu na efekty pracy całego zespołu. Nabycie umiejętności identyfikowania problemów, zwłaszcza w systemach produkcyjnych i skutecznego ich rozwiązywania z wykorzystaniem wybranych metod twórczego rozwiązywania problemów. Studenci pozyskają też wiedzę i umiejętności w zakresie skutecznej komunikacji, motywowania pracowników, kierowania zespołami kreatywnymi, a także przewidywania, rozwiązywania i zapobiegania konfliktom w zespołach.												
Ramowe treści programowe	Praca grupowa, a praca zespołowa. Rodzaje zespołów. Zasady i style kierowania zespołem. Budowanie zespołów. Role i kompetencje członków zespołu. Komunikacja w zespole. Motywowanie i budowanie zespołu. Metody szkolenia pracowników. Zarządzanie kompetencjami. Konflikty w zespole – przewidywanie, rozwiązywanie, zapobieganie. Delegowanie zadań. Zarządzanie zespołem kreatywnym. Twórczość jednostki, a twórczość zespołu i organizacji. Myślenie twórcze. Twórczość w praktyce. Schematy myślowe i ograniczenia kreatywności. Metody rozwiązywania problemów. Teoria Innowacyjnego Rozwiązywania Zadań (TRIZ). Burza mózgów. Mapy myśli. Metoda 635. 5Why. 5W2H.												
Inne informacje o przedmiocie	---												
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem	w tym kontaktowych		w tym praktycznych		
	udziałem w wykładach							8	8				
	udziałem w innych formach zajęć							16	16		16		
	udziałem w egzaminie							0	0				
	udziałem w konsultacjach							3	3		2		
	realizacją praktyki zawodowej							0	0		0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu							16					
	przygotowaniem do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych							16			16		
	przygotowaniem do bieżących zajęć							16			16		
											0		
											0		
											0		
											0		
											0		
Razem godzin:							75	27		50			
Razem punktów ECTS:							3	1,1		2,0			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności		Kompetencje społeczne		
								I_W06; I_W13	I_U11; I_U13; I_U14		I_K01; I_K02		
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Elżbieta Krawczyk-Dembicka dr inż. Patrycja Rogowska							Data:	15.05.2024				
Realizacja w roku akademickim	2024/2025												
Treści programowe	Wykład												
	1	Zapoznanie ze szczegółowym programem wykładu i omówienie warunków zaliczenia przedmiotu. Praca grupowa a praca zespołowa.											
	2	Budowanie zespołów. Role członków zespołu i style kierowania zespołem. Budowanie autorytetu lidera.											
	3	Metody i techniki motywowania pracowników. Zarządzanie kompetencjami - metody szkolenia pracowników.											
	4	Komunikacja w zespole. Sztuka dialogu, czyli jak rozwiązywać konflikty w grupie. Delegowanie zadań i udzielanie informacji zwrotnej.											

5	Twórczość w praktyce - definicja, cechy osoby twórczej, cechy organizacji twórczej. Myślenie twórcze a schematy myślenia i bariery kreatywności.
6	Wybrane metody twórczego rozwiązywania problemów.
7	Teoria Innowacyjnego Rozwiązywania Zadań (TRIZ).
8	Zaliczenie pisemne wykładu.
Ćwiczenia audytoryjne	
1	Zapoznanie ze szczegółowym programem ćwiczeń i omówienie warunków zaliczenia przedmiotu. Praca w grupie a praca w zespole - ćwiczenia praktyczne.
2	Identyfikacja stylu kierowania i określanie roli w zespole. Budowanie autorytetu lidera. Budowanie matrycy kompetencji. Planowanie i przeprowadzanie szkoleń pracowników.
3	Wyznaczanie wartości zespołu. Wypracowywanie wspólnych zasad w zespole. Analiza motywacji do pracy.
4	Przeprowadzanie rozmowy delegującej. Przekazywanie negatywnej i pozytywnej informacji zwrotnej. Rozwiązywanie konfliktów w zespole.
5	Narzędzia pomiaru kreatywności. Przełamywanie schematów myślenia. Pokonywanie ograniczeń umysłu.
6	Znajdowanie przyczyn źródłowych problemów. Twórcze rozwiązywanie problemów. Metody zapobiegania powstawaniu problemów.
7	TRIZ w praktyce - wykorzystanie matrycy sprzeczności.
8	Zaliczenie pisemne ćwiczeń.
-	
-	

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną; studia przypadków; dyskusja
	Ć analiza tekstów z dyskusją; zadania problemowe; studia przypadków; gry symulacyjne; testy psychologiczne
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną; studia przypadków; dyskusja
	Ć analiza tekstów z dyskusją; zadania problemowe; studia przypadków; testy psychologiczne
Forma zaliczenia	W kolokwium pisemne
	Ć esej problemowy
Warunki zaliczenia	Zaliczenie w formie pisemnej. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 0%-50% całkowitej liczby punktów - 2,0; 51%-65% całkowitej liczby punktów - 3,0; 66%-75% całkowitej liczby punktów - 3,5; 76%-85% całkowitej liczby punktów - 4,0; 86%-95% całkowitej liczby punktów - 4,5; 96%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0
	Ocena merytoryczna przygotowanego przez studenta eseju, spełniającego wskazane w poleceniu kryteria według następującego schematu: 0-50% wyznaczonych kryteriów - 2,0; 51%-65% wyznaczonych kryteriów - 3,0; 66%-75% wyznaczonych kryteriów - 3,5; 76%-85% wyznaczonych kryteriów - 4,0; 86%-95% wyznaczonych kryteriów - 4,5; 96%-100% wyznaczonych kryteriów - 5,0

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	znaczenie posiadanej wiedzy i doświadczenia w organizowaniu prac zespołu i kierowaniu nim	I_W06		
E2	najnowsze trendy twórczego rozwiązywania problemów i najlepsze praktyki kierowania zespołami	I_W13		
Umiejętności: student potrafi				
E3	wykorzystywać poznane metody i techniki do twórczego i innowacyjnego rozwiązywania problemów w sferze zarządzania i produkcji		I_U11	
E4	budować zespoły, organizować i planować ich działania oraz kierować pracą tych zespołów		I_U13; I_U14	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				

E5	kreacyjnego myślenia i działania w zespołach, radzenia sobie z rozwiązywaniem problemów i konfliktów oraz odpowiedzialnego pełnienia powierzanych mu obowiązków	I_K01; I_K02
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	dyskusja; kolokwium	W
E2	kolokwium; dyskusja; esej problemowy; zadania problemowe	W, Ć
E3	dyskusja; esej problemowy; zadania problemowe	Ć
E4	dyskusja; zadania problemowe	Ć
E5	dyskusja; esej problemowy; zadania problemowe	Ć
Literatura podstawowa	1 Mastrogiacomo S., Osterwalder A., <i>Skuteczne zarządzanie zespołem: jak uzyskać harmonię, zaufanie i widoczne efekty pracy w zespole</i> , Helion Onepress, Gliwice 2022.	
	2 Catek A., Jaśniok M., Kasperek K., Piłat M., Polok G., <i>Zarządzanie zespołem: motywacje i działanie</i> , Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. K. Adamieckiego w Katowicach, 2009.	
	3 Zych A., Zych R., <i>Szef w relacji z zespołem: jak proces grupowy wpływa na psychologię teamu</i> , Helion, Warszawa 2017.	
	4 Tymowicz M., <i>Metody rozwiązywania problemów biznesowych z przykładami</i> , Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe", Krosno 2022.	
	5 Dobrowolski K., <i>Problem solving jest dla ludzi: skuteczne rozwiązywanie problemów w każdym biznesie</i> , Helion Onepress, Gliwice 2021.	
Literatura uzupełniająca	1 Moszoro M., <i>Analiza problemów biznesowych: studia przypadków polskich przedsiębiorstw</i> , Oficyna a Wolters Kluwer Business, Warszawa 2010.	
	2 Proctor T., <i>Twórcze rozwiązywanie problemów</i> , Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, 2002.	
	3 Roam D., <i>Narysuj swoje myśli: jak skutecznie prezentować i sprzedawać pomysły na kartce papieru</i> , Helion, Gliwice 2016.	
	4 Lantz A., Ulber D., Friedrich P., <i>The problems with teamwork, and how to solve them</i> , Taylor & Francis, London 2020.	
	5 Ballé M., Ballé M., <i>Skuteczne zarządzanie: powieść o wykorzystaniu Lean w kierowaniu ludźmi</i> , Wydawnictwo Lean Enterprise Institute Polska, Wrocław 2017.	
	6 Rzepka B., <i>Efektywna komunikacja w zespole</i> , Edgard, Warszawa 2012.	
	7 Fournier C., <i>Od inżyniera do menedżera: tajniki lidera zespołów technicznych</i> , Helion, Gliwice 2018.	
	8 Dębowski A., <i>Proste, ale ważne w zarządzaniu: jak skutecznie zarządzać ludźmi i zmianą</i> , Helion, Gliwice 2017.	
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Elżbieta Krawczyk-Dembicka dr inż. Patrycja Rogowska	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania									
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; niestacjonarne									
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki									
Nazwa przedmiotu		cyfrowa transformacja produkcji						E		Kod przedmiotu		KNU011191							
										Rodzaj zajęć		obowiązkowy							
Formy zajęć i liczba godzin		W		Ć		L		P		Ps		T		S		Semestr		1	
		16						16								Punkty ECTS		5	
Program obowiązuje od										2024/2025									
Przedmioty wprowadzające										---									
Cele przedmiotu		Zapoznanie słuchaczy z najważniejszymi zagadnieniami teoretycznymi i praktycznymi związanymi z wykorzystaniem nowoczesnych, inteligentnych systemów wytwarzania i zarządzania procesami produkcyjnymi oraz wykorzystania w produkcji nowoczesnych materiałów. Przedstawienie wybranych zagadnień, które mają częste zastosowanie w gospodarce światowej, krajowej i regionalnej.																	
Ramowe treści programowe		Bezpieczeństwo danych produkcyjnych. Serwisy techniczne w dobie cyfryzacji i wyzwań Smart Manufacturing. Monitoring maszyn czy system Manufacturing Execution System (MES)? Kiedy warto wdrożyć system klasy MES? Budowa systemu monitoringu maszyn. Integracja MES z ERP. Telemonitoring. Outsourcing w utrzymaniu ruchu maszyn. Systemy klasy SCADA. Automatyczny proces wytwarzania pod kontrolą. APS w architekturze IT. Typowe podsystemy IT oferowane na rynku. Trójpodział produkcji (MES+SCADA+MRPII). Skuteczność programów profilaktycznych, a niezawodność obiektów technicznych. Smart Fabryka – dedykowane IT w erze Industry 4.0.																	
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						16		16									
		udziałem w innych formach zajęć						16		16		16							
		udziałem w egzaminie						2		2									
		udziałem w konsultacjach						5		5		3							
		realizacją praktyki zawodowej						0		0		0							
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu						15											
		wykonaniem projektu						25				25							
		przygotowaniem do bieżących zajęć						36				36							
		przygotowaniem prezentacji						10				10							
												0							
												0							
												0							
										0									
										0									
Razem godzin:						125		39		90									
Razem punktów ECTS:						5		1,6		3,6									
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne							
								I_W02; I_W06		I_U01; I_U06; I_U08; I_U11; I_U16		I_K01							
Cele i treści ramowe sformułował		dr inż. Łukasz Dragun						Data:		15.05.2024									
Realizacja w roku akademickim		2024/2025																	
		Wykład																	
Treści programowe		1 Wstęp teoretyczny w zagadnienia smart manufacturing, smart factory, smart production. Bezpieczeństwo danych produkcyjnych.																	
		2 Serwisy techniczne w dobie cyfryzacji i wyzwań Smart Manufacturing. Monitoring maszyn, czy system Manufacturing Execution System (MES). Kiedy warto wdrożyć system klasy MES? Budowa systemu monitoringu maszyn.																	
		3 Telemonitoring. Outsourcing w utrzymaniu ruchu maszyn - partnerzy czynnik ryzyka.																	
		4 Systemy klasy SCADA. Kompetencje przemysłu przyszłości - Inżynier 4.0																	
		5 Smart Fabryka - dedykowane IT w erze Industry 4.0. VR. AR a procesy produkcyjne.																	

6	APS w architekturze IT. Typowe podsystemy IT oferowane na rynku. Trójpodział produkcji (MES+SCADA+MRPII).	
7	Skuteczność programów profilaktycznych, a niezawodność obiektów technicznych. Inteligentna produkcja - teorie, metody i zastosowania.	
8	Inteligentna produkcja - teorie, metody i zastosowania. Sztuczna inteligencja w procesach produkcyjnych.	
Projekt		
1	Wstęp teoretyczny do aplikacji webowych i mobilnych. Analiza cyberzagrożeń cyfrowych. Przegląd rozwiązań (literatury) systemów klasy MES dostępnych na rynku.	
2	Przygotowanie formularza (ankiety) w celu zidentyfikowania potrzeb przedsiębiorstwa. Prezentacja narzędzi dedykowanych badaniom ankietowym. Wady i zalety.	
3	Schemat blokowy. Koncepcja rozwiązania problemu inżynierskiego. Diagram Ishikawy, metoda Pareto w celu zidentyfikowania potencjalnych problemów w procesie projektowania rozwiązania cyfrowego	
4	Analiza FMEA, dedykowanego rozwiązania cyfrowego. Analiza SWOT, dedykowanego rozwiązania cyfrowego.	
5	Prezentacja aktualnych postępów projektu. Graficzna prezentacja procesu produkcyjnego.	
6	Analiza finansowa proponowanego rozwiązania cyfrowego. Analiza zebranych ofert. Analiza zysków i strat proponowanego rozwiązania cyfrowego. Zestawienie ofert. Wybór najlepszego rozwiązania.	
7	Prezentacja opracowanych wyników badania ankietowego.	
8	Końcowe zaliczenie projektu.	
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład problemowy; wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
	P	praca zespołowa; dyskusja; prezentacja multimedialna
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład problemowy; wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
	P	praca zespołowa; dyskusja; prezentacja multimedialna
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny
	P	prezentacja multimedialna projektu; obrona projektu
Warunki zaliczenia	W	W trakcie egzaminu każdy student otrzyma 3 pytania. Ocena z egzaminu zostanie wystawiona na podstawie liczby punktów uzyskanych przez studenta według następującej skali: - 2,0 - gdy student uzyska poniżej 50% punktów, - 3,0 - gdy student uzyska 50-60% punktów, - 3,5 - gdy student uzyska 61-70% punktów, - 4,0 - gdy student uzyska 71-80% punktów, - 4,5 - gdy student uzyska 81-90% punktów, - 5,0 - gdy student uzyska co najmniej 91% punktów.
	P	Warunkiem zaliczenia projektu jest wykonanie wszystkich zadań projektowych zaplanowanych przez prowadzącego, prezentacja i obrona projektu. Ocena końcowa zostanie wystawiona na podstawie liczby punktów uzyskanych przez studenta według następującej skali: - 2,0 - gdy student uzyska poniżej 50% punktów, - 3,0 - gdy student uzyska 50-60% punktów, - 3,5 - gdy student uzyska 61-70% punktów, - 4,0 - gdy student uzyska 71-80% punktów, - 4,5 - gdy student uzyska 81-90% punktów, - 5,0 - gdy student uzyska co najmniej 91% punktów.
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	najważniejsze osiągnięcia w obszarze inżynierii produkcji, w tym związane z zastosowaniem nowych technik i materiałów, zna rys historyczny rozwoju omawianych technologii, cyfryzacji	I_W02
E2	znaczenie wykorzystania wiedzy i doświadczenia do generowania szybszego postępu techniczno-organizacyjnego, zna i rozumie poziom wiedzy mającej wpływ na rozwój przedsiębiorstwa	I_W06
Umiejętności: student potrafi		
E3	przeszukiwać źródła literaturowe, również obcojęzyczne, potrafi krytycznie oceniać odnalezione źródła, wykorzystać odnalezione metody i techniki do skutecznego rozwiązania problemów	I_U01;I_U06

E4	realizować, z wykorzystaniem technik informatycznych, obliczenia ekonomiczne dla działań związanych z produkcją, potrafi dokonać analizy finansowej wybranego rozwiązania, potrafi rozwiązywać problemy organizacyjne i techniczne	I_U08; I_U11
E5	wykorzystać środowiska programistyczne, symulatory oraz narzędzia komputerowego wspomaganie zarządzania w realizowanym projekcie	I_U16
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E6	pracy w zespole	I_K01
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	egzamin pisemny	W
E2	egzamin pisemny	W
E3	przygotowanie projektu	P
E4	przygotowanie projektu	P
E5	przygotowanie projektu	P
E6	przygotowanie projektu	P
Literatura podstawowa	1	Kaczmarek W., Panasiuk J., Borys S., Dyczkowski R., Siwek M., Robotyzacja i automatyzacja: Przemysł 4.0, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2023.
	2	Kacalak W., Andrzejewski G., Zając W. (red.), Przemysł 4.0: algorytmizacja problemów oraz digitalizacja procesów i urzędzeń, Akademia im. Jakuba z Paradyża, Gorzów Wielkopolski 2021.
	3	Roszkowska D., Gospodarka, nowe technologie i innowacje w erze transformacji cyfrowej, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2021.
	4	Sobieraj J., Rewolucja przemysłowa 4.0, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - PIB, Radom 2018.
Literatura uzupełniająca	1	Maciag R., Transformacja cyfrowa: opowieść o wiedzy, Towarzystwo Autorów i Wydawców Prac Naukowych Universitas, Krakow 2020.
	2	Preisner L. (red.), Finansowe aspekty transformacji gospodarki w Polsce, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2007.
	3	Chandra B.B., Smart Technologies for Improved Performance of Manufacturing Systems and Services, Crc Pr Inc, 2023.
	4	Erwin R., Industry 4.0 for SMEs - Smart Manufacturing and Logistics for SMEs, Mdpi Ag, 2020.
	5	Subba R., Smart Digital Manufacturing, Siemens, 2020.
	6	Zhuming Bi, Li Da Xu, Puren Ouyang, Smart Manufacturing, MDPI, 2022. https://mdpi-res.com/bookfiles/book/6232/Smart_Manufacturing.pdf?v=1714438988
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Łukasz Dragun	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania					
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; niestacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu		PLM – zarządzanie cyklem życia wyrobu						E		Kod przedmiotu		KNU011212	
										Rodzaj zajęć		obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin		W		Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr		1	
		16				16				Punkty ECTS		5	
Program obowiązuje od								2024/2025					
Przedmioty wprowadzające								---					
Cele przedmiotu		Zapoznanie słuchaczy z najważniejszymi zagadnieniami teoretycznymi i praktycznymi związanymi z wykorzystaniem nowoczesnych, inteligentnych systemów zarządzania cyklem życia wyrobu. Przedstawienie wybranych zagadnień związanych z PLM, które mają częste zastosowanie w przemyśle.											
Ramowe treści programowe		Cykl życia wyrobu. Ocena cyklu życia (LCA) oraz zarządzanie cyklem życia (LCM). Rozwój technologii PLM. Przegląd komercyjnych systemów oprogramowania PLM. Funkcjonalność systemów klasy PLM i ich cechy użytkowe. Podejście systemowe w rozwoju nowych produktów. Produkt i jego struktura. Przesłanki zintegrowanego rozwoju wyrobu. Proces projektowania a cykl życia wyrobu. Narzędzia wspomagające planowanie cyklu życia wyrobu. Podstawowe metody i narzędzia integracji działań w rozwoju wyrobu. Wybrane aspekty zarządzania danymi o produkcie. Bezpieczeństwo danych produktu. Zarządzanie zestawieniami komponentów (BOM). Standardy wymiany danych o produkcie. Środowisko współpracy PLM i ERP. Wdrażanie systemów PLM w przedsiębiorstwie. Metody i narzędzia Przemysłu 4.0 w rozwoju nowych produktów. Usługi i systemy produktowo-usługowe. Życie produktu po zakończeniu produkcji. Inteligentne produkty.											
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						16		16			
		udziałem w innych formach zajęć						16		16		16	
		udziałem w egzaminie						2		2			
		udziałem w konsultacjach						5		5		3	
		realizacją praktyki zawodowej						0		0		0	
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu						15					
		wykonaniem projektu						25				25	
		przygotowaniem do bieżących zajęć						36				36	
		przygotowaniem prezentacji						10				10	
												0	
												0	
												0	
												0	
		Razem godzin:						125		39		90	
Razem punktów ECTS:						5		1,6		3,6			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
								I_W02; I_W04		I_U06; I_U08; I_U11		I_K04	
Cele i treści ramowe sformułował		dr inż. Łukasz Dragun						Data:		15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim								2024/2025					
Wykład													
Treści programowe		1 Cykl życia wyrobu. Ocena cyklu życia (LCA) oraz zarządzanie cyklem życia (LCM). Rozwój technologii PLM. Rozwój technologii PLM. Przegląd komercyjnych systemów oprogramowania PLM. Funkcjonalność systemów klasy PLM i ich cechy użytkowe.											
		2 Podejście systemowe w rozwoju nowych produktów. Produkt i jego struktura. Przesłanki zintegrowanego rozwoju wyrobu.											

3	Proces projektowania a cykl życia wyrobu. Narzędzia wspomagające planowanie cyklu życia wyrobu.
4	Podstawowe metody i narzędzia integracji działań w rozwoju wyrobu. Wybrane aspekty zarządzania danymi produktu. Bezpieczeństwo danych produktu.
5	Zarządzanie zestawieniami komponentów (BOM). Standardy wymiany danych o produkcie.
6	Środowisko współpracy PLM i ERP. Wdrażanie systemów PLM w przedsiębiorstwie. Metody i narzędzia przemysłu 4.0 w rozwoju nowych produktów.
7	Usługi i systemy produktowo-usługowe. Życie produktu po zakończeniu produkcji.
8	Inteligentne produkty.

Projekt

1	Tworzenie zespołu projektowego, podział ról w zespole i przydzielenie zadań projektowych.
2	Przegląd i analiza istniejących metod w zakresie określania cyklu życia wyrobu. Przegląd literatury przedmiotu. Ustalenie faz/etapów życia wyrobów będących przedmiotem projektu i identyfikacja potencjalnych problemów. Opracowanie założeń projektowych.
3	Przegląd wybranych technologii PLM oraz komercyjnych systemów oprogramowania. Stworzenie wstępnej wersji wyrobu, zbieranie opinii od potencjalnych użytkowników.
4	Dobór metod i narzędzi wspierających poszczególne etapy cyklu życia wyrobu. Opracowanie produktu o minimalnej funkcjonalności (MVP). Prototypowanie. Zarządzanie opcjami i wariantami wyrobu.
5	Przygotowanie wstępnej koncepcji cyklu życia wyrobu. Prezentacja aktualnych postępów projektu. Dyskusja nad projektami, weryfikacja założeń projektu.
6	Opracowanie projektu wyrobu z uwzględnieniem potrzeb potencjalnego odbiorcy, uzupełnienie założeń i koncepcji wstępnej projektu. Opracowanie harmonogramu cyklu życia wyrobu. Prezentacja wizji wyrobu oraz koncepcji jego rozwoju.
7	Identyfikacja i porównanie kluczowych cech stworzonego wyrobu w odniesieniu do już istniejących wyrobów na rynku. Identyfikacja barier związanych z wybraną branżą w procesie zarządzania cyklem życia wyrobu. Ocena kosztów wybranego rozwiązania.
8	Prezentacja projektu przez zespoły i końcowe zaliczenie projektu.

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład problemowy; wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
	P	praca zespołowa; dyskusja; prezentacja multimedialna
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład problemowy; wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
	P	praca zespołowa; dyskusja; prezentacja multimedialna
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny
	P	prezentacja multimedialna projektu i jego obrona

Warunki zaliczenia	W	W trakcie egzaminu każdy student otrzyma 3 pytania. Każde pytanie oceniane jest na 5 pkt. Ocena z egzaminu zostanie wystawiona na podstawie liczby punktów uzyskanych przez studenta według następującej skali: - 2,0 - gdy student uzyska poniżej 50% punktów, - 3,0 - gdy student uzyska 50-60% punktów, - 3,5 - gdy student uzyska 61-70% punktów, - 4,0 - gdy student uzyska 71-80% punktów, - 4,5 - gdy student uzyska 81-90% punktów, - 5,0 - gdy student uzyska co najmniej 91% punktów.
	P	Warunkiem zaliczenia projektu jest wykonanie wszystkich zadań projektowych zaplanowanych przez prowadzącego i obrona projektu. Na ocenę końcową z zajęć projektowych składa się ocena z bieżącej systematycznej realizacji projektu (40%) oraz ocena z wykonania projektu, potwierdzona jego obroną (60%). Za terminową realizację poszczególnych części projektu można otrzymać 1 pkt, łącznie 8 pkt. Za poprawne wykonanie oraz uzasadnienie opracowania wszystkich części projektu można otrzymać łącznie 12 pkt. Ocena końcowa zostanie wystawiona na podstawie liczby punktów uzyskanych przez studenta według następującej skali: - 2,0 - gdy student uzyska poniżej 50% punktów, - 3,0 - gdy student uzyska 50-60% punktów, - 3,5 - gdy student uzyska 61-70% punktów, - 4,0 - gdy student uzyska 71-80% punktów, - 4,5 - gdy student uzyska 81-90% punktów, - 5,0 - gdy student uzyska co najmniej 91% punktów.

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	w pogłębionym stopniu trendy rozwojowe i najistotniejsze osiągnięcia w obszarze nowoczesnych, inteligentnych systemów zarządzania cyklem życia wyrobu	I_W02
E2	najważniejsze aspekty oraz istotę zarządzania cyklem życia wyrobu w odniesieniu do nowoczesnego przemysłu	I_W04
Umiejętności: student potrafi		
E3	wykorzystywać posiadaną wiedzę do rozwiązywania problemów przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi w procesie wytwarzania wyrobu	I_U06
E4	przeprowadzać, z wykorzystaniem technik informatycznych, rachunki ekonomiczne dla działań związanych z procesem produkcji wyrobu	I_U08
E5	wykorzystywać posiadaną wiedzę do innowacyjnego rozwiązywania problemów w przedsiębiorstwie produkcyjnym	I_U11
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E6	rozwijania i rozpowszechniania w społeczeństwie dorobku oraz wiedzy z zakresu inżynierii produkcji	I_K04
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	egzamin pisemny	W
E2	egzamin pisemny	W
E3	przygotowanie projektu i obrona projektu	P
E4	przygotowanie projektu	P
E5	przygotowanie projektu	P
E6	przygotowanie projektu i obrona projektu	P
Literatura podstawowa	1	<i>Santarek K., Duda J., Oleszek S., Zarządzanie cyklem życia produktu, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2022.</i>
	2	<i>Rychwański M., Analiza cyklu życia w zarządzaniu produktem, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2020.</i>
	3	<i>Duda J., Zarządzanie rozwojem wyrobów w ujęciu systemowym, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2016.</i>
	4	<i>Chlebus E., Inżynieria Produkcji : Wiedza - Wizja - Programy Ramowe = Production Engineering: Knowledge - Vision - Framework Programmes, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.</i>
Literatura uzupełniająca	1	<i>Duda J., Oleszek S., Santarek K., Product Lifecycle Management (PLM) in the Context of Industry 4.0, [In:] Trojanowska J., Kujawińska A., Machado J., Pavlenko I. (red.), Advances in Manufacturing III, MANUFACTURING 2022, Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. https://doi-org.bazy.pb.edu.pl/10.1007/978-3-030-99310-8_14</i>
	2	<i>Soroka T., Cykl życia produktu w warunkach ultrakonkurencji. Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie, Politechnika Śląska, 73, 2014, s.583-592.</i>
	3	<i>Stronczek A., PLM: wykorzystanie systemów komputerowych do zarządzania cyklem życia produktu, Przedsiębiorczość i Zarządzanie, 18.10.1, 2017, s. 205-215.</i>
	4	<i>Czym jest product lifecycle management (PLM), Witryna internetowa: https://www.sap.com/poland/products/scm/plm-r-d-engineering/what-is-product-lifecycle-management.html</i>
Koordynator przedmiotu:	<i>dr inż. Łukasz Dragun</i>	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania	
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; niestacjonarne
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	proces rozwoju wyrobu							Kod przedmiotu	KNU011193
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obowiązkowy
	8			16	16			Semestr	1
								Punkty ECTS	6
Program obowiązuje od								2024/2025	
Przedmioty wprowadzające								---	
Cele przedmiotu	Zapoznanie się i nauczanie posługiwania się wybranym programem wykorzystującym metodę elementów skończonych w procesie tworzenia wyrobu, zapoznanie z technikami przyspieszającymi wytwarzanie wyrobów, procesem druku i skanowania 3D, z przebiegiem procesu rozwoju wyrobu, z uwzględnieniem zbierania pomysłów, definiowania produktu, prototypowania, wstępnego projektowania, komercjalizacji. Nabycie umiejętności poprawnego oceniania zjawisk i procesów zachodzących w badanym wyrobie przy zadanych warunkach brzegowych i wymuszeniach, wykształcenie umiejętności budowy modelu numerycznego zadanego wyrobu, przeprowadzenia obliczeń i twórczej oceny uzyskanych rezultatów i przyczyn błędów. Opanowanie techniki druku i skanowania 3D. Nabycie umiejętności identyfikacji możliwości rynkowych dotyczących wprowadzenia nowego wyrobu oraz poprawnego zastosowania metod i narzędzi wykorzystywanych w kolejnych etapach rozwoju wyrobu. Nabycie kompetencji pracy w zespole.								
Ramowe treści programowe	Problematyka modelowania w procesie tworzenia produktu (istota modelowania, model fizyczny i matematyczny). Koncepcja metody elementów skończonych (MES), struktura programu realizującego metodę elementów skończonych, organizacja programu obliczeń. Rodzaje warunków brzegowych, początkowych i wymuszeń stosowanych w modelowaniu zagadnień występujących w procesie modelowania wyrobu. Zastosowanie MES do rozwiązywania zagadnień związanych z procesem tworzenia modelu wyrobu w oparciu o wybrane oprogramowanie MES, błędy i ich przyczyny. Techniki przyspieszające wytwarzanie (Time Compression Technologies): wirtualne prototypowanie, szybkie wytwarzanie rzeczywistych prototypów maszyn i urządzeń, inżynieria odwrotna. Techniki druku 3D: charakterystyka poszczególnych technik, zastosowania, porównanie wad i zalet poszczególnych technik. Skanowanie 3D: zasada działania, zastosowania, wady i zalety. Identyfikacja potrzeb rynkowych, tworzenie koncepcji nowego wyrobu, określanie kluczowych czynników efektywności, czynności związane z tworzeniem prototypu, analiza potencjalnych zagrożeń związanych z produkcją wyrobu, tworzenie rejestru zagrożeń, opracowanie planu rozwoju, analiza wykonalności, wstępne projektowanie, zatwierdzenie projektu i przygotowanie do dalszych działań, weryfikacja i testowanie wstępnej wersji wyrobu, wprowadzenie wyrobu na rynek.								
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				8		8		
	udziałem w innych formach zajęć				32		32		32
	udziałem w egzaminie				0		0		
	udziałem w konsultacjach				6		6		5
	realizacją praktyki zawodowej				0		0		0
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu				8				
	wykonaniem projektu				32				32
	przygotowaniem do bieżących zajęć				32				32
	opracowaniem wyników i sprawozdania				20				20
	przygotowaniem do zaliczenia				12				12
									0
									0
									0
	Razem godzin:				150		46		133
Razem punktów ECTS:				6		1,8		5,3	
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się					Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne
					I_W01; I_W02		I_U01; I_U07; I_U13		I_K03
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Arkadiusz Łukjaniuk, dr inż. Andrzej Daniluk							Data:	15.05.2024

Realizacja w roku akademickim		2024/2025
Treści programowe	Wykład	
	1	Zapoznanie ze szczegółowym programem wykładu i metodami weryfikacji efektów uczenia się. Zapoznanie się z problematyką modelowania w procesie tworzenia produktu (istota modelowania, model fizyczny i matematyczny). Omówienie koncepcji metody elementów skończonych (MES).
	2	Zastosowanie MES do rozwiązywania zagadnień związanych z procesem tworzenia modelu wyrobu w oparciu o oprogramowanie NISA, przyczyny błędów. Zapoznanie się z rodzajami warunków brzegowych, początkowych i wymuszeń.
	3	Charakterystyka technik przyspieszających wytwarzanie (Time Compression Technologies). Techniki druku 3D: charakterystyka poszczególnych technik, zastosowania, porównanie wad i zalet poszczególnych technik.
	4	Zapoznanie się z technikami skanowania, zastosowania, wady i zalety.
	5	Identyfikacja potrzeb klientów na podstawie badań rynkowych (ankieta badawcza); generowanie pomysłów nowych wyrobów – sesje burze mózgów.
	6	Definiowanie wyrobu - określeniu rynku docelowego oraz funkcji produktu, tworzenie prototypu - prowadzenie badań i tworzenie dokumentacji, budowa wyrobu.
	7	Wstępne projektowanie - z uwzględnieniem potrzeb odbiorcy docelowego, uzupełnienie kluczowych funkcji wyrobu.
	8	Weryfikacja i testowanie wyrobu, zbudowanie fizycznej wersji wyrobu, który zostanie udostępniony klientom. Kolokwium zaliczeniowe
	Projekt	
	1	Opracowanie założeń projektowych, tworzenie zespołu projektowego, podział ról w zespole.
	2	Analiza rynku, wskazanie potencjalnych klientów, weryfikacja ich rzeczywistych potrzeb.
	3	Opracowanie arkusza specyfikacji wyrobu - jego cech i funkcji, ustalenie kształtu wyrobu, formy i sposobu dostarczania.
	4	Prototypowanie wyrobu - stworzenie wstępnej wersji produktu, testowanie koncepcji, funkcji i wydajności, zbieranie opinii od użytkowników i innych zainteresowanych stron.
	5	Opracowanie produktu o minimalnej wymaganej funkcjonalności (MVP) - pomysł na najprostszą możliwą wersję produktu, rozwijanie funkcji wyrobu.
	6	Przeprowadzenie testów użyteczności - obserwacja interakcji klientów z wyrobem, pozyskanie wiedzy o tym, na ile satysfakcjonujący jest wyrób.
	7	Opracowanie planu rozwoju wyrobu - opracowanie harmonogramu produktu - wizualnego przedstawienia wizji, kierunku i postępu rozwoju produktu.
	8	Opracowanie planu walidacji - ocena funkcjonowania wyrobu w rzeczywistym środowisku, przygotowanie planu doskonalenia wyrobu. Obrona projektu.
	Pracownia specjalistyczna	
	1	Zapoznanie ze szczegółowym programem PS i metodami weryfikacji efektów uczenia się. Zapoznanie się z oprogramowaniem NISA Cranes Software - (MES) - 1h
	2	Tworzenie i obliczanie modeli 2D za pomocą MES, analiza przyczyn błędów, cz. 1 - 1h
	3	Tworzenie i obliczanie modeli numerycznych do analizy zagadnień termicznych - 2h
	4	Kolokwium z tworzenia i obliczania modeli numerycznych z wykorzystaniem MES - 1h
	5	Zapoznanie się i nabycie umiejętności pracy z drukarkami 3D (technika FDM) cz.1 - 1h
	6	Zapoznanie się i nabycie umiejętności pracy z drukarkami 3D (technika FDM) cz.2 - 2h
	7	Określenie wpływu parametrów druku 3D na jakość wydrukowanych wyrobów - 2h
	8	Skanowanie wybranego obiektu skanerem SHINING EINSKAN PRO 2X 2020 - ręczne szybkie skanowanie - 2h
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
	P	metoda projektów - projekt praktyczny
	Ps	symulacje komputerowe; metoda projektów
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład z prezentacją multimedialną
	P	gry symulacyjne
Forma zaliczenia	W	zaliczenie pisemne (5 pytań)
	P	wykonanie projektu; obrona projektu
	Ps	ocena sprawozdań; kolokwium

Warunki zaliczenia	W	Wykład składa się z dwóch części. Zaliczenie wykładu uzyskuje się na podstawie średniej arytmetycznej wyników uzyskanych z każdej części. Zaliczenie jest w formie pisemnej przed sesją zaliczeniową i składa się z 5 pytań otwartych. Każde pytanie oceniane na 4 pkt. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
	P	Na ocenę końcową z zajęć projektowych składa się ocena z bieżącej systematycznej realizacji projektu (40%) oraz ocena z wykonania projektu, potwierdzona jego obroną (60%). Za terminową realizację poszczególnych części projektu można otrzymać 1 pkt, łącznie 8 pkt. Za poprawne wykonanie oraz uzasadnienie opracowania wszystkich części projektu można otrzymać łącznie 12 pkt. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
	Ps	Ocena z pracowni specjalistycznej jest średnią ocen ze sprawozdań oraz kolokwium. Za sprawozdanie można uzyskać 15 pkt. (4 - teoria dotycząca tematyki ćwiczenia, 4 - część badawcza i 4 - wnioski). Za kolokwium można uzyskać 15 pkt. (4 - za stworzenie modelu z siatką elementów skończonych, następnie 4 - za dokończenie tworzenia modelu, 2- za wykonanie poprawnych obliczeń, 5 - za analizę uzyskanych wyników). Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.

		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	istotę i zastosowania technik przyspieszających wytwarzanie, w tym skanowania i drukowania 3D	I_W01		
E2	podstawy teoretyczne metody elementów skończonych, możliwości, ograniczenia i przyczyny błędów tej metody	I_W02		
E3	wykorzystanie zasad inżynierii produkcji w projektowaniu sposobu wytwarzania nowego wyrobu	I_W01		
E4	możliwości wykorzystania zasad inżynierii produkcji w kolejnych etapach rozwoju wyrobu i jego wprowadzenia na rynek	I_W02		
Umiejętności: student potrafi				
E5	zbudować model numeryczny obiektu, przeprowadzić obliczenia i zinterpretować wyniki obliczeń		I_U01; I_U07	
E6	wykonać i obrobić skan wybranego wyrobu, wydrukować poprawnie za pomocą FDM uzyskany model i porównać z oryginałem		I_U07	
E7	wykorzystywać metody zarządzania wiedzą i projektami do planowania i organizowania pracy własnej oraz do kierowania pracą zespołu w rozwoju nowego wyrobu		I_U13	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E8	pracy w zespole, w ramach którego przygotowuje sprawozdania z zajęć pracowni specjalistycznej, opracowuje poszczególne części projektu			I_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	zaliczenie pisemne	W		
E2	zaliczenie pisemne	W		
E3	zaliczenie pisemne	W		

E4	zaliczenie pisemne	W
E5	ocena sprawozdań; kolokwium	Ps
E6	ocena sprawozdań	Ps
E7	przygotowanie i obrona projektu	P
E8	ocena sprawozdań	Ps
Literatura podstawowa	1	Czerwiński K., Czerwiński M., Pabich M., <i>Drukowanie w 3D, "InfoAudit", Warszawa 2013.</i>
	2	Król K., <i>Metoda elementów skończonych w obliczeniach konstrukcji, Politechnika Radomska, Radom 2007.</i>
	3	Sikora J., <i>Numeryczne metody rozwiązywania zagadnień brzegowych: podstawy metody elementów skończonych i metody elementów brzegowych, WUPL, Lublin 2009.</i>
	4	Grochels L., <i>Zarządzanie produktem. Od badań i rozwoju do budżetowania reklamy, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2007.</i>
Literatura uzupełniająca	1	Dodziuk H., <i>DRUK 3D/AM Zastosowania oraz skutki społeczne i gospodarcze, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019.</i>
	2	Chua, C.K., <i>Rapid prototyping: principles and applications, New Jersey World Scientific 2010.</i>
	3	User manual. EinScan Pro 2X & HD Series V3.7.4. https://it3d.com/wp-content/uploads/download/files/manual/en/EXScan-Pro-User-Manual-V3.3.0.2.pdf
	4	Reinertsen D.G., <i>The Principles of Product Development Flow: Second Generation Lean Product Development, Celeritas Pub., 2009.</i>
Koordynator przedmiotu:		dr inż. Arkadiusz Łukjaniuk
Data:		15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania	
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; niestacjonarne
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	CIM – zintegrowane wytwarzanie							Kod przedmiotu	KNU011213
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obieralny
	8			16	16			Semestr	1
								Punkty ECTS	6
Program obowiązuje od	2024/2025								
Przedmioty wprowadzające	---								
Cele przedmiotu	Pogłębienie wiedzy obejmującej zagadnienia zintegrowanych systemów komputerowych wspomagających realizację zamówień produkcyjnych. Wykształcenie umiejętności budowy modeli numerycznych różnych wyrobów i przeprowadzenia obliczeń, w tym wytyceńowych. Zdobycie umiejętności praktycznych z zakresu oprogramowania CIM, modelowania 2D i 3D (CAD), projektowania procesu obróbki (CAM), symulacji z uwzględnieniem oddziaływań fizycznych (CAE), tworzenia fotorealistycznych scen i animacji. Wykształcenie umiejętności twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów projektowania i wytwarzania. Nabycie kompetencji pracy wspólnie z innymi członkami zespołu nad efektywną realizacją projektu.								
Ramowe treści programowe	Geneza powstania zintegrowanych systemów wytwarzania. Integracja prac projektowo-wytwórczych. Idea komputerowej integracji przedsiębiorstwa, podsystemy CAx. Modele integracji w koncepcji CIM: model Y Scheera, model integracyjny Schachera, model Amherst-Karlsruhe. Funkcje i powiązania podsystemów CIM. Konstruowanie i rozwój wyrobów (CAD): modelowanie 2D i 3D, analiza wytyceńowa, symulacja dynamiczna, planowanie montażu, wizualizacja. CAM – tworzenie programów obróbkowych, generowanie ścieżki narzędzia, ustawianie parametrów obróbki, symulacja 3D obróbki ubytkowej. Realizacja planowania technologicznego wyrobu (CAP), planowanie zadań produkcyjnych (PPC), komputerowe systemy sterowania wytwarzaniem zarządzające urządzeniami wytwórczymi. Znaczenie i rola w CIM projektowania równoległego (Simultaneous Engineering) oraz metod szybkiego prototypowania narzędzi i wyrobów. Rola i znaczenie baz danych w zintegrowanym wytwarzaniu. Fotorealistyczna wizualizacja oraz animacja wykorzystywana w prezentacji produktu oraz współpracujących zespołach elementów. Importowanie i eksportowanie plików, w tym do środowisk AR/VR/XR. Potencjalne kierunki rozwoju zintegrowanego wytwarzania, przykłady najnowszych rozwiązań.								
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		8		8				
	udziałem w innych formach zajęć		32		32		32		
	udziałem w egzaminie		0		0				
	udziałem w konsultacjach		6		6		5		
	realizacją praktyki zawodowej		0		0		0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu		8						
	wykonaniem projektu		32				32		
	przygotowaniem do bieżących zajęć		32				32		
	opracowaniem wyników i sprawozdania		20				20		
	przygotowaniem do zaliczenia		12				12		
							0		
							0		
						0			
Razem godzin:		150		46		133			
Razem punktów ECTS:		6		1,8		5,3			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się		Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne			
		I_W09; I_W011		I_U01; I_U07; I_U16		I_K01			
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Krzysztof Łukaszewicz							Data:	15.05.2024
Realizacja w roku akademickim	2024/2025								

		Wykład
	1	Geneza powstania zintegrowanych systemów wytwarzania. Integracja prac projektowo-wytwórczych. Klasyfikacja i charakterystyka podsystemów Cax (CAM, CAD, CAE). Modele integracji w koncepcji CIM: (Y) Scheera, Schachera, Amherst-Karlsruhe. Podsystemy CIM - funkcje i powiązania.
	2	CAD - konstruowanie wyrobów, istota modelowania, model matematyczny, geometryczny i fizyczny. Modelowanie swobodne i parametryczne. Projektowanie generatywne.
	3	Analiza wytrzymałościowa wyrobu. Optymalizacja konstrukcji i generatory kształtu. Symulacja dynamiczna wyrobu. Metoda układów wieloczołowych (MBS). Animacja i wizualizacja wyrobu. Komputerowe wspomaganie prac związanych z montażem obiektu, trasy montażowe.
	4	CAM – tworzenie programów obróbkowych, opis procesu, strategię obróbki, arkusze ustawcze. Symulacja 3D obróbki ubytkowej: generowanie ścieżki narzędzia, animacja, statystyki procesu obróbki. Edytowanie i optymalizacja programów obróbkowych.
	5	Rola i znaczenie baz danych w zintegrowanym wytwarzaniu. Wymiana danych. Realizacja planowania technologicznego wyrobu (CAP), planowanie zadań produkcyjnych (PPC). Systemy sterowania wytwarzaniem zarządzające urządzeniami wytwórczymi.
	6	Realizacja planowania technologicznego wyrobu (CAP), planowanie zadań produkcyjnych (PPC). Systemy sterowania wytwarzaniem zarządzające urządzeniami wytwórczymi. Znaczenie i rola w CIM projektowania równoległego (Simultaneous Engineering) oraz metod szybkiego prototypowania narzędzi i wyrobów.
	7	Środowiska rozszerzonej, wirtualnej i mieszanej rzeczywistości (AR, VR, XR) w procesie realizacji wyrobu. Potencjalne kierunki rozwoju zintegrowanego wytwarzania, przykłady rozwiązań w praktyce przemysłowej.
	8	Zaliczenie wykładu.
		Projekt
Treści programowe	1	Zajęcia organizacyjne. Utworzenie zespołów projektowych, podział ról w zespole. Sformułowanie problemu do rozwiązania przez zespół projektowy.
	2	Przegląd istniejących rozwiązań konstrukcyjnych i analiza ograniczeń istniejących rozwiązań.
	3	Przedstawienie koncepcji własnej konstrukcji. Sporządzenie założeń konstrukcyjnych i wymagań wykonawczych projektu.
	4	Wykonanie obliczeń wstępnych i kontrola poprawności obliczeń. Stworzenie modeli geometrycznych części i zespołów w środowisku CAD.
	5	Przeprowadzenie kontroli położenia elementów, wykrywanie kolizji. Animacja komponentów i procesu montażu. Wykonanie wytrzymałościowej analizy numerycznej projektowanej konstrukcji.
	6	Opracowanie strategii obróbki elementów składowych konstrukcji w środowisku CAM. Opracowanie programów obróbkowych w środowisku CAM, arkuszy ustawczych i optymalizacja programów obróbkowych.
	7	Wykonanie dokumentacji technicznej projektowanej konstrukcji.
	8	Prezentacja opracowanych wyników i ich weryfikacja. Obrona i końcowe zaliczenie projektu.
		Pracownia specjalistyczna
	1	Zajęcia wprowadzające. BHP i organizacja pracy w pracowni specjalistycznej. Wprowadzenie do programu Autodesk Inventor Professional. Modelowanie elementów maszyn i zespołów z wykorzystaniem więzów geometrycznych i wymiarowych.
	2	Analiza wytrzymałościowa elementów w warunkach obciążenia jednoosiowego i złożonego.
	3	Analiza modalna belek.
	4	Analiza wytrzymałościowa rur i zbiorników ciśnieniowych.
	5	Badanie wpływu karbu na rozkład naprężeń. Kolokwium cząstkowe.
	6	Generowanie ram i ich analiza wytrzymałościowa. Analiza wytrzymałościowa elementów z uwzględnieniem efektów bezwładnościowych.
	7	Optymalizacja elementów konstrukcyjnych. Generowanie programów obróbkowych w środowisku CAM.
	8	Zaliczenie końcowe pracowni specjalistycznej.
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
	P	metoda projektów - projekt praktyczny
	Ps	symulacje komputerowe; metoda projektów
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład z prezentacją multimedialną
	P	metoda projektów - projekt praktyczny
Forma zaliczenia	W	zaliczenie pisemne z pytaniami testowymi oraz otwartymi
	P	realizacja zadań na zajęciach; wykonanie i obrona projektu
	Ps	kolokwium; ocena sprawozdań
Warunki zaliczenia	Zaliczenie pisemne z wykładu ma formę testu z pytaniami zamkniętymi i otwartymi. Za każdą poprawną odpowiedź student może zdobyć 1 punkt. Wystawienie oceny odbywa się na podstawie następującego schematu:	
	W	51% - 60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61% - 70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71% - 80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81% - 90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91% - 100% całkowitej liczby punktów - 5,0.

P	Na ocenę końcową z zajęć projektowych składa się ocena z bieżącej systematycznej realizacji projektu (40%) oraz ocena z wykonania projektu, potwierdzona jego obroną (60%). Za terminową realizację poszczególnych części projektu można otrzymać 1 pkt (łącznie 8 pkt). Za poprawne wykonanie oraz uzasadnienie opracowania wszystkich części projektu można otrzymać łącznie 12 pkt.
	Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
Ps	Ocena z pracowni specjalistycznej jest średnią ocen ze sprawozdań oraz kolokwium. Za sprawozdania i kolokwium można uzyskać po 15 pkt (łącznie 30 punktów). Zaliczenie przedmiotu wymaga pozytywnego zaliczenia wszystkich elementów oceny.
	Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Kierunek studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje Społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	koncepcję komputerowo zintegrowanego wytwarzania oraz wymienia i opisuje modele integracji CIM	I_W09		
E2	problemy wdrażania oraz wykorzystania komputerowo zintegrowanych systemów wytwarzania i ich podsystemów w rozwoju przedsiębiorstwa	I_W11		
E3	wykorzystanie zasad inżynierii produkcji w realizacji procesu wytwarzania nowego wyrobu	I_W11		
Umiejętności: student potrafi				
E4	wskazać niedoskonałości konwencjonalnych systemów produkcji we współczesnych uwarunkowaniach rynkowych oraz zaproponować rozwiązania z wykorzystaniem CIM		I_U01	
E5	stworzyć model numeryczny obiektu, przeprowadzić obliczenia i zinterpretować wyniki obliczeń		I_U01; I_U16	
E6	zaplanować i zrealizować twórcze przedsięwzięcie z zakresu wykorzystania podsystemów komputerowo zintegrowanego wytwarzania		I_U07; I_U16	
E7	zaplanować strategię obróbki ubytkowej i stworzyć program obróbkowy przy wykorzystaniu oprogramowania CAM		I_U16	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E8	pracy wspólnie z innymi członkami zespołu nad efektywną realizacją zaplanowanych przedsięwzięć			I_K01
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	zaliczenie pisemne	W		
E2	zaliczenie pisemne	W		
E3	zaliczenie pisemne	W, P		
E4	wykonanie i obrona projektu	P		
E5	kolokwium; ocena sprawozdań	Ps		
E6	wykonanie i obrona projektu	P		
E7	wykonanie i obrona projektu; ocena sprawozdań	P, Ps		
E8	wykonanie i obrona projektu; ocena sprawozdań	P, Ps		
Literatura podstawowa	1	Radhakrishnan P., Subramanyan S., Raju V., CAD/CAM/CIM. 4th ed., New Age International Ltd., London 2018.		
	2	Marciniec A. (red.) et al., Zastosowanie systemów CAx w projektowaniu inżynierskim. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2022.		
	3	Groover M.P., Jayaprakash G., Automation, production systems and computer-integrated manufacturing. Fourth ed., Pearson Education, Harlow 2016.		

Literatura uzupełniająca	4	Krenczyk D., Pawlewski P., Plinta D., Symulacja procesów produkcyjnych. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2022.
	1	Nowak M., Ziętak W., Projektowanie wirtualne z wykorzystaniem systemów CAD. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2023.
	2	Scheer A.W., CIM, Computer Integrated Manufacturing: Towards the Factory of the Future. Springer-Verlag, Berlin 1994.
	3	Skołud B., Komputerowo zintegrowane wytwarzanie. Politechnika Śląska, Gliwice 1997.
	4	Jaskulski A., Autodesk Inventor Professional 2024 PL/2024+ Fusion 360: Metodyka efektywnego projektowania. Helion, Gliwice 2023.
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Krzysztof Łukaszewicz	
	Data:	15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; niestacjonarne	
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu		trendy i prognozy technologiczne						Kod przedmiotu		KNU021195	
Formy zajęć i liczba godzin		W		C	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obowiązkowy
		8				8				Semestr	2
										Punkty ECTS	2
Program obowiązuje od								2024/2025			
Przedmioty wprowadzające								---			
Cele przedmiotu		Zapoznanie studentów z pogłębioną wiedzą z zakresu analizy technologii i trendów technologicznych a także zarządzania technologią w odniesieniu zarówno do analizy stanu bieżącego, jak i określania kierunków rozwoju technologii; kształtowanie umiejętności posługiwania się metodami analizy technologii i naukowego przewidywania jej przyszłości (w szczególności wybranymi metodami prognozowania technologicznego, prospektywnej analizy technologii czy metodą roadmappingu technologicznego) oraz pobudzenie kreatywności w zakresie analizy i przewidywania rozwoju technologii.									
Ramowe treści programowe		Istota analizy technologii, pojęcie technologii oraz zarządzania nią. Wybrane metody analizy technologii. Prognozowanie jako naukowe przewidywanie przyszłości. Przesłanki stosowania, podstawy teoretyczne oraz przykłady realizacji wybranych metod prognozowania. Istota foresightu technologicznego. Fazy i metodyka prospektywnej analizy technologii. Metodyka i przykłady realizacji technologii roadmapping. Podstawy transferu technologii. Analiza źródeł danych o technologiach. Opracowywanie prognoz przy wykorzystaniu wybranych metod prognozowania. Ocena trafności prognoz. Realizacja wybranych elementów prospektywnej analizy technologii. Wykorzystanie metody technologii roadmapping w określaniu kierunków rozwoju technologii.									
Inne informacje o przedmiocie		---									
		przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową									
		Nakład pracy studenta związany z:				godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych	
		udziałem w wykładach				8		8			
		udziałem w innych formach zajęć				8		8		8	
		udziałem w egzaminie				0		0			
		udziałem w konsultacjach				2		2		1	
		realizacją praktyki zawodowej				0		0		0	
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu				8					
Wyliczenie:		wykonaniem projektu				16				16	
		przygotowaniem do bieżących zajęć				8				8	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
		Razem godzin:				50		18		33	
		Razem punktów ECTS:				2		0,7		1,3	
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się						Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
						I_W01; I_W02; I_W09		I_U01; I_U08; I_U10		I_K02	
Cele i treści ramowe sformułował		dr hab. inż. Katarzyna Halicka, prof. PB; dr Alicja Gudanowska						Data:		15.05.2024	
Realizacja w roku akademickim		2025/2026									
		Wykład									
Treści programowe		1		Pojęcie technologii, jej wybrane klasyfikacje oraz istota analizy technologii. Pojęcie transferu technologii. Zarządzanie technologią. Metody i koncepcje analizy technologii w odniesieniu do jej stanu bieżącego oraz przyszłego rozwoju.							
		2		Wprowadzenie do teorii prognozowania. Prognozowanie na podstawie szeregów czasowych. Dekompozycja szeregów czasowych. Ocena trafności prognoz. Metoda naiwna.							
		3		Prognozowanie przy wykorzystaniu wybranych metod średnich oraz prostego wykładania wykładniczego.							

	4	Prognozowanie przy wykorzystaniu metody Holta.			
	5	Prognozowanie przy wykorzystaniu wybranych funkcji analitycznych.			
	6	Istota foresightu technologicznego. Istota i fazy prospektywnej analizy technologii (PAT). Tworzenie uproszczonej metodyki realizacji PAT. Wybrane metody analizy bieżącego stanu technologii możliwe do wykorzystania w PAT.			
	7	Istota metody technology roadmapping. Etapy realizacji metody.			
	8	Zaliczenie wykładu.			
Projekt					
	1	Dekompozycja wybranych szeregów czasowych obrazujących kształtowanie się zjawisk związanych z rozwojem technologii. Ćwiczenia w zakresie interpretacji miar oceny trafności prognoz.			
	2	Opracowanie i ocena prognoz przy wykorzystaniu metody naiwnej i jej modyfikacji.			
	3	Opracowanie i ocena prognoz przy wykorzystaniu wybranych metod średnich oraz prostego wygładzania wykładniczego.			
	4	Opracowanie i ocena prognoz przy wykorzystaniu metody Holta.			
	5	Opracowanie i ocena prognoz przy wykorzystaniu wybranych funkcji analitycznych.			
	6	Zaplanowanie faz realizacji prospektywnej analizy technologii. Dobór metod badawczych do poszczególnych faz. Wykorzystanie wybranych elementów jednej z metod określania bieżącego stanu technologii.			
	7	Wykorzystanie metody technology roadmapping do określenia kierunku rozwoju wybranej technologii.			
	8	Zaliczenie projektu oraz podsumowanie pracy semestralnej.			
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną			
	P	zadania problemowe rozwiązywane w małych grupach oraz indywidualnie; metoda projektów			
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną przy wykorzystaniu platformy Microsoft Teams			
	P	zadania problemowe rozwiązywane w małych grupach oraz indywidualnie; metoda projektów przy wykorzystaniu platformy Microsoft Teams			
Forma zaliczenia	W	zaliczenie pisemne z pytaniami testowymi oraz otwartymi			
	P	realizacja zadań na zajęciach; wykonanie i obrona projektu			
	W	Podstawą zaliczenia są punkty zdobyte przez studenta podczas zaliczenia wykładu za udzielenie poprawnych odpowiedzi na pytania w zakresie zagadnień omówionych na poszczególnych wykładach. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie powyżej 50% możliwych do zdobycia podczas zaliczenia wykładu punktów. Ocena końcowa wynikać będzie z sumarycznej uzyskanej liczby punktów: 51-60% ocena 3,0; 61-70% ocena 3,5; 71-80% ocena 4,0; 81-90% ocena 4,5; 91-100% ocena 5,0.			
Warunki zaliczenia	P	Podstawą zaliczenia zajęć są: - punkty zdobywane za zadania rozwiązywane na zajęciach obejmujące wykorzystanie poszczególnych metod prognozowania danych związanych z rozwojem technologii (oceniana będzie poprawność uzyskanych wyników liczbowych, przygotowanych wykresów i ich interpretacji); - punkty zdobyte za wykonanie, zaprezentowanie oraz obronę projektu obejmującego wykorzystanie elementów prospektywnej analizy technologii oraz metody technology roadmapping w celu określenia bieżącego stanu oraz kierunków rozwoju wybranej (grupy) technologii (oceniane będą dobór metod do poszczególnych faz metodyki, poprawność doboru źródeł danych, kompleksowość wykorzystania danych, wizualna prezentacja danych, umiejętność dyskusji w zakresie tematyki projektu). Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie powyżej 50% możliwych do zdobycia podczas zajęć punktów. Ocena końcowa wynikać będzie z sumarycznej uzyskanej liczby punktów: 51-60% ocena 3,0; 61-70% ocena 3,5; 71-80% ocena 4,0; 81-90% ocena 4,5; 91-100% ocena 5,0.			
Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów					
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	<table> <tr> <th>Wiedza</th><th>Umiejętności</th><th>Kompetencje społeczne</th></tr> </table>	Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne			
	Wiedza: student zna i rozumie				

E1	istotę technologii i analizy technologii, zagadnienia związane z zarządzaniem technologią, znaczenie analizy technologii i naukowego przewidywania jej przyszłości w inżynierii produkcji, wskazuje źródła danych o technologiach	I_W01; I_W02
E2	wybrane metody analizy stanu bieżącego technologii, wybrane metody analizy trendów technologicznych oraz wybrane koncepcje przewidywania kierunków rozwoju technologii	I_W02; I_W09
E3	kryteria doboru metod związanych z analizą technologii i naukowego przewidywania jej rozwoju, metody oceny opracowanych propozycji	I_W02; I_W09
Umiejętności: student potrafi		
E4	gromadzić i analizować dane ilościowe oraz jakościowe charakteryzujące zjawiska związane z technologią i jej rozwojem	I_U01; I_U10
E5	dobierać i wykorzystywać wybrane metody analizy technologii i naukowego przewidywania ich przyszłości w zależności od sytuacji badawczej, również wykorzystując odpowiednio dobrane narzędzia informatyczne	I_U08; I_U10
E6	formułować prognozy technologiczne, kierunki rozwoju technologii, jak również oceniać, integrować i interpretować uzyskiwane w tym zakresie wyniki i formułowane wnioski	I_U10
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E7	kreatywnego tworzenia nowych metodyk analizy technologii i przewidywania jej przyszłości, integrujących poznane metody, dopasowanych do sytuacji badawczej	I_K02
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	zaliczenie wykładu - opisowo-testowe	W
E2	zaliczenie wykładu - opisowo-testowe; przygotowanie projektu; rozwiązywanie zadań problemowych	W, P
E3	zaliczenie wykładu - opisowo-testowe; przygotowanie projektu; rozwiązywanie zadań problemowych	W, P
E4	przygotowanie projektu; rozwiązywanie zadań problemowych	P
E5	przygotowanie projektu; rozwiązywanie zadań problemowych	P
E6	przygotowanie projektu; rozwiązywanie zadań problemowych	P
E7	przygotowanie projektu	P
Literatura podstawowa	1	Cagnin C. i in. (red.), <i>Future-Oriented Technology Analysis. Strategic Intelligence for an Innovative, Economy</i> Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 2008.
	2	Halicka K., <i>Prospektywna Analiza Technologii – Metodologia i procedury badawcze</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2016.
	3	Klincewicz K., Manikowski A., <i>Ocena, rankingowanie i selekcja technologii</i> , Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2013.
	4	Cieślak M. (red.), <i>Prognozowanie gospodarcze: metody i ich zastosowanie</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.
	5	Phaal R., Farrukh C., Probert D., <i>T-plan: the fast start to technology roadmapping: planning your route to success</i> , University of Cambridge, Institute for Manufacturing, Cambridge 2010.
Literatura uzupełniająca	1	Łunarski J., <i>Zarządzanie technologiami. Ocena i doskonalenie</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2009.
	2	Roper A.T. i in., <i>Forecasting and Management of Technology</i> , John Wiley & Sons, Inc., New York 2011.
	3	Gudanowska A. E., <i>Metodyka mapowania technologii w badaniach foresight</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2021.
	4	Nazarko J. (red.), <i>Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Część I. Wprowadzenie do metodyki prognozowania</i> , Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2004.
	5	Nazarko J. (red.), <i>Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Część II. Prognozowanie na podstawie szeregów czasowych</i> , Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2004.

6	Nazarko J. (red.), <i>Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Część III. Prognozowanie na podstawie modeli adaptacyjnych</i> , Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2005.
7	Nazarko J. (red. nauk.), Chodakowska E., Halicka K., Jurczuk A., <i>Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Prognozowanie na podstawie klasycznych modeli trendu, część IV</i> , Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2018.
8	Nazarko J., Ejdys J., Gudanowska A., Halicka K., Kononiuk A., Magruk A., Nazarko Ł., <i>Roadmapping in Regional Technology Foresight: A Contribution to Nanotechnology Development Strategy. IEEE Transactions on Engineering Management</i> , 69, 2022, 179–194.

Koordynator przedmiotu:	dr Alicja Gudanowska, dr hab. inż. Katarzyna Halicka, prof. PB	Data:	15.05.2024
--------------------------------	---	--------------	------------

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania				
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; niestacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu	monitorowanie produkcji i utrzymanie ruchu							E	Kod przedmiotu	KNU021196		
								Rodzaj zajęć	obowiązkowy			
Formy zajęć i liczba godzin	W	C	L	P	Ps	T	S	Semestr	2			
	16		8	16				Punkty ECTS	6			
Program obowiązuje od								2024/2025				
Przedmioty wprowadzające								KNU011191; KNU011212; KNU011193; KNU011213				
Cele przedmiotu	Przyswojenie wiedzy dotyczącej: rodzajów i budowy typowych systemów diagnostycznych i kontrolno-pomiarowych oraz ich zastosowań w diagnostyce produkcji i utrzymaniu ruchu. Nabycie umiejętności: konfiguracji systemów kontrolno-pomiarowych, przeprowadzenia i analizy wyników pomiarów wybranych wielkości fizycznych z wykorzystaniem systemów pomiarowych (NI, DaqBook, DasyLab, RTR). Nabycie umiejętności wykorzystania metod, technik i narzędzi eksploatacji i utrzymania ruchu do osiągania właściwych zdolności produkcyjnych zakładu. Przygotowanie do zastosowania poznanych narzędzi i technik w praktyce produkcyjnej. Rozwijanie umiejętności efektywnej i wydajnej pracy zespołowej.											
Ramowe treści programowe	Omówienie zagadnień dotyczących pomiaru i analizy drgań podczas monitorowania i predykcji stanu technicznego maszyn. Elementy analizy widmowej i korelacyjnej. Charakterystyka sposobów wykrywania i eliminacji lub zmniejszania niewyrównoważenia, nieosiowości, defektów łożysk i czopów. Porównanie funkcjonalności wybranych urządzeń diagnostycznych maszyn wirujących. Omówienie współczesnych systemów diagnostycznych i kontrolno-pomiarowych. Rozproszone systemy pomiarowe. Termowizja. Rola utrzymania ruchu w systemie organizacji przedsiębiorstwa. Kształtowanie trwałości i niezawodności obiektów eksploatacji. Eksploatacja i obsługa techniczna maszyn i urządzeń. Ocena efektywności funkcjonowania urządzeń. Analiza krytyczności maszyn. Metody organizacji działań oraz narzędzia stosowane w utrzymaniu ruchu. Strategie utrzymania ruchu. Planowanie napraw.											
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							16	16			
	udziałem w innych formach zajęć							24	24		24	
	udziałem w egzaminie							2	2			
	udziałem w konsultacjach							6	6		4	
	realizacją praktyki zawodowej							0	0		0	
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu							20				
	wykonaniem projektu							25			25	
	przygotowaniem do bieżących zajęć							40			40	
	opracowaniem wyników i sprawozdania							17			17	
											0	
											0	
											0	
											0	
Razem godzin:							150	48		110		
Razem punktów ECTS:							6	1,9		4,4		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności		Kompetencje społeczne	
								I_W05; I_W08; I_W10	I_U09; I_U12; I_U15			
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Andrzej Daniluk, dr inż. Krzysztof Łukaszewicz, dr inż. Arkadiusz Łukjaniuk							Data:	15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim								2025/2026				
								Wykład				
Treści programowe	1	Zapoznanie ze szczegółowym programem wykładu i metodami weryfikacji efektów uczenia się (EU). Pomiar i analiza drgań jako narzędzie do monitorowania i predykcji stanu technicznego maszyn. Pojęcia, sposoby wykrywania i eliminacji lub zmniejszania niewyrównoważenia, nieosiowości, defektów łożysk i czopów.										

2	Diagnostyka maszyn wirujących: teoria, porównanie funkcjonalności wybranych urządzeń diagnostycznych. Współczesne systemy diagnostyczne i kontrolno-pomiarowe: budowa, zasada działania, parametry i zastosowanie, analiza porównawcza istniejących systemów diagnostycznych i kontrolno-pomiarowych.
3	Rozproszone systemy pomiarowe: architektura, podstawy teoretyczne funkcjonowania, zastosowanie, parametry metrologiczne.
4	Metody pomiaru hałasu i jego wpływ na organizm ludzki. Termowizja: teoria, przyczyny błędów, zastosowania w monitorowaniu produkcji i utrzymania ruchu.
5	Wybrane elementy eksploatacji maszyn. Proces starzenia maszyn, uszkodzenia i korozja części maszyn. Podstawy tribologii i teorii niezawodności. Podstawy utrzymania ruchu. Rola i zadania służb utrzymania ruchu.
6	Strategie utrzymania ruchu. Filozofia globalnego zarządzania utrzymaniem ruchu (TPM - Total Productive Maintenance). Filary TPM.
7	Autonomiczne utrzymanie ruchu. Wskaźniki oceny efektywności funkcjonowania urządzeń. Utrzymanie ukierunkowane na niezawodność obiektu (RCM - Reliability-Centered Maintenance).
8	Organizacja służb utrzymania ruchu. Wskaźniki używane do oceny służb utrzymania ruchu (OCE - Overall Craft Effectiveness). Systemy komputerowego wsparcia zarządzania utrzymaniem ruchu (CMMS - Computerised Maintenance Management Systems).
Laboratorium	
1	Zapoznanie ze szczegółowym programem laboratorium i metodami weryfikacji EU oraz szkolenie bhp - 1h
2	Wyważanie wirników sztywnych w łożyskach przy pomocy systemu DIAMOND 401A - 2h
3	Badania maszyn wirnikowych w warunkach rozbiegu i wybiegu (system KSD 400) - 2h
4	Wyznaczanie charakterystyki przetwarzania termooanemometru (system NI) - 2h
5	Zaliczenie końcowe laboratorium - 1h
Projekt	
1	Zapoznanie ze szczegółowym programem zajęć projektowych, omówienie zakresu projektu i zasad zaliczenia.
2	Charakterystyka procesu produkcyjnego wybranego wyrobu - opracowanie schematu blokowego, identyfikacja zastosowanych maszyn, ocena ich istotności w procesie, wybór maszyn do analizy.
3	Przedstawienie struktury obiektów technicznych (maszyn i urządzeń) oraz warunków ich funkcjonowania - parametry techniczne, użytkowe, przeznaczenie, analiza procesów zużywania zachodzących w czasie eksploatacji obiektu.
4	Analiza występujących procesów tarcia i oddziaływania współpracujących elementów, charakterystyka rodzajów i właściwości środków smarnych, oraz cieczy i gazów roboczych.
5	Analiza krytyczności maszyn i wybór zakresu zastosowania wybranych narzędzi TPM (5S, SMED, 5 WHY, Poka Yoke).
6	Uzasadnienie działań w zakresie wybranego rodzaju utrzymania ruchu w obszarze TPM (breakdown maintenance, periodic maintenance, predictive maintenance, corrective maintenance).
7	Wybór i uzasadnienie strategii utrzymania ruchu dla analizowanych maszyn i urządzeń (TPM), obliczenie podstawowych mierników skuteczności funkcjonowania wybranej strategii TPM (OEE, MMTF, MTTR, MTBF).
8	Obrona projektu.

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
	L	ćwiczenia laboratoryjne
	P	projekt praktyczny
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład z prezentacją multimedialną
	P	projekt praktyczny
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny z pytaniami otwartymi; egzamin pisemny testowy
	L	ocena sprawozdań, sprawdzianów z przygotowania do ćwiczeń; umiejętności wykonania pomiaru
	P	sprawdziany cząstkowe; obrona projektu
Warunki zaliczenia	W	Egzamin składa się z dwóch części. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie minimalnej oceny dst (3,0) z obu części egzaminu. Ocena końcowa jest ustalana na podstawie średniej arytmetycznej wyników uzyskanych z każdej części egzaminu. Egzamin pisemny z części pierwszej wykładu składa się z 3 pytań otwartych. Każde pytanie oceniane jest na 3 punkty. Egzamin pisemny z drugiej części wykładu ma formę testu z pytaniami zamkniętymi i otwartymi. Za każdą poprawną odpowiedź student może zdobyć 1 punkt. Wystawienie oceny odbywa się na podstawie następującego schematu: 51% - 60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61% - 70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71% - 80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81% - 90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91% - 100% całkowitej liczby punktów - 5,0.

L	Ocena z laboratorium jest średnią ocen ze sprawozdań oraz sprawdzianów na zajęciach. Za sprawozdanie można uzyskać 15 pkt. (3 teoria dotycząca tematyki ćwiczenia, 8 - część badawcza i 4 - wnioski). Na sprawdzianach są 3 pytania otwarte oceniane po 3 pkt. Wystawienie oceny odbywa się na podstawie następującego schematu:
	51% - 60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61% - 70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71% - 80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81% - 90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91% - 100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
P	Na ocenę końcową z zajęć projektowych składa się ocena z bieżącej systematycznej realizacji projektu (40%) oraz ocena z wykonania projektu, potwierdzona jego obroną (60%). Za terminową realizację poszczególnych części projektu można otrzymać 1 pkt, łącznie 8 pkt. Za poprawne wykonanie oraz uzasadnienie opracowania wszystkich części projektu można otrzymać łącznie 12 pkt.
	Wystawienie oceny na podstawie następującego schematu: 51% - 60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61% - 70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71% - 80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81% - 90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91% - 100% całkowitej liczby punktów - 5,0.

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	współczesne systemy diagnostyczne i kontrolno-pomiarowe	I_W08		
E2	metody diagnostyczne stosowane w monitorowaniu produkcji i utrzymaniu ruchu	I_W05; I_W10		
E3	metody zarządzania eksploatacją i utrzymania ruchu parku maszynowego przedsiębiorstwa	I_W08		
E4	techniki oraz narzędzia stosowane do wspomagania rozwiązywania zadań eksploatacyjnych	I_W05; I_W08		
Umiejętności: student potrafi				
E5	wykonać pomiary diagnostyczne wybranych maszyn oraz przeprowadzić analizę uzyskanych wyników pomiarów (np.: pomiary temperatury, drgań maszyn, wyważanie wirników sztywnych, itp.)		I_U09; I_U12	
E6	zastosować systemy diagnostyczne i kontrolno-pomiarowe do pomiaru wybranych wielkości fizycznych występujących w procesie produkcji i utrzymania ruchu		I_U15	
E7	wykorzystywać metody symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów dotyczących utrzymania ruchu		I_U09	
E8	wykorzystywać posiadaną wiedzę do krytycznej analizy rozwiązań technicznych maszyn i urządzeń produkcyjnych oraz stosowania zasad związanych z ich prawidłową eksploatacją		I_U12	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	egzamin opisowy	W		
E2	wykład - egzamin opisowy; laboratorium - sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń	W, L		
E3	egzamin testowy	W		
E4	egzamin testowy	W		
E5	ocena sprawozdań; sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych	L		
E6	ocena sprawozdań; sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych	L		
E7	przygotowanie i obrona projektu	P		
E8	przygotowanie i obrona projektu	P		

Literatura podstawowa	1	Bartochowska D., Ferenc R.J., Utrzymanie ruchu w niewielkich firmach, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2014.	
	2	Chruściel M., LabVIEW w praktyce, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008.	
	3	Nawrocki W., Komputerowe systemy pomiarowe, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.	
	4	Parda M., Flatres P., Utrzymanie ruchu, strategie i narzędzia, Warszawa 2017.	
	5	Pleskot M., Lewandowski J., Wiśniewski Z., TPM: kompleksowe utrzymanie ruchu w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2015.	
Literatura uzupełniająca	1	Lesiak P.T., Gołąbek P., Laboratorium aparatury pomiarowo-diagnostycznej. Cz. 2, Komputerowe systemy pomiarowo-diagnostyczne, Politechnika Radomska, Radom 2005.	
	2	Nawrocki W., Measurement Systems and Sensors, Second Edition, By Walter Lang Copyright 2021.	
	3	Nawrocki W., Rozproszone systemy pomiarowe, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.	
	4	Szymaniec S., Kacperak M., Utrzymanie Ruchu w Przemśle: Informatyka i cyberbezpieczeństwo, diagnostyka przemysłowa, praktyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021.	
	5	Tłaczała W., Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.	
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Krzysztof Łukaszewicz	Data:	15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania		
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; niestacjonarne		
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki		
Nazwa przedmiotu		zarządzanie jakością i Six Sigma						E	Kod przedmiotu		KNU021199	
									Rodzaj zajęć		obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr		2	
		8			16	8			Punkty ECTS		5	
Program obowiązuje od								2024/2025				
Przedmioty wprowadzające								KNU011189; KNU011192				
Cele przedmiotu		Zdobycie przez studentów wiedzy w zakresie podstaw Kompleksowego Zarządzania Jakością (TQM) oraz wiedzy o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w obszarze TQM. Studenci nabędą również umiejętności samodzielnego rozwiązywania konkretnego problemu z zakresu TQM z wykorzystaniem właściwych narzędzi zarządzania jakością. Studenci zdobędą także umiejętności związane z metodologią DMAIC, poznają techniki oraz metody umożliwiające przeprowadzanie projektów według metodyki Six Sigma, a także wyznaczania mierników zmienności oraz jej redukcji przy wykorzystaniu właściwie dobranych narzędzi i metod statystycznych.										
Ramowe treści programowe		Filozofia Kompleksowego Zarządzania Jakością. Zasady zarządzania jakością. Instrumentarium TQM: wybrane narzędzia i metody zarządzania jakością. Zarządzanie projektami DMAIC. Metody i miary statystyczne w Six Sigma. Podstawowe miary stosowane w metodologii Six Sigma. Znaczenie zmienności. Losowość procesów produkcji. Oddziaływanie na procesy produkcji zakłóceń naturalnych i zakłóceń specjalnych. Metody i miary statystyczne stosowane do opisu zmienności procesów. Wskaźniki zdolności jakościowej procesu i karty kontrolne stosowane przy ocenie alternatywnej i liczbowej. Parametryczne i nieparametryczne testy statystyczne wykorzystywane w analizie danych pochodzących z procesów produkcyjnych. Diagram Ishikawy, diagram Pareto, analiza zależności.										
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						8		8			
	udziałem w innych formach zajęć						24		24		24	
	udziałem w egzaminie						2		2			
	udziałem w konsultacjach						5		5		4	
	realizacją praktyki zawodowej						0		0		0	
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu						16					
	wykonaniem projektu						20				20	
	przygotowaniem do bieżących zajęć						30				30	
	opracowaniem wyników i sprawozdania						20				20	
											0	
											0	
											0	
											0	
Razem godzin:						125		39		98		
Razem punktów ECTS:						5		1,6		3,9		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne
								I_W04; I_W09		I_U03; I_U06; I_U08		I_K03
Cele i treści ramowe sformułował		dr inż. Anna Olszewska, prof. PB dr inż. Patrycja Rogowska						Data:		15.05.2024		
Realizacja w roku akademickim		2025/2026										
Treści programowe		Wykład										
		1	Zapoznanie ze szczegółowym programem wykładu i metodami weryfikacji efektów uczenia się (EU). Omówienie warunków zaliczenia i oceniania. Współczesne koncepcje zarządzania jakością. Filozofia Kompleksowego Zarządzania Jakością (TQM).									
		2	Zasady TQM a 7 zasad zarządzania jakością. Modele doskonałości: Deminga, EFQM i PNJ. Instrumentarium TQM: tradycyjne narzędzia zarządzania jakością.									
		3	Instrumentarium TQM: nowe narzędzia zarządzania jakością i wybrane metody zarządzania jakością.									
		4	Pojęcia i koncepcje metody Six Sigma. Podstawowe miary stosowane w metodologii Six Sigma.									
		5	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza define i mesure.									
		6	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza analyse.									

7	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza improve i control.
8	Zaliczenie wykładu - egzamin.
Projekt	
1	Zapoznanie ze szczegółowym programem zajęć projektowych, omówienie zakresu projektu i zasad zaliczenia. Zasady zarządzania jakością.
2	Wybrane tradycyjne i nowe narzędzia zarządzania jakością.
3	Wybrane metody zarządzania jakością.
4	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza define.
5	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza measure. Wskaźniki zdolności jakościowej procesu. Wskaźniki efektywności procesów.
6	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza analyse.
7	Cykl ciągłego doskonalenia Six Sigma: faza improve i control.
8	Obrona projektu.
Pracownia specjalistyczna	
1	Zapoznanie z oprogramowaniem STATISTICA.
2	Graficzna prezentacja danych i opis statystyczny.
3	Test t-Studenta jednej i dwóch średnich.
4	Test zgodności z rozkładem teoretycznym.
5	Test ANOVA jednoczynnikowa.
6	Wskaźniki zdolności i karty kontrolne w ocenie liczbowej.
7	Analiza zależności i korelacji.
8	Prezentacja projektów.

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjno-problemowy; wykład z prezentacją multimedialną
	P	ćwiczenia przedmiotowe; metoda projektów (projekt praktyczny)
	Ps	ćwiczenia przedmiotowe; metoda projektów (projekt praktyczny)
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład informacyjno-problemowy; wykład z prezentacją multimedialną
	P	ćwiczenia przedmiotowe; metoda projektów (projekt praktyczny)
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny z pytaniami otwartymi i zamkniętymi
	P	rozwiązywanie zadań problemowych; wykonanie projektu; prezentacja wyników projektu; obrona projektu
	Ps	sprawdzian wiedzy teoretycznej; wykonanie projektu i jego obrona
Warunki zaliczenia	W	Egzamin w formie pytań otwartych i zamkniętych w sesji. Ocena jest wystawiana według następującego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%- 90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
	P	Podstawą zaliczenia zajęć są: - punkty zdobywane za zadania rozwiązywane na zajęciach; - punkty zdobyte za wykonanie, zaprezentowanie wyników projektu oraz jego obronę Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie powyżej 50% możliwych do zdobycia podczas zajęć punktów. Ocena końcowa wynikać będzie z sumarycznej uzyskanej liczby punktów: 51-60% ocena 3,0; 61-70% ocena 3,5; 71-80% ocena 4,0; 81-90% ocena 4,5; 91-100% ocena 5,0.
	Ps	Podstawą zaliczenia jest przygotowany projekt i jego obrona oraz sprawdzian wiedzy z zakresu statystycznych technik Six Sigma. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.

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	podstawowe założenia TQM i koncepcji Six Sigma	I_W04
E2	wybrane narzędzia zarządzania jakością i metody statystyczne wykorzystywane do doskonalenia procesów produkcyjnych	I_W09
Umiejętności: student potrafi		
E3	dobierać i zastosować wybrane narzędzia zarządzania jakością i metody statystyczne do doskonalenia procesów produkcyjnych	I_U03, I_U06
E4	analizować procesy realizowane w przedsiębiorstwie produkcyjnym pod kątem zmienności i zdolności jakościowej	I_U03, I_U08
E5	przygotować projekt zmian pro jakościowych zgodny z koncepcją Six Sigma	I_U03, I_U06
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E6	współpracy w grupie, porozumiewając się również z osobami niebędącymi specjalistami w dziedzinie zarządzania jakością produkcji	I_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	egzamin testowy i opisowy	W
E2	egzamin testowy i opisowy	W, Ps
E3	kolokwium; przygotowanie projektu	W, Ps, P
E4	kolokwium; przygotowanie projektu	Ps, P
E5	przygotowanie projektu	Ps, P
E6	przygotowanie projektu	Ps, P
Literatura podstawowa	1	Hamrol A., <i>Zarządzanie i inżynieria jakości</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2023.
	2	Skrzypek E., <i>Zarządzanie jakością</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2023.
	3	Matuszak-Flejszman A., <i>Zarządzanie jakością</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2022.
	4	Stadnicka D., <i>Wybrane metody i narzędzia doskonalenia procesów w praktyce</i> , Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2016.
	5	Eckes G., <i>Six Sigma jako trwały element kultury organizacji</i> , "MT Biznes", Warszawa 2011.
Literatura uzupełniająca	1	Hamrol A., <i>Strategie i praktyki sprawnego działania Lean, Six Sigma i inne</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
	2	Kończak G., <i>Metody statystyczne w sterowaniu jakością produkcji</i> , Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2007.
	3	Thompson J.R., Koronacki J., Nieckuła J., <i>Techniki zarządzania jakością od Shewharta do metody "Six sigma"</i> , Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2005.
	4	Greber T., <i>Statystyczne sterowanie procesami - doskonalenie jakości z pakietem STATISTICA</i> , StatSoft Polska, Kraków 2002.
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Patrycja Rogowska	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania											
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; niestacjonarne									
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki									
Nazwa przedmiotu		zarządzanie produkcją wsparte systemami IT						Kod przedmiotu		KNU021201									
Formy zajęć i liczba godzin		W		C		L		P		Ps		T		S		Semestr		2	
								8		16						Punkty ECTS		3	
Program obowiązuje od								2024/2025											
Przedmioty wprowadzające								KNU011191; KNU011212; KNU011193; KNU011213											
Cele przedmiotu		Przekazanie studentom wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności związanych z projektowaniem systemów produkcyjnych oraz podstawowych metod i technik wykorzystywanych w tym procesie. Zapoznanie studentów z narzędziem do projektowania i symulacji cyfrowych modeli systemów i procesów produkcyjnych oraz wykształcenie umiejętności projektowania cyfrowych procesów produkcyjnych w systemie Tecnomatix Plant Simulation.																	
Ramowe treści programowe		Zagadnienia ogólne dotyczące projektowania procesów produkcyjnych. Dobre praktyki w cyfrowym projektowaniu procesów produkcyjnych. Planowanie organizacji i rozmieszczenia przestrzennego stanowisk roboczych. Założenia cyfrowej fabryki. Podstawowe elementy oprogramowania Tecnomatix Plant Simulation. Definiowanie materiałów i stacji roboczych. Kontrola przepływów towarów. Zarządzanie zapasami. Zadania związane z montażem oraz demontażem. Symulacja zadań pracowników. Ścieżki, drogi transportowe i transport. Symulacja załadunku. Analiza danych. Optymalizacja procesów.																	
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						24		24		24							
		udziałem w egzaminie								0									
		udziałem w konsultacjach						3		3		3							
		realizacją praktyki zawodowej						0		0		0							
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu																	
		wykonaniem projektu						20				20							
		przygotowaniem do bieżących zajęć						18				18							
		przygotowaniem do zaliczenia						10				10							
												0							
												0							
												0							
												0							
Razem godzin:						75		27		75									
Razem punktów ECTS:						3		1,1		3,0									
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się		Wiedza						Umiejętności		Kompetencje społeczne									
		I_W09						I_U06; I_U07; I_U08; I_U16		I_K03									
Cele i treści ramowe sformułował		dr hab. inż. Arkadiusz Jurczuk, prof. PB mgr Mateusz Kikolski						Data:		15.05.2024									
Realizacja w roku akademickim								2025/2026											
Treści programowe		Projekt																	
		1		Zagadnienia ogólne dotyczące projektowania procesów produkcyjnych.															
		2		Podstawowe założenia projektowania procesów produkcyjnych.															
		3		Planowanie organizacji i rozmieszczenia przestrzennego stanowisk roboczych.															
		4		Założenia cyfrowej fabryki.															
		5		Projektowanie wybranych procesów produkcyjnych - część 1.															
		6		Projektowanie wybranych procesów produkcyjnych - część 2.															
		7		Opracowanie i analiza cyfrowych modeli wybranych procesów produkcyjnych.															
		8		Obrona projektu.															
				Pracownia specjalistyczna															
1		Podstawowe elementy oprogramowania Tecnomatix Plant Simulation.																	
2		Definiowanie materiałów i stacji roboczych.																	

	3	Kontrola przepływów towarów.			
	4	Zarządzanie zapasami.			
	5	Montaż i demontaż.			
	6	Symulacja zadań pracowników.			
	7	Symulacja pakowania, załadunku i transportu towarów.			
	8	Zaliczenie pracowni specjalistycznej.			
		-			
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	P	metoda projektów			
	Ps	symulacja			
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	P	metoda projektów			
Forma zaliczenia	P	opracowanie cyfrowego pełnego modelu procesu produkcyjnego w systemie Plant Simulation			
	Ps	zaliczenie na podstawie wykonanego modelu wylosowanej części procesu produkcyjnego w systemie Tecnomatix Plant Simulation z wykorzystaniem odpowiednich obiektów			
Warunki zaliczenia	P	zaprojektowanie i opracowanie w zespole (2-3 członków) wybranego procesu produkcyjnego 0-35 pkt.; prezentacja i obrona projektu 0-15 pkt.; oceny: 0-25 pkt. - 2,0; 25,5-30 pkt. - 3,0; 30,5-35 pkt. - 3,5; 35,5-40 pkt. - 4,0; 40,5-45 pkt. - 4,5; 45,5-50 pkt. - 5,0.			
	Ps	wykonanie cyfrowego procesu produkcyjnego 0-20 pkt.; oceny: 0-10 pkt. - 2,0; 10,5-12 pkt. - 3,0; 12,5-14 pkt. - 3,5; 14,5-16 pkt. - 4,0; 16,5-18 pkt. - 4,5; 18,5-20 pkt. - 5,0.			
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	możliwości zastosowania cyfrowego modelu procesu produkcyjnego		I_W09		
E2	wybrane metody projektowania procesów produkcyjnych		I_W09		
Umiejętności: student potrafi					
E3	opracować proces produkcyjny w systemie Plant Simulation			I_U06; I_U07	
E4	analizować oraz ocenić jakość zaprojektowanego modelu procesu produkcyjnego			I_U07; I_U08	
E5	zaprojektować wybrany proces produkcyjny			I_U06; I_U16	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do					
E6	pracy w zespole przy przygotowywaniu projektu procesu produkcyjnego				I_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się		Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	kolokwium		Ps		
E2	przygotowanie projektu		P		
E3	kolokwium		Ps		
E4	kolokwium		Ps		
E5	przygotowanie projektu		P		
E6	przygotowanie projektu		P		
Literatura podstawowa	1	Bangsow S., <i>Tecnomatix Plant Simulation: Modeling and Programming by Means of Examples</i> , Springer, 2016.			
	2	Łunarski J., <i>Projektowanie procesów: technicznych, produkcyjnych i gospodarczych</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2014.			
	3	Pająk E., <i>Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja</i> , PWN, Warszawa 2021.			
	4	Feld M., <i>Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn</i> , WNT, Warszawa 2009.			
Literatura uzupełniająca	1	Bangsow S., <i>Manufacturing simulation with plant simulation and simtalk</i> , Springer, Berlin 2010.			
	2	Materiały dostępne na stronie producenta systemu Tecnomatix www.plm.automation.siemens.com			
	3	Kozłowski R., Liwowski B., <i>Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją</i> , 2011.			
	4	Borkowski S., Ulewicz R., <i>Systemy produkcyjne – Manufacturing systems</i> , Instytut Organizacji i Zarządzania „Orgmasz”, Warszawa 2009.			
	5	Karpiński T., <i>Inżynieria produkcji</i> , PWN, Warszawa 2004.			
Koordynator przedmiotu:	mgr Mateusz Kikolski		Data:	15.05.2024	

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Inżynierii Zarządzania	
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji	Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; niestacjonarne
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	seminarium dyplomowe magisterskie I	Kod przedmiotu	KNU021202
Formy zajęć i liczba godzin	W Ć L P Ps T S 16	Rodzaj zajęć	obowiązkowy
Program obowiązuje od	2024/2025		
Przedmioty wprowadzające	KNU011189; KNU011190; KNU011191; KNU011212; KNU011192; KNU011193; KNU011213; KNU011194		
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze specyfiką pracy promocyjnej na poziomie magisterskim, jej charakterystyką i merytorycznym zakresem, wymaganiami, konstrukcją treści oraz sposobem jej przygotowania. Seminarium służy wsparciu merytorycznemu oraz organizacyjnemu na wszystkich etapach przygotowania pracy dyplomowej na pierwszym z dwóch semestrów przewidzianych na jej przygotowywanie.		
Ramowe treści programowe	Czym jest praca magisterska. Praca magisterska na tle innych prac. Typowy przedmiot badań, metody badawcze. Struktura treści pracy. Zasady przygotowania pracy magisterskiej. Dobór i krytyka źródeł.		
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
	udziałem w wykładach	0	0
	udziałem w innych formach zajęć	16	16
	udziałem w egzaminie		0
	udziałem w konsultacjach	2	2
	realizacją praktyki zawodowej	0	0
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu		
	przygotowaniem do bieżących zajęć	12	12
	przygotowaniem wystąpienia na seminarium	20	20
			0
			0
			0
			0
			0
Razem godzin:		50	18
Razem punktów ECTS:		2	0,7
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
	I_W03; I_W11; I_W13	I_U02; I_U06; I_U11; I_U14	I_K03
Cele i treści ramowe sformułował	dr hab. inż. Wiesław Urban, prof. PB	Data:	15.05.2024
Realizacja w roku akademickim	2025/2026		
Treści programowe	Seminarium		
	1	Plan pracy na seminarium, specyfika pracy seminaryjnej, założenia prac dyplomowych magisterskich.	
	2	Problem badań magisterskich, wyjaśnienia i omówienie na przykładach.	
	3	Ocena wspólna problemów badawczych podejmowanych przez uczestników.	
	4	Podział treści pracy dyplomowej, sposób formułowania celów pracy, metody badawcze.	
	5	Prezentacja i wspólna dyskusja nad pełnymi konspektami prac uczestników.	
	6	Wytyczne pisania prac dyplomowych na Wydziale Inżynierii Zarządzania.	
	7	Dobór źródeł, sposoby poszukiwania źródeł. Czym jest krytyka źródeł literaturowych?	
	8	Ocena postępu prac nad pracami dyplomowymi i podsumowanie osiągniętych efektów uczenia.	
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	S	prezentacja multimedialna; zespołowa analiza dokumentów; prezentacje studentów; dyskusja propozycji tematycznych; objaśnianie zgłaszanych problemów	

Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	S	prezentacja multimedialna; zespołowa analiza dokumentów; prezentacje studentów; dyskusja propozycji tematycznych; objaśnianie zgłaszanych problemów
Forma zaliczenia	S	ocena systematyczności pracy; ocena prezentacji indywidualnych zagadnień tematycznych
Warunki zaliczenia	S	zademonstrowanie posiadania określonej tematyki badawczej oraz sformułowanego celu pracy; przygotowany przegląd literaturowy badanego tematu

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Mechanika Studenów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	w pogłębionym stopniu znaczenie wyników badań naukowych oraz ich praktycznego / komercyjnego zastosowania	I_W03		
E2	tendencje rozwojowe, a także metody i techniki, w tym znaczenie nowoczesnej komunikacji w sferze zarządzania procesami produkcyjnymi	I_W11; I_W13		
Umiejętności: student potrafi				
E3	budować narracje służące wykazaniu słuszności postawionych tez związanych z tematyką prowadzonych badań		I_U02	
E4	wykorzystywać posiadaną wiedzę do rozwiązywania problemów związanych z zarządzaniem produkcją		I_U06; I_U11	
E5	kierować pracami służącymi przygotowaniu pracy dyplomowej		I_U14	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E6	krytycznej oceny źródeł naukowych, a także krytycznej oceny uzyskanych wyników badawczych			I_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	na podstawie prezentacji koncepcji pracy		S	
E2	na podstawie prezentacji koncepcji pracy		S	
E3	na podstawie prezentacji koncepcji pracy		S	
E4	na podstawie prezentacji koncepcji pracy		S	
E5	na podstawie oceny systematyczności pracy		S	
E6	na podstawie przedstawionego przeglądu literatury		S	
Literatura podstawowa	1	Lisiński M., Szarucki M., Metody badawcze w naukach o zarządzaniu i jakości, PWE, Warszawa 2020.		
	2	Glinka B., Czakon W., Podstawy badań jakościowych, PWE, Warszawa 2021.		
	3	Creswell J.W., Projektowanie badań naukowych: Metody jakościowe, ilościowe i mieszane, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2013.		
	4	Burek J., Poradnik dyplomanta, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2001.		
Literatura uzupełniająca	1	Dełtyna B., Matuszek J., Szoltysek J., Praca dyplomowa inżynierska, magisterska, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Angelusa Silesiusa w Wałbrzychu, Wałbrzych 2018.		
	2	Dudziak A., Żejmo A., Redagowanie prac dyplomowych, wskazówki metodyczne dla studentów, Difin, Warszawa 2008.		

Koordynator przedmiotu:	<i>dr hab. inż. Wiesław Urban, prof. PB</i>	Data:	15.05.2024
--------------------------------	---	--------------	------------

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; niestacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu		optymalizacja energetyczna w zakładzie						Kod przedmiotu		KNU021197			
								Rodzaj zajęć		obieralny			
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr		2		
		8	8						Punkty ECTS		2		
Program obowiązuje od										2024/2025			
Przedmioty wprowadzające										KNU011191			
Cele przedmiotu		Zdobycie wiedzy o zasadach racjonalnego wykorzystania energii w zakładach przemysłowych oraz działalności gospodarczej. Przedstawienie koncepcji optymalnego wykorzystania przemysłowej energii odpadowej, zagospodarowania odpadów produkcyjnych. Opanowanie podstawowej wiedzy gospodarowania energią w zakresie wdrażania przedsięwzięć modernizacyjnych usprawniających użytkowanie energii. Wykształcenie umiejętności oceny efektywności energetycznej i ekonomicznej. Nabycie umiejętności rozwiązywania problemów związanych z zaopatrywaniem zakładów przemysłowych w systemy energetyczne. Wypracowanie umiejętności identyfikowania najważniejszych mechanizmów sterujących bezpieczeństwem energetycznym oraz wyszukiwania informacji naukowo-technicznych w źródłach literaturowych i bazach danych.											
Ramowe treści programowe		Główne problemy gospodarki energetycznej zakładu przemysłowego i jej powiązania z systemem energetycznym i środowiskiem naturalnym. Rola energii i efektywności energetycznej. Istota bezpieczeństwa energetycznego i jego wymiary. Miernik jakości energii. Analiza strat według miejsc występowania. Straty ciepła do otoczenia. Problematyka i uwarunkowania wpływające na bezpieczeństwo energetyczne. Zagrożenia wynikające z wyczerpywania się zasobów energetycznych, środowisko bezpieczeństwa energetycznego. Charakterystyka energetyczna paliw, efektywność przemiany, wytwarzanie energii elektrycznej. Podstawowe wielkości charakteryzujące system elektroenergetyczny. Istota zaopatrzenia w ciepło. Nośniki ciepła i ich parametry. Niezawodność zaopatrzenia w energię. Badanie procesów cieplnych. Procesy spalania. Bilans substancji i energii. Charakterystyka sieci gazowych. Analiza energetyczna obiektów technicznych. Oszczędność energii i zmniejszanie emisji. Optymalna strategia racjonalizacji procesów. Opłacalność ochrony środowiska. Ocena szkodliwości. Ocena zasobów energii odpadowej. Przemiany rynkowe. Organizacja elektroenergetyki i rynek energii. Racjonalna rozbudowa, magazynowanie energii. Dobór mocy umownej zakładu. Cena rynkowa energii a planowanie produkcji. Taryfy energetyczne, dobór taryfy ze względu na specyfikę zakładu pracy. Kompensacja mocy biernej. Magazyny energii, obliczanie potrzebnej pojemności magazynu. Szacowanie opłacalności inwestycji – metoda NPV i IRR. Instalacja oświetleniowa, wymagania i optymalizacja. Modernizacja parku maszynowego, a zmniejszenie zapotrzebowania na energię. Systemy BMS w optymalizacji zużycia energii.											
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						8		8			
		udziałem w innych formach zajęć						8		8		8	
		udziałem w egzaminie								0			
		udziałem w konsultacjach						2		2		1	
		realizacją praktyki zawodowej						0		0		0	
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu						8					
		przygotowaniem do bieżących zajęć						16				16	
		przygotowaniem do zaliczenia						8				8	
												0	
												0	
												0	
												0	
												0	
Razem godzin:						50		18		33			
Razem punktów ECTS:						2		0,7		1,3			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
								I_W05; I_W08; I_W10		I_U09; I_U12; I_U15			
Cele i treści ramowe sformułował		dr inż. Olga Orynych mgr inż. Honorata Sierocka						Data:		15.05.2024			

Realizacja w roku akademickim		2025/2026		
Treści programowe	Wykład			
	1	Główne problemy gospodarki energetycznej. Podstawowe określenia głównych definicji. Środowisko i istota bezpieczeństwa energetycznego. Realizacja strategii.		
	2	Wielkości energetyczne. Skumulowanie zużycie energii. Analiza egzoenergetyczna.		
	3	Wyzwania dla bezpieczeństwa energetycznego. Sposoby zapewnienia bezpieczeństwa. Metodyczna ocena zużycia energii. Sektor paliwowo-energetyczny: pozyskiwanie i wytwarzanie energii.		
	4	Gospodarowanie ciepłem. Zarządzanie energią. Bilanse materiałowe i energetyczne. Gospodarka paliwami gazowymi.		
	5	Charakterystyki energetyczne i ekonomiczne obiektów technicznych. Kierunki rozwoju sektora energii. Rozwój systemów.		
	6	Efektywność ekonomiczna procesów cieplnych. Ocena efektywności. Zanieczyszczenie środowiska związane z generowaniem energii. Odpady.		
	7	Rynek energii elektrycznej. Aspekty środowiskowe. Przetwarzanie energii. Magazynowanie energii.		
	8	Kolokwium pisemne.		
	Ćwiczenia audytoryjne			
	1	Dobór mocy umownej zakładu. Cena rynkowa energii a planowanie produkcji.		
	2	Taryfy energetyczne, dobór taryfy ze względu na specyfikę zakładu pracy.		
	3	Kompensacja mocy biernej.		
	4	Szacowanie opłacalności inwestycji - metoda NPV i IRR.		
	5	Instalacja oświetleniowa, wymagania i optymalizacja.		
	6	Modernizacja parku maszynowego a zmniejszenie zapotrzebowania na energię.		
	7	Systemy BMS w optymalizacji zużycia energii.		
	8	Kolokwium pisemne.		
	-			
	Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjno-problemowy; wykład z prezentacją multimedialną	
		Ć	ćwiczenia przedmiotowe; ćwiczenia z prezentacją multimedialną	
	Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład informacyjno-problemowy; wykład z prezentacją multimedialną	
		Ć	ćwiczenia przedmiotowe; ćwiczenia z prezentacją multimedialną	
	Forma zaliczenia	W	kolokwium pisemne	
		Ć	kolokwium pisemne	
Warunki zaliczenia	W	Zasady oceny wyników: wg punktacji przypisanej do każdego pytania. Oceny: procent z maksymalnej liczby punktów. Oceny: 3,0 - 55-60%; 3,5 - 61-70%; 4,0 - 71-80%; 4,5 - 81-90%; 5,0 - 91-100%.		
	Ć	Zasady oceny wyników: wg punktacji przypisanej do każdego pytania. Oceny: procent z maksymalnej liczby punktów. Oceny: 3,0 - 55-60%; 3,5 - 61-70%; 4,0 - 71-80%; 4,5 - 81-90%; 5,0 - 91-100%.		
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	podstawowe pojęcia w zakresie niezawodnego, bezpiecznego i ekologicznego zaopatrywania zakładów w energię	I_W05; I_W08; I_W10		
E2	rolę zarządzania energetycznego, kompleksowego usprawniania gospodarki energetycznej zakładów przemysłowych	I_W05; I_W08; I_W10		
Umiejętności: student potrafi				
E3	prawidłowo wykorzystać wiedzę w zakresie zaopatrywania zakładów przemysłowych w energię		I_U09; I_U12; I_U15	
E4	krytycznie ocenić istniejące problemy związane z zaopatrywaniem zakładów w energię uwzględniając nie tylko aspekty techniczne, ale i pozatechniczne, zwłaszcza zarządcze i środowiskowe		I_U09; I_U12; I_U15	
E5	działać w sposób przedsiębiorczy i analityczny		I_U12; I_U15	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	zaliczenie pisemne problemowo-testowe	W		

E2	zaliczenie pisemne problemowo-testowe	W
E3	kolokwium pisemne; ocena pracy na zajęciach	W, Ć
E4	kolokwium pisemne; ocena pracy na zajęciach	Ć
E5	kolokwium pisemne; ocena pracy na zajęciach	Ć
Literatura podstawowa	1	Ziębik A., Stanek W., Szega M., <i>Efektywność energetyczna i ekologiczna: poradnik metodyczny w zakresie analiz termodynamicznych i termoeconomicznych</i> , Politechnika Śląska, Gliwice 2022.
	2	Górzyński J., <i>Efektywność energetyczna w działalności gospodarczej</i> , PWN, Warszawa 2017.
	3	Soroka P., <i>Bezpieczeństwo energetyczne: między teorią a praktyką</i> , Warszawa 2015.
	4	Szargut J., Ziębik A., <i>Podstawy energetyki cieplnej</i> , PWN, Warszawa 2000.
	5	Kamrat W., <i>Gospodarka energetyczna w warunkach rynkowych: modelowanie, ekonomika, zarządzanie</i> , PWN, Warszawa 2023.
Literatura uzupełniająca	1	Filipiak I., <i>Energetyka w okresie transformacji</i> , PWN, Warszawa 2023.
	2	Krawiec F., <i>Energia. Zasoby, procesy, technologie, rynki, transformacje, modele biznesowe, planowanie rozwoju</i> , Difin, Warszawa 2012.
	3	Więcek A., Ruszel M. i in., <i>Bezpieczeństwo energetyczne: wybrane zagadnienia</i> , Rzeszów 2022.
	4	Klugmann-Radziemska E., <i>Energetyka i ochrona środowiska: generowanie i magazynowanie energii, odpady energetyczne, analiza cyklu życia</i> , PWN, Warszawa 2023.
	5	Zamasz K., <i>Efektywność ekonomiczna przedsiębiorstwa energetycznego w warunkach wprowadzania rynku mocy</i> , PWN, Warszawa 2015.
Koordynator przedmiotu:		dr inż. Olga Oryńcz
		Data:
		15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; niestacjonarne				
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki				
Nazwa przedmiotu	cyberbezpieczeństwo							Kod przedmiotu	KNU021198				
								Rodzaj zajęć	obieralny				
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2				
	8	8						Punkty ECTS	2				
Program obowiązuje od									2024/2025				
Przedmioty wprowadzające									KNU011191				
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z ogólnymi zagrożeniami występującymi w sieci oraz z zasadami bezpiecznego poruszania się w sieci. Wobec różnorodności wyzwań w świecie IT security rodzi się wiele wątpliwości związanych z bezpieczeństwem danych produkcyjnych. Studenci będą mieli możliwość poznania ogólnych zasad etycznego hackingu oraz tego, co każdy administrator powinien wiedzieć o bezpieczeństwie aplikacji webowych. W ramach przedmiotu zostaną wykształcone umiejętności interpretacji możliwych zagrożeń oraz umiejętności ich neutralizowania. Studenci nabędą kompetencji współpracy w zespole. Przedmiot daje studentom możliwość nabycia wiedzy, umiejętności oraz kompetencji dedykowanych Inżynierom 4.0.												
Ramowe treści programowe	Etyka hackingu. Dezinformacja w sieci. Bezpieczeństwo infrastruktury krytycznej w przedsiębiorstwach. Poznanie metod i technik dedykowanych ochronie infrastruktury IT w sieci. Podstawy testów penetracyjnych aplikacji mobilnych. Wprowadzenie do ICT. Modelowanie zagrożeń i analiza ryzyka aplikacji. Wstęp do kryptologii. Bezpieczeństwo danych w spoczynku – szyfrowanie i usuwanie danych, bezpieczeństwo fizyczne danych procesowych, mechanizmy uwierzytelniania wiadomości e-mail. Oprogramowanie dedykowane nadzorowi pracy sprzętu firmowego. OSINT – forma białego wywiadu, zdobywanie informacji z otwartych źródeł. Współczesny fuzzing, czym jest fuzzing, zasady działania fuzzerów oraz wprowadzenie do bezpieczeństwa przemysłowych systemów sterowania.												
Inne informacje o przedmiocie	---												
	przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową												
	Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych			
	udziałem w wykładach							8	8				
	udziałem w innych formach zajęć							8	8	8			
	udziałem w egzaminie								0				
	udziałem w konsultacjach							2	2	1			
	realizacją praktyki zawodowej							0	0	0			
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu							8					
Wyliczenie:	przygotowaniem do bieżących zajęć							16		16			
	przygotowaniem do zaliczenia							8		8			
										0			
										0			
										0			
										0			
										0			
										0			
	Razem godzin:							50	18	33			
	Razem punktów ECTS:							2	0,7	1,3			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne			
								I_W09; I_W11	I_U01; I_U06; I_U16	I_K01			
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Łukasz Dragun							Data:	15.05.2024				
Realizacja w roku akademickim	2025/2026												
	Wykład												
	1	Zagadnienia wprowadzające w tematykę cyberbezpieczeństwa. Cyberwojna. Wojna informacyjna w sieci.											
Treści programowe	2	Bezpieczeństwo infrastruktury krytycznej w przedsiębiorstwach - wymiar teleinformatyczny. Ogólne zasady etycznego hackingu.											
	3	Przegląd literatury w zakresie znanych metod i technik dedykowanych ochronie infrastruktury IT w sieci. Bezpieczeństwo systemu i podstawy testów penetracyjnych aplikacji mobilnych.											
	4	Wprowadzenie do CTI. Modelowanie zagrożeń i analiza ryzyka aplikacji.											

	5	Wstęp do kryptologii. Bezpieczeństwo danych w spoczynku - szyfrowanie i usuwanie danych. Bezpieczeństwo fizyczne.
	6	Mechanizmy uwierzytelniania wiadomości e-mail. OSINT - forma białego wywiadu, zdobywanie informacji z otwartych źródeł.
	7	Współczesny fuzzing. Czym jest fuzzing? Zasady działania fuzzerów. Wprowadzenie do bezpieczeństwa przemysłowych systemów sterowania.
	8	Zaliczenie pisemne wykładu.
Ćwiczenia audytoryjne		
	1	Zagadnienia wprowadzające w tematykę cyberbezpieczeństwa. Cyberwojna. Wojna informacyjna w sieci.
	2	Bezpieczeństwo infrastruktury krytycznej w przedsiębiorstwach - wymiar teleinformatyczny. Ogólne zasady etycznego hackingu.
	3	Przegląd literatury w zakresie znanych metod i technik dedykowanych ochronie infrastruktury IT w sieci. Bezpieczeństwo systemu i podstawy testów penetracyjnych aplikacji mobilnych.
	4	Wprowadzenie do CTI. Modelowanie zagrożeń i analiza ryzyka aplikacji.
	5	Wstęp do kryptologii. Bezpieczeństwo danych w spoczynku - szyfrowanie i usuwanie danych. Bezpieczeństwo fizyczne.
	6	Mechanizmy uwierzytelniania wiadomości e-mail. OSINT - forma białego wywiadu, zdobywanie informacji z otwartych źródeł.
	7	Współczesny fuzzing. Czym jest fuzzing? Zasady działania fuzzerów. Wprowadzenie do bezpieczeństwa przemysłowych systemów sterowania.
	8	Zaliczenie pisemne ćwiczeń.
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład problemowy; wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ć	case study; analiza tekstów z dyskusją; prezentacja multimedialna; praca zespołowa
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład problemowy; wykład informacyjny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ć	case study; analiza tekstów z dyskusją; prezentacja multimedialna; praca zespołowa
Forma zaliczenia	W	wykład kończy się sprawdzianem pisemnym
	Ć	zaliczenie pisemne ćwiczeń; realizacja zadań zaplanowanych przez prowadzącego
	W	W trakcie sprawdzianu każdy student otrzyma 3 pytania. Ocena ze sprawdzianu zostanie wystawiona na podstawie liczby punktów uzyskanych przez studenta według następującej skali: - 2,0 - gdy student uzyska poniżej 50% punktów, - 3,0 - gdy student uzyska 50-60% punktów, - 3,5 - gdy student uzyska 61-70% punktów, - 4,0 - gdy student uzyska 71-80% punktów, - 4,5 - gdy student uzyska 81-90% punktów, - 5,0 - gdy student uzyska co najmniej 91% punktów.
Warunki zaliczenia	Ć	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest wykonanie wszystkich ćwiczeń zaplanowanych przez prowadzącego i zaliczenie sprawdzianu końcowego. Ocena końcowa zostanie wystawiona na podstawie liczby punktów uzyskanych przez studenta według następującej skali: - 2,0 - gdy student uzyska poniżej 50% punktów, - 3,0 - gdy student uzyska 50-60% punktów, - 3,5 - gdy student uzyska 61-70% punktów, - 4,0 - gdy student uzyska 71-80% punktów, - 4,5 - gdy student uzyska 81-90% punktów, - 5,0 - gdy student uzyska co najmniej 91% punktów.
Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Umiejętności Kompetencje społeczne Wiedza
Wiedza: student zna i rozumie		
E1	zaawansowane zagadnienia dotyczące przetwarzania, przechowywania i zarządzania danymi w sieci komputerowej	I_W09
E2	główne trendy rozwojowe w zakresie ochrony cyberprzestrzeni, zna i rozumie nowoczesne techniki, technologie i metody informacyjno-komunikacyjne wykorzystywane w zarządzaniu bezpieczeństwem danych produkcyjnych i administracyjnych	I_W11

Umiejętności: student potrafi		
E3	wykorzystywać posiadaną wiedzę w różnych zakresach i formach, w tym do pozyskiwania informacji z literatury w zakresie przedmiotu, potrafi korzystać z baz danych oraz innych źródeł internetowych w ujęciu zagadnień cyberbezpieczeństwa	I_U01
E4	wykorzystywać posiadaną wiedzę do rozwiązywania problemów przez dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, które skutecznie potrafią wykryć i zneutralizować zagrożenia w sieci	I_U06
E5	posługiwać się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, potrafi również samodzielnie wykorzystać wiedzę z zakresu zaawansowanych technik i metod w ochronie danych gromadzonych na komputerach i całej infrastrukturze IT przedsiębiorstwa	I_U16
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E6	realizacji zadań w zespole	I_K01
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	zaliczenie pisemne	W
E2	zaliczenie pisemne	W
E3	rozwiązanie zadań problemowych; zaliczenie pisemne	Ć
E4	rozwiązanie zadań problemowych; zaliczenie pisemne	Ć
E5	rozwiązanie zadań problemowych; zaliczenie pisemne	Ć
E6	rozwiązanie zadań problemowych	Ć
Literatura podstawowa	1	<i>Enoka S., Cyberbezpieczeństwo w małych sieciach: praktyczny przewodnik dla umiarkowanych paranoików, Helion, Gliwice 2023.</i>
	2	<i>Krawiec J., Cyberbezpieczeństwo: podejście systemowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2019.</i>
	3	<i>Szymaniec S., Utrzymanie ruchu w przemyśle: informatyka i cyberbezpieczeństwo, diagnostyka przemysłowa, praktyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021.</i>
	4	<i>Tanner N.H., Blue team i cyberbezpieczeństwo: zestaw narzędzi dla specjalistów od zabezpieczeń w sieci, Helion, Gliwice 2021.</i>
Literatura uzupełniająca	1	<i>Aumasson J.P., Serious Cryptography: A Practical Introduction to Modern Encryption, No Starch Press, 2017.</i>
	2	<i>Bravo C., Cyberbezpieczeństwo dla zaawansowanych. Skuteczne zabezpieczenia systemu Windows, Linux, IoT i infrastruktury w chmurze, Helion, Gliwice 2023.</i>
	3	<i>Johansen G., Informatyka śledcza. Narzędzia i techniki skutecznego reagowania na incydenty bezpieczeństwa, Helion, Wydanie III, Gliwice 2024.</i>
	4	<i>Lakomy M., Cyberprzestrzeń jako nowy wymiar rywalizacji i współpracy państw, Katowice 2015.</i>
	5	<i>Łuczuk P., Cyberwojna, Biały Kruk, Wydanie I, Kraków 2017.</i>
	6	<i>Parasram Shiva V.N., Informatyka śledcza i Kali Linux. Przeprowadź analizy nośników i zawartości RAM-u za pomocą narzędzi systemu Kali Linux 2022.x, Helion, Wydanie III, Gliwice 2024.</i>
	7	<i>Rains T., Zagrożenia cyberbezpieczeństwa i rozwój złośliwego oprogramowania. Poznaj strategię obrony przed współczesnymi niebezpieczeństwami, Helion, Wydanie II, Gliwice 2024.</i>
	8	<i>Sajdak M. (red.), Wprowadzenie do bezpieczeństwa IT, Tom 1, Securitum, Wydanie I, Kraków 2023.</i>
	9	<i>Sehgal K., Thymianis N., Cyberbezpieczeństwo i strategię blue teamów. Walka z cyberzagrożeniami w Twojej organizacji, Helion, Gliwice 2024.</i>
	10	<i>Strategia Cyberbezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej na lata 2017-2022.</i>
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Łukasz Dragun	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania		
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; niestacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu	GOZ i zmiany w metodach produkcyjnych							E	Kod przedmiotu	KNU021200		
Formy zajęć i liczba godzin	W	C	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obowiązkowy			
	16	16		16				Semestr	2			
								Punkty ECTS	7			
Program obowiązuje od	2024/2025											
Przedmioty wprowadzające	KNU011191; KNU011212; KNU011193; KNU011213											
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z wymaganiami i zasadami funkcjonowania przedsiębiorstw w warunkach zrównoważonego rozwoju. Analizowane zagadnienia pozwolą na zrozumienie zależności między rozwojem społeczno-gospodarczym a sferą środowiskową, nabycie wiedzy o gospodarce o obiegu zamkniętym i możliwościach realizacji działań w tym obszarze, a także pozyskanie umiejętności uwzględniania kwestii ekologicznych w działalności gospodarczej. Przedmiot wykazuje kompleksowe podejście do zarządzania działalnością produkcyjną w przedsiębiorstwie, które w obecnych realiach gospodarczych wymaga umiejętnego zidentyfikowania, przygotowania i wdrożenia w przedsiębiorstwie zmian w metodach produkcyjnych, w tym również zmian technologicznych, a także ukierunkowania ich na założenia gospodarki cyrkularnej, co pozwala wydłużyć cykl życia produktom i technologiom oraz nadawać im tzw. drugie życie. Założenia przedmiotu uwzględniają także zagadnienia, które pozwolą przygotowywać i wdrażać projekty zmian technologicznych, a także ograniczać marnotrawstwo zasobów poprzez umiejętne ich odzyskiwanie.											
Ramowe treści programowe	Cele i zasady zrównoważonego rozwoju. Definicja i wybrane klasyfikacje technologii. Idea i procesy zarządzania technologiami, w tym identyfikacja, selekcja, wybór, eksploatacja i ochrona technologii. Definicja i wybrane klasyfikacje innowacji. Idea i procesy zarządzania innowacjami. Cykl życia technologii. Cykl życia wyrobu. Ocena potencjału technologicznego organizacji. Audyt technologiczny. Zmiany technologiczne w organizacjach. Możliwości rozwoju technologicznego organizacji. Idea i metody zarządzania projektami zmian technologicznych, w tym planowanie, realizacja, kontrola i monitoring projektu. Cele, zasady i obszary gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ): zrównoważona produkcja i konsumpcja, biogospodarka, gospodarka odpadami. Działania w zakresie GOZ w różnych sektorach gospodarki, w tym ekoprojektowanie, ponowne użycie, odzysk i recykling. Zarządzanie wiedzą technologiczną w organizacjach.											
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							16	16			
	udziałem w innych formach zajęć							32	32	32		
	udziałem w egzaminie							2	2			
	udziałem w konsultacjach							7	7	5		
	realizacją praktyki zawodowej							0	0	0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu							17				
	wykonaniem projektu							36		36		
	przygotowaniem do bieżących zajęć							48		48		
	przygotowaniem do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych							17		17		
										0		
										0		
										0		
									0			
Razem godzin:							175	57	138			
Razem punktów ECTS:							7	2,3	5,5			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
								I_W01; I_W02; I_W06, I_W07	I_U10; I_U11; I_U13	I_K02		
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Joanna Godlewska dr inż. Elżbieta Krawczyk-Dembicka							Data:	15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim	2025/2026											

Treści programowe	Wykład	
	1	Omówienie celu i zakresu przedmiotu, wymagań egzaminacyjnych oraz sposobu oceniania zakładanych efektów uczenia się. Wprowadzenie w założenia zrównoważonego rozwoju, analiza głównych zasad zrównoważonego rozwoju.
	2	Technologia - definicja, zakres, struktura i klasyfikacja. Rola technologii w organizacji produkcji. Cykl życia wyrobu oraz cykl życia technologii. Metody oceny technologii.
	3	Zarządzanie strategiczne a zarządzanie procesowe organizacją i technologiami. Proces zarządzania technologiami w przedsiębiorstwie.
	4	Innowacja - definicja, zakres, struktura i klasyfikacja. Rola innowacji w organizacji produkcji. Proces zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwie.
	5	Innowacje technologiczne vs. zmiany technologiczne. Zmiany technologiczne w organizacjach.
	6	Ocena potencjału oraz możliwości rozwoju technologicznego organizacji. Zarządzanie wiedzą technologiczną w organizacjach.
	7	Zarządzanie projektami w przedsiębiorstwach - definicja, struktura, zakres, klasyfikacja projektów. Metody i techniki zarządzania projektami. Ocena projektów.
	8	Zwinne zarządzanie projektami. Projekty zmian technologicznych w przedsiębiorstwach.
	Ćwiczenia audytoryjne	
	1	Omówienie zakresu ćwiczeń oraz warunków zaliczania i oceniania. Przesłanki koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ). Zasobochłonność i polutogenność produkcji.
	2	Gospodarka o obiegu zamkniętym a polityka zrównoważonego rozwoju. Problemy, cele i zadania GOZ w międzynarodowych, unijnych i polskich dokumentach strategicznych.
	3	Cele i zasady gospodarki o obiegu zamkniętym. Główne obszary i działania gospodarki o obiegu zamkniętym.
	4	Ekoprojektowanie produktów. Cechy produktów spełniających wymagania GOZ.
	5	Działania z zakresu zrównoważonej produkcji i konsumpcji. Ekoefektywność i technologie środowiskowe. Ekoetykietowanie.
	6	Podstawy biogospodarki. Korzyści z jej implementacji.
	7	Podstawy gospodarki odpadami zgodnej z zasadami GOZ. Hierarchia postępowania z odpadami.
	8	Zaliczenie ćwiczeń
	Projekt	
	1	Omówienie zakresu projektów oraz warunków zaliczania i oceniania. Definicja projektu oraz podstawowe elementy składowe projektów.
	2	Audyt technologiczny - identyfikacja i ocena potrzeb technologicznych przedsiębiorstwa.
	3	Identyfikacja źródeł marnotrawstwa i powstawania problemów w przedsiębiorstwie.
	4	Opracowanie założeń i zakresu projektu zmian w metodach produkcyjnych. Modelowanie procesu zmian technologicznych w przedsiębiorstwie.
	5	Wybór metody zarządzania projektem. Sformułowanie celów projektu. Planowanie zadań i zasobów projektu.
	6	Analiza projektu pod względem zgodności z zasadami zrównoważonego rozwoju i GOZ.
	7	Opracowanie harmonogramu realizacji projektu, planu wdrożenia i monitoringu rezultatów projektu zmian w metodach produkcyjnych.
	8	Prezentacja i obrona projektów. Zaliczenie ćwiczeń projektowych.
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ć	metoda problemowa; studium przypadku; dyskusja
	P	metoda projektów; dyskusja
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ć	metoda problemowa; studium przypadku; dyskusja z wykorzystaniem MS Teams
	P	metoda projektów; dyskusja
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny
	Ć	kolokwium; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń; oceny wykonanych zadań; oceny prezentacji zadań przygotowanych w grupach
	P	wykonanie projektu; obrona projektu
Warunki zaliczenia	Egzamin w formie pisemnej w sesji. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu:	
	W	0%-50% całkowitej liczby punktów - 2,0; 51%-65% całkowitej liczby punktów - 3,0; 66%-75% całkowitej liczby punktów - 3,5; 76%-85% całkowitej liczby punktów - 4,0; 86%-95% całkowitej liczby punktów - 4,5; 96%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.

Kryteria oceny: 0%-50% całkowitej liczby punktów możliwych do uzyskania na ćwiczeniach - 2,0; 51%-65% całkowitej liczby punktów - 3,0; Ć 66%-75% całkowitej liczby punktów - 3,5; 76%-85% całkowitej liczby punktów - 4,0; 86%-95% całkowitej liczby punktów - 4,5; 96%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.				
Ocenie będzie podlegała systematyczność, kompletność, poprawność i zaangażowanie w realizację projektu. Za prawidłowe i terminowe wykonanie poszczególnych etapów projektu będą wystawiane punkty, które w połączeniu z punktami za końcową prezentację i obronę projektu zostaną przeliczone na ocenę końcową. Wystawienie oceny końcowej odbędzie się na podstawie poniższego schematu: P 0%-50% całkowitej liczby punktów - 2,0; 51%-65% całkowitej liczby punktów - 3,0; 66%-75% całkowitej liczby punktów - 3,5; 76%-85% całkowitej liczby punktów - 4,0; 86%-95% całkowitej liczby punktów - 4,5; 96%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.				
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	definicje, mechanizmy powstawania oraz trendy rozwojowe technologii, innowacji i metod wytwarzania	I_W01; I_W02		
E2	definicje, cele, obszary i zasady gospodarki o obiegu zamkniętym, a także ich znaczenie dla rozwoju gospodarki	I_W06; I_W07		
Umiejętności: student potrafi				
E3	wymienić i charakteryzować działania z zakresu gospodarki o obiegu zamkniętym w przedsiębiorstwie produkcyjnym		I_U10	
E4	identyfikować i rozwiązywać problemy związane z produkcją i organizacją produkcji w sposób innowacyjny		I_U11	
E5	planować i realizować projekty zmian w metodach produkcyjnych		I_U13	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E6	propagowania i wdrażania polityki zrównoważonego rozwoju poprzez inicjowanie i realizację działań w zakresie gospodarki o obiegu zamkniętym oraz wprowadzania zmian w metodach produkcyjnych			I_K02
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	egzamin pisemny;		W	
E2	egzamin pisemny; kolokwium		W, Ć	
E3	kolokwium; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń; oceny wykonanych zadań; oceny prezentacji zadań przygotowanych w grupach		Ć	
E4	wykonanie i obrona projektu		P	
E5	wykonanie i obrona projektu		P	
E6	oceny wykonanych zadań; oceny prezentacji zadań przygotowanych w grupach; wykonanie i obrona projektu		Ć, P	
Literatura podstawowa	1 Pikoń K., <i>Gospodarka obiegu zamkniętego w ujęciu holistycznym</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2018.			
	2 Michalak D., Rosiek K., Szyja P., <i>Gospodarka niskoemisyjna, gospodarka cyrkularna, zielona gospodarka: uwarunkowania i wzajemne powiązania</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2020.			
	3 Łunarski J., <i>Zarządzanie technologiami: ocena i doskonalenie</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2009.			
	4 Kłos Z., <i>Innowacyjność i innowacje: podstawy, uwarunkowania i rozwijanie</i> , Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2017.			
	5 Wilczewski S., <i>Zarządzanie projektami w podejściu zwinnym</i> , Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2022.			
Literatura uzupełniająca	1 Broniewicz E., Godlewska J., Lulewicz-Sas A., Miłaszewski R., <i>Ekonomia i zarządzanie w inżynierii środowiska</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2019.			
	2 Rosik-Dulewska Cz., <i>Podstawy gospodarki odpadami</i> , PWN, Warszawa 2015.			
	Lowe P., <i>Zarządzanie technologią: możliwości poznawcze i szanse</i> , 1999.			
	3 2. Lisiński M., <i>Audyt wewnętrzny w doskonaleniu instytucji: aspekty teoretyczno-metodologiczne i praktyczne</i> , PWE, 2011.			
	4 Lisiński M., <i>Audyt wewnętrzny w doskonaleniu instytucji: aspekty teoretyczno-metodologiczne i praktyczne</i> , PWE, 2011.			
	5 Urban W., Rogowska P., Krawczyk-Dembicka E., <i>Zarządzanie strumieniem wartości: źródło trwałych korzyści w organizacji</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2023.			

-
- | | |
|---|---|
| 6 | <i>Krawczyk-Dembicka E., Model zarządzania technologiami w przedsiębiorstwie klastrowym - studium przypadku, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2019.</i> |
| 7 | <i>Nicholas J.M., Steyn H., Zarządzanie projektami: zastosowania w biznesie, inżynierii i nowoczesnych technologiach, Oficyna a Wolters Kluwer Business, Warszawa 2015.</i> |
-

**Koordynator
przedmiotu:**

dr inż. Elżbieta Krawczyk-Dembicka

Data:

15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; niestacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu		zrównoważona produkcja i konsumpcja						E		Kod przedmiotu		KNU021214	
										Rodzaj zajęć		obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr		2		
		16	16		16				Punkty ECTS		7		
Program obowiązuje od										2024/2025			
Przedmioty wprowadzające										KNU011191; KNU011212; KNU011193; KNU011213			
Cele przedmiotu		Zapoznanie studentów z wymaganiami i zasadami funkcjonowania przedsiębiorstw w warunkach zrównoważonej produkcji i konsumpcji, a także wykształcenie wrażliwości na skutki społeczne i środowiskowe podejmowanych decyzji konsumenckich oraz w szerszym ujęciu dotyczących życia gospodarczego. Analizowane zagadnienia pozwolą na zrozumienie zależności między rozwojem społeczno-gospodarczym a sferą środowiskową, nabycie wiedzy o zrównoważonym rozwoju i możliwościach realizacji działań w obszarze zrównoważonej produkcji i konsumpcji, a także pozyskanie umiejętności uwzględniania kwestii ekologicznych w działalności gospodarczej.											
Ramowe treści programowe		Koncepcja zrównoważonego rozwoju. Zrównoważona produkcja i konsumpcja – istota i geneza. Zrównoważona produkcja i konsumpcja w polityce UE – podstawowe definicje, cele i zadania. Wskaźniki zrównoważonej produkcji i konsumpcji oraz sposoby ich pomiaru. Realizacja idei zrównoważonej produkcji i konsumpcji w Polsce – stymulanty i bariery. Technologie dla środowiska jako element wdrażania zasad zrównoważonej produkcji. Model gospodarki o obiegu zamkniętym. Rozszerzona odpowiedzialność producenta w zrównoważonej produkcji i konsumpcji. Zrównoważone zakupy jako element budowania społeczeństwa zasobooszczędnego – zasady zrównoważonego zaopatrzenia. Zrównoważona produkcja i konsumpcja w praktyce. Zrównoważone produkty – ekoprojektowanie i cyfrowy paszport produktów. Znakowanie ekologiczne. Metody i narzędzia identyfikacji i oceny wpływu przedsiębiorstwa na środowisko. Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwie. Ład korporacyjny w zrównoważonej produkcji. Sprawozdawczość w zakresie zrównoważonego rozwoju. Finansowanie działań zrównoważonej produkcji i konsumpcji. Ocena działalności organizacji w zakresie zrównoważonego rozwoju.											
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						16		16			
		udziałem w innych formach zajęć						32		32		32	
		udziałem w egzaminie						2		2			
		udziałem w konsultacjach						7		7		5	
		realizacją praktyki zawodowej						0		0		0	
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu						17					
		wykonaniem projektu						36				36	
		przygotowaniem do bieżących zajęć						48				48	
		przygotowaniem do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych						17				17	
												0	
												0	
												0	
												0	
Razem godzin:						175		57		138			
Razem punktów ECTS:						7		2,3		5,5			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
								I_W01; I_W07; I_W13		I_U03; I_U10; I_U14		I_K02	
Cele i treści ramowe sformułował		dr inż. Joanna Godlewska dr inż. Elżbieta Krawczyk-Dembicka						Data:		15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim										2025/2026			

Treści programowe	Wykład	
	1	Omówienie celu i zakresu przedmiotu, wymagań egzaminacyjnych oraz sposobu oceniania zakładanych efektów uczenia się. Charakterystyka pojęcia zrównoważony rozwój.
	2	Zrównoważona produkcja i konsumpcja – istota, geneza, regulacje prawne, stymulanty, bariery.
	3	Model gospodarki o obiegu zamkniętym – GOZ jako wyzwanie i szansa dla współczesnych organizacji.
	4	Rozszerzona odpowiedzialność przedsiębiorstw w zrównoważonej produkcji i konsumpcji z perspektywy świata, UE i Polski. Wskaźniki zrównoważonej produkcji i konsumpcji oraz sposoby ich pomiaru.
	5	Technologie i innowacje ekologiczne jako element wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju. Zasady zrównoważonego zaopatrzenia.
	6	Ład korporacyjny w zrównoważonej produkcji i konsumpcji. Założenia Zintegrowanej Polityki Produktowej.
	7	Metody i narzędzia identyfikacji i oceny wpływu przedsiębiorstwa na środowisko. Zarządzanie środowiskowe jako instrument polityki wspierającej zrównoważoną produkcję i konsumpcję.
	8	Sprawozdawczość w zakresie zrównoważonego rozwoju. Dobre praktyki w zakresie wdrażania wzorców zrównoważonej produkcji i konsumpcji.
	Ćwiczenia audytoryjne	
	1	Omówienie zakresu ćwiczeń oraz warunków zaliczania i oceniania. Przesłanki koncepcji zrównoważonego rozwoju. Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwie.
	2	Zrównoważona produkcja i konsumpcja a polityka zrównoważonego rozwoju – problemy, cele i zadania w międzynarodowych, unijnych i polskich dokumentach strategicznych.
	3	Cele i zasady zrównoważonej produkcji i konsumpcji. Zrównoważona produkcja i konsumpcja w praktyce.
	4	Działania z zakresu zrównoważonej produkcji i konsumpcji. Ekoefektywność i technologie środowiskowe. Zachowania konsumentów. Ekoetykietowanie.
	5	Sprawozdawczość w zakresie zrównoważonego rozwoju. Ocena działalności organizacji w zakresie zrównoważonego rozwoju.
	6	Finansowanie działań zrównoważonej produkcji i konsumpcji.
	7	Odpowiedzialność przedsiębiorcy wobec środowiska – opłaty za korzystanie ze środowiska. Rachunek kosztów ochrony środowiska.
	8	Zaliczenie ćwiczeń.
	Projekt	
	1	Omówienie zakresu projektów oraz warunków zaliczania i oceniania. Definicja projektu oraz podstawowe elementy składowe projektów.
	2	Zrównoważone produkty – charakterystyka i zasady wdrażania zrównoważonej produkcji. Zintegrowana Polityka Produktowa.
	3	Ekoprojektowanie produktów. Cechy produktów spełniających wymagania zrównoważonego rozwoju. Ekoznakowanie.
	4	Zrównoważone produkty: ekoprojekt i cyfrowy paszport produktowy – założenia projektowe.
	5	Ekologiczna ocena cyklu życia produktu. Certyfikowanie produktu na zgodność z wymogami EU Ecolabel.
	6	Opracowanie dokumentacji na potrzeby certyfikacji wyrobów.
	7	Analiza projektu pod względem zgodności z zasadami zrównoważonego rozwoju.
	8	Prezentacja i obrona projektów. Zaliczenie ćwiczeń projektowych.
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ć	metoda problemowa; studium przypadku; dyskusja
	P	metoda projektów; dyskusja
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ć	metoda problemowa; studium przypadku; dyskusja z wykorzystaniem MS Teams
	P	metoda projektów; dyskusja
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny
	Ć	kolokwium; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń; oceny wykonanych zadań; oceny prezentacji zadań przygotowanych w grupach
	P	wykonanie projektu; obrona projektu
Warunki zaliczenia	Egzamin w formie pisemnej w sesji. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu:	
	W	0%-50% całkowitej liczby punktów - 2,0; 51%-65% całkowitej liczby punktów - 3,0; 66%-75% całkowitej liczby punktów - 3,5; 76%-85% całkowitej liczby punktów - 4,0; 86%-95% całkowitej liczby punktów - 4,5; 96%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.

		Kryteria oceny: 0%-50% całkowitej liczby punktów możliwych do uzyskania na ćwiczeniach - 2,0; 51%-65% całkowitej liczby punktów - 3,0; 66%-75% całkowitej liczby punktów - 3,5; 76%-85% całkowitej liczby punktów - 4,0; 86%-95% całkowitej liczby punktów - 4,5; 96%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.		
Ć		Ocenie będzie podlegała systematyczność, kompletność, poprawność i zaangażowanie w realizację projektu. Za prawidłowe i terminowe wykonanie poszczególnych etapów projektu będą wystawiane punkty, które w połączeniu z punktami za końcową prezentację i obronę projektu zostaną przeliczone na ocenę końcową. Wystawienie oceny końcowej odbędzie się na podstawie poniższego schematu:		
P		0%-50% całkowitej liczby punktów - 2,0; 51%-65% całkowitej liczby punktów - 3,0; 66%-75% całkowitej liczby punktów - 3,5; 76%-85% całkowitej liczby punktów - 4,0; 86%-95% całkowitej liczby punktów - 4,5; 96%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.		
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności społeczne	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	definicje, mechanizmy powstawania oraz trendy rozwojowe koncepcji zrównoważonego rozwoju, zrównoważonej produkcji oraz zrównoważonej konsumpcji, a także ich znaczenie dla rozwoju gospodarki i ochrony środowiska	I_W01; I_W13		
E2	zagadnienia dotyczące prawnych, ekonomicznych, społecznych i środowiskowych aspektów wdrażania działań zrównoważonej produkcji i konsumpcji	I_W07		
Umiejętności: student potrafi				
E3	przeprowadzić analizy jakościowe w zakresie ekoprojektowania i ekoznakowania		I_U03	
E4	wymieniać i charakteryzować działania z zakresu zrównoważonej produkcji i konsumpcji w przedsiębiorstwie produkcyjnym		I_U10	
E5	wyznaczać kierunki rozwoju przedsiębiorstwa zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju		I_U14	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E6	propagowania i wdrażania polityki zrównoważonego rozwoju poprzez inicjowanie i realizację działań w zakresie zrównoważonej produkcji i konsumpcji			I_K02
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	egzamin pisemny	W		
E2	egzamin pisemny; kolokwium	W, Ć		
E3	kolokwium; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń; oceny wykonanych zadań; oceny prezentacji zadań przygotowanych w grupach	Ć		
E4	wykonanie i obrona projektu	P		
E5	wykonanie i obrona projektu	P		
E6	oceny wykonanych zadań; oceny prezentacji zadań przygotowanych w grupach; wykonanie i obrona projektu	Ć, P		
Literatura podstawowa	1 Borys T., Bartniczak B., Ptak M., Zrównoważony rozwój organizacji – odpowiedzialność środowiskowa, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2015.			
	2 Michałak D., Rosiek K., Szyja P., Gospodarka niskoemisyjna, gospodarka cyrkularna, zielona gospodarka: uwarunkowania i wzajemne powiązania, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2020.			
	3 Kamiński R., Zrównoważony rozwój przedsiębiorstw jako przedmiot raportowania niefinansowego: regulacje prawne i doświadczenia praktyczne w Unii Europejskiej i Polsce, PWE, Warszawa 2022.			
	4 Kowalska M., Misztal A., Ekologiczny rozwój przedsiębiorstw, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2019.			
	5 Pikoń K., Gospodarka obiegu zamkniętego w ujęciu holistycznym, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2018.			
Literatura uzupełniająca	1 Broniewicz E., Godlewska J., Lulewicz-Sas A., Miłaszewski R., Ekonomia i zarządzanie w inżynierii środowiska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2019.			
	2 Dąbrowska A. i in., Kompetencje konsumentów: innowacyjne zachowania, zrównoważona konsumpcja. PWE, Warszawa 2015.			

**Koordynator
przedmiotu:**

dr inż. Joanna Godlewska

Data:

15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania									
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji								Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; niestacjonarne							
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu								Profil kształcenia		ogólnoakademicki							
Nazwa przedmiotu		prowadzenie firmy								Kod przedmiotu		KNU031205							
										Rodzaj zajęć		obowiązkowy							
Formy zajęć i liczba godzin		W		Ć		L		P		Ps		T		S		Semestr		3	
		8						16								Punkty ECTS		3	
Program obowiązuje od										2024/2025									
Przedmioty wprowadzające										KNU011189; KNU011192; KNU021200									
Cele przedmiotu		Nabycie wiedzy o zasadach działania przedsiębiorstwa, formach prawnych podmiotów gospodarczych na rynku polskim i warunkach zakładania własnej firmy; zdobycie wiedzy na temat zewnętrznych źródeł finansowania działalności, kalkulacji kosztów i oceny rentowności prowadzonej działalności gospodarczej oraz zasad współpracy z otoczeniem zewnętrznym. Nabycie przez studentów umiejętności inicjowania oraz skutecznego prowadzenia działalności gospodarczej we współczesnym, turbulentnym środowisku biznesowym, z uwzględnieniem potrzeby wdrażania innowacyjnych rozwiązań, poszukiwania źródeł finansowania, w tym środków z funduszy unijnych, aktywnej współpracy z partnerami z sektora biznesowego, naukowego oraz poszukiwania możliwości rozwoju także na rynkach zagranicznych.																	
Ramowe treści programowe		Teoria przedsiębiorstwa. Uwarunkowania organizacyjno-prawne działalności gospodarczej. Koszty prowadzenia firmy, ocena rentowności prowadzonej działalności, pozyskiwanie kapitału zewnętrznego na prowadzenie i rozwój firmy. Inicjowanie działalności gospodarczej, wybór formy organizacyjno-prawnej, prowadzenie analiz rynkowych, planowanie zasobów, wdrażanie innowacji, ocena źródeł finansowania, planowanie sprzedaży, kalkulacja kosztów, ocena efektywności, analiza SWOT, ocena ryzyka, współpraca z otoczeniem, strategię internacjonalizacji.																	
Inne informacje o przedmiocie		przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową																	
		Nakład pracy studenta związany z:										godzin ogółem				w tym kontaktowych		w tym praktycznych	
		udziałem w wykładach										8				8			
		udziałem w innych formach zajęć										16				16		16	
		udziałem w egzaminie														0			
		udziałem w konsultacjach										3				3		2	
		realizacją praktyki zawodowej										0				0		0	
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu										10							
Wyliczenie:		przygotowaniem do bieżących zajęć										16						16	
		wykonaniem projektu										15						15	
		przygotowaniem do zaliczenia										7						7	
																		0	
																		0	
																		0	
																		0	
																		0	
		Razem godzin:										75				27		56	
		Razem punktów ECTS:										3				1,1		2,2	
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się		Wiedza										Umiejętności				Kompetencje społeczne			
		I_W06; I_W07; I_W12										I_U08; I_U14				I_K01; I_K02			
Cele i treści ramowe sformułował		dr hab. inż. Zofia Kołoszko-Chomentowska, prof. PB, dr inż. Andrzej Daniluk										Data:				15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim		2025/2026																	
		Wykład																	
Treści programowe		1 Przedsiębiorstwo w teoriach ekonomicznych. Zasady działania przedsiębiorstwa.																	
		2 Formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw. Uruchamianie działalności gospodarczej.																	
		3 Kapitał przedsiębiorstwa; przychody i koszty przedsiębiorstwa, rachunek kosztów pracy.																	
		4 Próg rentowności, analiza wskaźnikowa.																	
		5 Finansowania działalności gospodarczej.																	
		6 Działalność inwestycyjna; Rola innowacji w rozwoju przedsiębiorstwa.																	
		7 Ryzyko w działalności gospodarczej; Środowiskowe uwarunkowania prowadzenia firmy.																	
		8 Zaliczenie pisemne testowe.																	

Projekt		
1	Planowanie działalności gospodarczej - identyfikacja możliwości oraz nisz rynkowych, wybór formy organizacyjno-prawnej.	
2	Analiza rynku, tworzenie założeń strategii biznesowej, określanie celów biznesowych	
3	Analiza marketingowa oferty produkcyjnej / usługowej, tworzenie programu produkcji, planowanie zasobów	
4	Szacowanie przychodów, kosztów, tworzenie przepływów pieniężnych, kalkulacja kosztów działalności, tworzenie bilansów, rachunku wyników	
5	Określenie potencjalnych źródeł finansowania działalności, w tym możliwości pozyskania dofinansowania ze środków unijnych	
6	Opracowanie planu działalności badawczo-rozwojowej, planowanie wdrażania innowacji, współpraca ze sferą nauki	
7	Identyfikacja zagrożeń prowadzonej działalności, ocena ryzyka, analiza SWOT, plan rozszerzenia działalności na rynki zagraniczne	
8	Zaliczenie projektu	
-		
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład z prezentacją multimedialną
	P	projekt praktyczny
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład z prezentacją multimedialną
	P	gry symulacyjne
Forma zaliczenia	W	zaliczenie pisemne testowe
	P	sprawdziany cząstkowe; wykonanie i obrona projektu
Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie pisemne w formie testu z pytaniami zamkniętymi. Za każdą poprawną odpowiedź przyznawany jest 1 punkt. Ocena jest wystawiana według następującego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%- 90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
	P	Na ocenę końcową z zajęć projektowych składa się ocena z bieżącej systematycznej realizacji projektu (40%) oraz ocena z wykonania projektu, potwierdzona jego obroną (60%). Za terminową realizację poszczególnych części projektu można otrzymać 1 pkt - łącznie 8 pkt. Za poprawne wykonanie oraz uzasadnienie opracowania wszystkich części projektu można otrzymać łącznie 12 pkt. Wystawienie oceny na podstawie poniższego schematu: 51%-60% całkowitej liczby punktów - 3,0; 61%-70% całkowitej liczby punktów - 3,5; 71%-80% całkowitej liczby punktów - 4,0; 81%-90% całkowitej liczby punktów - 4,5; 91%-100% całkowitej liczby punktów - 5,0.
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	kwestie szczegółowo związane z analizami ekonomicznymi, prawnymi, etycznymi i środowiskowymi, które wpływają na działalność gospodarczą; wpływ wykorzystania wiedzy i doświadczenia we wdrażaniu innowacji w rozwoju indywidualnej aktywności gospodarczej	I_W06, I_W07
E2	szczegółowe zasady prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej oraz implementacji efektów badań naukowych w rozwoju firmy i w budowaniu innowacyjnych form przedsiębiorczości	I_W12
Umiejętności: student potrafi		
E3	przeprowadzać analizy oraz wykonywać obliczenia ekonomiczne związane z działalnością produkcyjną, stosując specjalistyczne oprogramowanie; planować kierunki osobistego doskonalenia oraz wyznaczać ścieżki rozwoju dla współpracowników	I_U08, I_U14

E4	prognozować przychody, kalkulować koszty, sporządzać rachunki przepływów pieniężnych, dokonywać oceny efektywności działalności gospodarczej	I_U08
E5	określać cele ekspansji biznesowej oraz cele dotyczące własnego rozwoju, wskazywać potrzeby dotyczące wzmacniania kompetencji współpracowników	I_U14
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E6	aktywnego i odpowiedzialnego działania w pracy zespołowej; myślenia w sposób kreatywny w planowaniu obszarów działalności; pełnienia różnych ról w zespole - z wykorzystaniem przedsiębiorczej aktywności; uwzględnienia w swoich postawach społecznych zasad wdrażania polityki zrównoważonego rozwoju	I_K01; I_K02
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	zaliczenie testowe	W
E2	zaliczenie testowe	W
E3	przygotowanie projektu	P
E4	przygotowanie projektu	P
E5	przygotowanie projektu	P
E6	przygotowanie projektu	P
Literatura podstawowa	1	Szpakowski M.K., <i>Przedsiębiorczość: zarządzanie przedsiębiorstwem od A do Z</i> , Wydawnictwo Norbertinum, Lublin 2023.
	2	Mućko P., Sokół A., <i>Jak założyć i prowadzić własną firmę: praktyczny poradnik z przykładami</i> , Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2018.
	3	Oniszczyk-Jarząbek A., <i>Przedsiębiorczość w budowaniu zdolności konkurencyjnej przedsiębiorstwa</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2013.
	4	Ostrowska D. (red.), <i>Źródła finansowania działalności a sprawność przedsiębiorstw działających w Polsce</i> , Difin, Warszawa 2014.
Literatura uzupełniająca	1	Czemieli-Grzybowska W., Walicka M., <i>Przedsiębiorczość dla inżynierów</i> , Wydawnictwo Difin, Warszawa 2015.
	2	Zięba K., <i>Przedsiębiorczość</i> , Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2016.
	3	Komor M., <i>Internacjonalizacja przedsiębiorstw na rynku Unii Europejskiej: ujęcie marketingowe</i> , Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2017.
	4	Bojar W., <i>Studium rozwoju zdywersyfikowanych form współpracy międzyorganizacyjnej</i> , PWE, 2018.
Koordynator przedmiotu:	dr hab. inż. Zofia Kołoszko-Chomentowska, prof. PB	Data: 15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Inżynierii Zarządzania					
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji								Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; niestacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu								Profil kształcenia		ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu		seminarium dyplomowe magisterskie II								Kod przedmiotu		KNU031215			
Formy zajęć i liczba godzin		W Ć L P Ps T S								Rodzaj zajęć		obieralny			
		16								Semestr		3			
										Punkty ECTS		2			
Program obowiązuje od										2024/2025					
Przedmioty wprowadzające										KNU021202					
Cele przedmiotu		Przeprowadzenie studentów przez drugą fazę przygotowania pracy dyplomowej magisterskiej, w tym przeprowadzenie koniecznych badań, poprawną interpretację wyników przeprowadzonych badań, ich dokumentowanie i poprawne wnioskowanie. Seminarium dyplomowe służy również przygotowaniu studentów do prezentacji osiągniętych wyników badawczych i sformułowanych wniosków.													
Ramowe treści programowe		Teorie i paradygmaty w naukach o zarządzaniu i jakości. Aplikacyjne znaczenie badań. Metody jakościowe i metody ilościowe w procesie badawczym. Przeprowadzenie procesu badawczego, zbieranie i wykorzystanie danych. Raportowanie badań. Formułowanie wniosków poznawczych i aplikacyjnych. Redakcja pracy dyplomowej. Zasady dobrej prezentacji. Przygotowanie narracji naukowej.													
Inne informacje o przedmiocie		treści przedmiotu odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju													
		przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową													
		Nakład pracy studenta związany z:				godzin ogółem				w tym kontaktowych		w tym praktycznych			
		udziałem w wykładach				0				0					
		udziałem w innych formach zajęć				16				16		16			
		udziałem w egzaminie								0					
		udziałem w konsultacjach				2				2		2			
		realizacją praktyki zawodowej				0				0		0			
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu													
Wyliczenie:		przygotowaniem do bieżących zajęć				12						12			
		przygotowaniem wystąpienia na seminarium				20						20			
												0			
												0			
												0			
												0			
												0			
												0			
		Razem godzin:				50				18		50			
		Razem punktów ECTS:				2				0,7		2,0			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się						Wiedza				Umiejętności				Kompetencje społeczne	
						I_W03; I_W11; I_W13				I_U02; I_U06; I_U11; I_U14				I_K03	
Cele i treści ramowe sformułował		dr hab. inż. Wiesław Urban, prof. PB								Data:		15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim		2025/2026													
		Seminarium													
Treści programowe		1 Plan pracy na seminarium, paradygmaty w nauce, założenia aplikacyjnego i teoriopoznawczego podejścia badawczego, problematyka badań aplikacyjnych, przedsiębiorstwo i system produkcyjny.													
		2 Ocena zaawansowania pracy dyplomowej, wskazówkiindywidualizowane i zespołowe.													
		3 Ilościowe i jakościowe podejście badawcze. Przegląd metod naukowych w sferze nauk o zarządzaniu i jakości. Przeprowadzanie procesu badań w przedsiębiorstwie lub innym obiekcie/obszarze gospodarczym.													
		4 Wnioskowanie na podstawie danych badawczych, weryfikowanie koncepcji, wartość aplikacyjna wniosków.													
		5 Redakcja pracy dyplomowej, poprawność stylistyczna, zasady oceniania prac dyplomowych, test antyplagiatowy.													
		6 Prezentację narracji naukowych, wyników badań i rekomendacji aplikacyjnych, dyskusja, wskazówki I.													
		7 Prezentację narracji naukowych, wyników badań i rekomendacji aplikacyjnych, dyskusja, wskazówki II.													
		8 Przebieg egzaminu dyplomowego, czynniki powodzenia na egzaminie dyplomowym, podsumowanie osiągniętych efektów uczenia się.													

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	S	prezentacja multimedialna; prezentacje studentów; dyskusja metod badawczych, wyników i wniosków; objaśnianie zgłaszanych problemów
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	S	prezentacja multimedialna; prezentacje studentów; dyskusja metod badawczych, wyników i wniosków; objaśnianie zgłaszanych problemów
Forma zaliczenia	S	ocena systematyczności pracy; ocena prezentacji indywidualnych metod badawczych, wyników badań, wniosków i narracji naukowych
Warunki zaliczenia	S	poprawne zaprezentowanie metody badawczej, wyników badań oraz wniosków; przedstawienie wersji roboczej pracy dyplomowej

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Mechanika Stalowa		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	w pogłębionym stopniu znaczenie wyników badań naukowych i aplikacyjnych oraz ich znaczenia dla rozwoju otoczenia gospodarczego	I_W03		
E2	tendencje rozwojowe, a także metody i techniki, w tym znaczenie nowoczesnej komunikacji w sferze zarządzania procesami produkcyjnymi	I_W11; I_W13		
Umiejętności: student potrafi				
E3	budować narracje służące wykazaniu słuszności postawionych tez badawczych związanych z obszarem nauk o zarządzaniu i jakości		I_U02	
E4	wykorzystywać posiadaną wiedzę do rozwiązywania problemów związanych z funkcjonowaniem sfery zarządzania produkcją		I_U06; I_U11	
E5	kierować pracami służącymi przygotowaniu projektów badawczych i badawczo-wdrożeniowych		I_U14	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E6	krytycznej oceny źródeł naukowych oraz branżowych, a także krytycznej oceny uzyskanych wyników badań			I_K03

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	na podstawie prezentacji osiągniętych wyników i sformułowanych wniosków	S
E2	na podstawie prezentacji osiągniętych wyników i sformułowanych wniosków	S
E3	na podstawie prezentacji osiągniętych wyników i sformułowanych wniosków	S
E4	na podstawie prezentacji osiągniętych wyników i sformułowanych wniosków	S
E5	na podstawie oceny systematyczności pracy	S
E6	na podstawie przedstawionej roboczej wersji pracy dyplomowej	S

Literatura podstawowa	1	<i>Lichtarski J., Praktyczny wymiar nauk o zarządzaniu, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2015.</i>
	2	<i>Zieliński J., Metodologia pracy naukowej, Oficyna Wydawnicza ASPRA, Warszawa 2012.</i>
	3	<i>Siuda P., Wasylczuk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko, PWN, Warszawa 2018.</i>
	4	<i>Czakov W. i inni, Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu, GAB Media, Warszawa 2016.</i>
	5	<i>Budzanowska-Drzewiecka M., Czernek K., Kierunki ewolucji nauk o zarządzaniu, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2018.</i>

Literatura uzupełniająca	1	<i>Detyna B., Matuszek J., Szotysek J., Praca dyplomowa inżynierska, magisterska, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Angelusa Silesiusa w Wałbrzychu, Wałbrzych 2018.</i>
	2	<i>Zenderowski R., Praca magisterska, licencjat: przewodnik po metodologii pisania i obrony pracy dyplomowej, Wyd. 12, CeDeWu, Warszawa 2022.</i>
	3	<i>Dudziak A., Żejmo A., Redagowanie prac dyplomowych, wskazówki metodyczne dla studentów, Difin, Warszawa 2008.</i>
	4	<i>Charmaz K., Konecki K., Teoria ugruntowana: Praktyczny przewodnik po analizie jakościowej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.</i>

Koordynator przedmiotu:	<i>dr hab. inż. Wiesław Urban, prof. PB</i>	Data:	15.05.2024
--------------------------------	---	--------------	------------

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania					
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; niestacjonarne				
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki				
Nazwa przedmiotu	praca dyplomowa							Kod przedmiotu	KNU03221				
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obieralny				
								Semestr	3				
								Punkty ECTS	16				
Program obowiązuje od								2024/2025					
Przedmioty wprowadzające								KNU021202; KNU031215					
Cele przedmiotu	Przeprowadzenie studentów przez cały proces opracowania pracy dyplomowej magisterskiej od wyboru zagadnienia badawczego po złożenie gotowej pracy. Dostarczenie pełnej opieki mentorskiej przy wyborze obszaru do badań, formułowaniu tematu, doborze obiektów do prowadzenia badań, podczas procesu badawczego, przy opracowaniu wyników badań, formułowaniu wniosków badawczych, przygotowaniu dokumentu pracy dyplomowej. Dążenie do wykształcenia zdolności do krytycznej analizy dostępnych w literaturze teorii naukowych i weryfikowania ich z wiedzą i doświadczeniem przedsięwzięć, weryfikowania założeń projektowych i badawczych, wyciągania wniosków z przeprowadzonych badań, a także kreowania wkładu poznawczego w rozwój analizowanego obszaru badań oraz opracowania i prezentowania rekomendacji wynikających z przeprowadzonych badań.												
Ramowe treści programowe	Formułowanie celu pracy, pytań/problemów badawczych, tematu, hipotez pracy, zakresu pracy oraz określenie struktury pracy dyplomowej. Analiza stanu wiedzy i trendów rozwojowych w zakresie problematyki związanej z tematem pracy magisterskiej. Dobór źródeł literaturowych oraz korzystanie z naukowo-technicznych baz danych, także obcojęzycznych. Opracowanie metod badawczych właściwych dla problemu badawczego pracy. Realizacja badań własnych (ilościowych i/lub jakościowych) dla osiągnięcia celu i weryfikacji hipotez pracy. Wykorzystanie narzędzi i technik komputerowych do realizacji lub wspomagania rozwiązywania problemu badawczego. Opracowywanie wyników i udokumentowanie zrealizowanych badań oraz przedstawienie narracji naukowej, wniosków i rekomendacji dotyczących rozwiązywanego problemu. Redagowanie treści pracy. Prawidłowa edycja pracy zgodnie z wytycznymi obowiązującymi na Wydziale Inżynierii Zarządzania. Monitorowanie postępu prac z uwzględnieniem rytmu prowadzącego do jej złożenia w regulaminowym terminie.												
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	
	udziałem w egzaminie							1		1			
	udziałem w konsultacjach							16		16		0	
	realizacją praktyki zawodowej							0		0		0	
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu							10					
	przygotowaniem prezentacji							10				10	
	gromadzeniem i studiowaniem literatury związanej z tematem pracy							100				100	
	realizacją badań naukowych związanych z tematem pracy							163				163	
	redagowaniem treści pracy magisterskiej							100				100	
												0	
												0	
												0	
Razem godzin:							400		17		373		
Razem punktów ECTS:							16		0,7		14,9		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
								I_W06; I_W07; I_W12		I_U01; I_U03; I_U10; I_U11; I_U16		I_K03; I_K04	
Cele i treści ramowe sformułował	dr hab. inż. Wiesław Matwiejczuk, prof. PB dr inż. Elżbieta Krawczyk-Dembicka							Data:		15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim	2025/2026												

Treści programowe	-
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
8	
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	-
	-
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-
	-
Forma zaliczenia	- obrona pracy dyplomowej magisterskiej; egzamin dyplomowy
Warunki zaliczenia	- przeprowadzenie badań; opracowanie wyników; przygotowanie pracy dyplomowej; obrona

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Mechanika studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	zasady formułowania pytań badawczych oraz planowania i prowadzenia badań naukowych w przedsiębiorstwach	I_W12		
E2	istotę i znaczenie wykorzystania doświadczenia praktycznego oraz specjalistycznej wiedzy pozyskanej w ramach studiów do rozwiązywania problemów identyfikowanych w przedsiębiorstwach	I_W06		
E3	zagadnienia umożliwiające prowadzenie analiz ekonomicznych, prawnych, środowiskowych oraz ocenę rozwiązań problemów badawczych w przedsiębiorstwach	I_W07		
Umiejętności: student potrafi				
E4	pozyskiwać wiedzę ze źródeł literaturowych oraz oceniać jej przydatność do rozwiązania wybranego zadania badawczego		I_U01	
E5	formułować i testować hipotezy badawcze związane z tematyką pracy dyplomowej		I_U03	
E6	wykorzystywać posiadaną wiedzę specjalistyczną do analizowania i innowacyjnego rozwiązywania problemów badawczych związanych z tematyką pracy dyplomowej		I_U10; I_U11	
E7	właściwie dobierać i wykorzystywać narzędzia informatyczne do rozwiązywania problemów i prowadzenia analiz związanych z tematyką pracy dyplomowej		I_U16	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E8	prowadzenia krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie rozwiązywanych problemów badawczych, dyskusji z zespołami specjalistów oraz zasięgania opinii ekspertów z badanej dziedziny			I_K03; I_K04

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta	egzamin dyplomowy
E2	ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta	egzamin dyplomowy
E3	ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta	egzamin dyplomowy
E4	ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta	egzamin dyplomowy
E5	ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta	egzamin dyplomowy
E6	ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta	egzamin dyplomowy
E7	ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta	egzamin dyplomowy
E8	ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta	egzamin dyplomowy
Literatura podstawowa	1	Zenderowski R., <i>Technika pisania prac magisterskich i licencjackich</i> , CeDeWu, Warszawa 2023.
	2	Urban S., Ładoński W., <i>Jak napisać dobrą pracę magisterską</i> , Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Łangego we Wrocławiu, 2003.

	3	<i>Skrzypek E., Hofman M., Zarządzanie procesami w przedsiębiorstwie: identyfikowanie, pomiar, usprawnianie, Oficyna a Wolters Kluwer Business, 2010.</i>
	4	<i>Kotarba W., Ochrona własności intelektualnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012.</i>
	5	<i>Wojciechowska R., Przewodnik metodyczny pisania pracy dyplomowej, Difin, Warszawa 2010.</i>
	1	<i>Kolman R., Zdobywanie wiedzy: poradnik podnoszenia kwalifikacji (magisteria, doktoraty, habilitacje), Oficyna Wydawnicza "Branta", 2004.</i>
	2	<i>Boć J., Miodek J., Jak pisać pracę magisterską, Kolonia Limited, 2009.</i>
Literatura uzupełniająca	3	<i>Wojciechowska R., Nowogródzka T., Miciuła I., Metodologia badań naukowych w naukach ekonomicznych, Texer, Warszawa 2016.</i>
	4	<i>Maison D., Jakościowe metody badań społecznych: podejście aplikacyjne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022.</i>
Koordynator przedmiotu:	<i>dr hab. inż. Wiesław Urban, prof. PB</i>	
	Data:	15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania				
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; niestacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu	projekty innowacyjne i prace badawczo-rozwojowe							Kod przedmiotu	KNU031203			
Formy zajęć i liczba godzin	W	C	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obieralny			
				8				Semestr	3			
Program obowiązuje od								Punkty ECTS	1			
Przedmioty wprowadzające								2024/2025				

Cele przedmiotu	Przekazanie podstaw wiedzy z zakresu zarządzania projektami badawczo-rozwojowymi, których zamierzonym efektem jest opracowanie innowacyjnych produktów/usług mających szansę na komercjalizację; kształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie opracowywania wniosków o finansowanie projektów badawczo-rozwojowych; rozwój kompetencji społecznych w zakresie komunikacji interpersonalnej i umiejętności pracy zespołowej.											
Ramowe treści programowe	Rodzaje innowacji i ich znaczenie w realizacji zasad zrównoważonego rozwoju. Specyfika i elementy projektów innowacyjnych. Rodzaje prac badawczo-rozwojowych i ich charakterystyka. Zasady i dokumentacja konkursu NCBiR na dofinansowanie badań przemysłowych i prac rozwojowych. Obmyślanie i dyskusja pomysłów innowacji produktowej lub procesowej. Analiza zagranicznych źródeł literaturowych i baz patentowych o zasięgu międzynarodowym. Planowanie projektu badawczego w odniesieniu do pomysłu innowacji. Zespołowe opracowanie wniosku o dofinansowanie projektu badań przemysłowych i prac rozwojowych na podstawie konkursu NCBiR. Prezentacja i obrona projektu przez wnioskujący zespół. Ocena "peer review" wniosku.											
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							8	8	8		
	udziałem w egzaminie								0			
	udziałem w konsultacjach							1	1	1		
	realizacją praktyki zawodowej							0	0	0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu											
	przygotowaniem do bieżących zajęć							4		4		
	wykonaniem projektu							10		10		
	przygotowaniem do zaliczenia							2		2		
										0		
										0		
										0		
										0		
Razem godzin:							25	9	25			
Razem punktów ECTS:							1	0,4	1,0			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
								I_W03; I_W12	I_U01; I_U05; I_U10; I_U11	I_K02, I_K03		
Cele i treści ramowe sformułował	prof. n. ekon. i n. techn. dr hab. inż. Joanicjusz Nazarko dr hab. inż. Ewa Chodakowska, prof. PB mgr inż. Martyna Wilczewska							Data:	15.05.2024			
Realizacja w roku akademickim	2025/2026											
Treści programowe	Projekt											
	1	Sprawy organizacyjne; wprowadzenie do przedmiotu; program przedmiotu, zasady zaliczania										
	2	Rodzaje innowacji i ich znaczenie w realizacji zasad zrównoważonego rozwoju; specyfika i elementy projektów innowacyjnych										
	3	Regulamin konkursu NCBiR „Szybka ścieżka”; dyskusja wstępnych pomysłów innowacji produktowej lub procesowej										
	4	Zapoznanie się z dokumentacją konkursową; instrukcja wypełnienia wniosku o dofinansowanie projektu: (i) informacje ogólne o projekcie; rodzaje prac badawczo-rozwojowych i ich charakterystyka										

	5	Planowanie projektu badawczego w odniesieniu do pomysłu innowacji; instrukcja wypełnienia wniosku o dofinansowanie projektu w zakresie: (iii) istota projektu. Analiza zagranicznych źródeł literaturowych i baz patentowych o zasięgu międzynarodowym.
	6	Prezentacje przez zespoły studentów ustrukturalizowanych zgodnie z instrukcją wniosków w zakresie (i), i (iii); instrukcja wypełnienia wniosku o dofinansowanie projektu w zakresie: (iv) realizacja projektu
	7	Prezentacje przez zespoły studentów ustrukturalizowanych zgodnie z instrukcją wniosków w zakresie (i), (iii), (iv); dyskusja poprawności wniosków i zalecenia odnośnie poprawy
	8	Prezentacje przez zespoły studentów finalnych wniosków projektowych; końcowa ocena wniosków projektowych i zaliczenie zajęć
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	P	prezentacja zagadnień przez wykładowcę; dyskusja moderowana; praca w zespołach; studia własne; zespołowe opracowanie wniosku o finansowanie projektu badawczego; prezentacja i obrona wniosku
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	P	prezentacja zagadnień przez wykładowcę; dyskusja moderowana; praca w zespołach; studia własne; zespołowe opracowanie wniosku o finansowanie projektu badawczego; prezentacja i obrona wniosku
Forma zaliczenia	P	opracowanie wniosku o finansowanie projektu; obrona projektu
Warunki zaliczenia	P	praca samodzielna i zespołowa w trakcie zajęć 0-25 pkt. (zaliczenie min. 14 pkt.); zespołowe opracowanie wniosku o dofinansowanie projektu na podstawie konkursu NCBiR 0-60 pkt. (zaliczenie min. 32 pkt.); prezentacja i obrona wniosku: 0-15 pkt. (zaliczenie min. 8 pkt.); zaliczenie przedmiotu wymaga pozytywnego zaliczenia wszystkich elementów oceny; oceny: 0-51 pkt. – 2,0; 52-60 pkt. – 3,0; 61-70 pkt. – 3,5; 71-80 pkt. – 4,0; 81-90 pkt. – 4,5; 91-100 pkt. – 5,0.

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	rodzaje innowacji i ich znaczenie w realizacji zasad zrównoważonego rozwoju oraz rodzaje i charakterystykę prac badawczo-rozwojowych	I_W03; I_W12		
E2	podstawowe zasady zarządzania projektami prac badawczo-rozwojowych, których zamierzonym efektem jest opracowanie innowacyjnych produktów/usług mających szansę na komercjalizację	I_W03; I_W12		
Umiejętności: student potrafi				
E3	zrozumieć zasady i wymagania konkursów NCBiR na dofinansowanie projektów badawczo-rozwojowych		I_U10; I_U11	
E4	pozyskiwać i analizować specjalistyczne informacje ze źródeł o zasięgu międzynarodowym, samodzielnie przygotowywać koncepcje innowacji produktowych i procesowych oraz dyskutować na ich temat		I_U01; I_U05; I_U10; I_U11	
E5	wypełnić wniosek konkursu NCBiR na dofinansowanie projektów badawczo-rozwojowych używając specjalistycznej terminologii, również w języku obcym		I_U01; I_U05; I_U10; I_U11	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E6	kreatywnego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy; pracy w zespole oraz oceny „peer review” projektów wykonanych przez innych studentów			I_K02; I_K03

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	opracowanie wniosku o finansowanie projektu; obrona projektu	P
E2	opracowanie wniosku o finansowanie projektu; obrona projektu	P
E3	opracowanie wniosku o finansowanie projektu; obrona projektu	P
E4	opracowanie wniosku o finansowanie projektu; obrona projektu	P
E5	opracowanie wniosku o finansowanie projektu; obrona projektu	P
E6	opracowanie wniosku o finansowanie projektu; obrona projektu	P
Literatura podstawowa	1	Małkuch-Świtalska J., <i>Projekty naukowe. Zarządzanie w praktyce</i> , PWN, Warszawa 2020.
	2	Sońta-Drączkowska E., <i>Zarządzanie projektami we wdrażaniu innowacji</i> , PWE, Warszawa 2018.
	3	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, platforma konkursowa: https://www.gov.pl/web/ncbr/platforma-konkursowa

Literatura uzupełniająca	1	<i>Basu R., Managing projects in research and development, Gower Publishing Limited, Fernham 2015.</i>	
	2	<i>Ewart J., Ames K., Managing Your Academic Research Project, Springer, Singapore 2020.</i>	
	3	<i>Rzempala J. (red.), Zarządzanie projektem badawczym, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków 2015.</i>	
Koordynator przedmiotu:	prof. n. ekon. i n. techn. dr hab. inż. Joanicjusz Nazarko	Data:	15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów	zarządzanie i inżynieria produkcji							Poziom i forma studiów	drugiego stopnia; niestacjonarne		
Grupa przedmiotów / specjalność	inżynier procesu							Profil kształcenia	ogólnoakademicki		
Nazwa przedmiotu	innovativeness and inventions							Kod przedmiotu	KNU031204		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obieralny		
				8				Semestr	3		
								Punkty ECTS	1		
Program obowiązuje od								2024/2025			
Przedmioty wprowadzające								---			
Cele przedmiotu	Providing the fundamental knowledge in the field of project management with reference to innovation actions and R&D tasks in a business organization; the perspective of development of innovative products/services along with substantial changes in production processes are taken into consideration; developing the skills of institutional communication by preparing formal R&D/innovation applications are also considered, teamwork skills and communication skills are also in the center of this course.										
Ramowe treści programowe	The meaning of the project and the project management in the field of innovations and R&D activities. Research types and innovation types, the main characteristics. Common rules od development projects, aims, steps, coordination, communication. Formal applications to founding institutions, national and international. Development of new ideas, hypothesizing. The steps from the idea or hypothesis to the project elaboration, resources, timeline, responsibilities, communication, success indicators. Presentation and defense of the project elaboration on a forum of a student groups.										
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							8	8	8	
	udziałem w egzaminie								0		
	udziałem w konsultacjach							1	1	1	
	realizacją praktyki zawodowej							0	0	0	
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu										
	przygotowaniem do bieżących zajęć							4		4	
	wykonaniem projektu							10		10	
	przygotowaniem do zaliczenia							2		2	
										0	
										0	
										0	
										0	
Razem godzin:							25	9	25		
Razem punktów ECTS:							1	0,4	1,0		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne	
								I_W03; I_W12	I_U01; I_U05; I_U10; I_U13	I_K02, I_K03	
Cele i treści ramowe sformułował	prof. n. ekon. i n. techn. dr hab. inż. Joanicjusz Nazarko dr hab. inż. Ewa Chodakowska, prof. PB mgr inż. Martyna Wilczewska							Data:	15.05.2024		
Realizacja w roku akademickim								2025/2026			
Treści programowe	Projekt										
	1	Organizational matters; introduction to the course; course syllabus credit rules. Types of innovation projects, type of research project, their importance in implementing the principles of sustainable development.									
	2	Types of founding institutions, elements of project applications. Project management elements and thier mutual understanding. Idea formulation, application research hypothesis.									
	3	Initial project plan, teams, responsibilities, a working plan of project.									
	4	Discussion and specification of an innovation or a research concept in a company on a forum of a student group. The formal requirements, along with the choose of a founding institution.									
	5	Small teams presentations.									

	6	Further project development. Corrections and individual consultations, mentoring by a tutor. Peer to peer assessment basing on the financing program criteria, sharing on a wide audience the assessment conclusions.
	7	Refining and preparation of project presentations, working version of project report.
	8	Pitch simulations - a short presentations in front of potential funding institutions. Final evaluation of project proposals and course credit.
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	P	lecturer's presentation of issues; moderated discussion; work in teams; self-studies; team development of a project descriptions; presentation and defense of projects
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	P	lecturer's presentation of issues; moderated discussion; work in teams; self-studies; team development of a project proposal; presentation and defense of projects
Forma zaliczenia	P	developing a project formal description; defending the project
Warunki zaliczenia	P	Independent and teamwork in the course 0-25 pts. (min. 14 pts. credit); team development of a project proposal description 0-60 pts. (min. 32 pts. credit); presentation and defense of the project: 0-15 pts. (passing min. 8 pts.); passing the course requires completing all assessment elements successfully; grades: 0-51 pts. - 2,0; 52-60 pts. - 3,0; 61-70 pts. - 3,5; 71-80 pts. - 4,0; 81-90 pts. - 4,5; 91-100 pts. - 5,0.

Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Wiedza i umiejętności		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	types of development projects and R&D projects in companies, implementing the principles of sustainable development, research and development activities	I_W03; I_W12		
E2	basic principles of management of R&D projects the intended result of which is the development of innovative products/services/process	I_W03; I_W12		
Umiejętności: student potrafi				
E3	understand the rules and requirements of founding institutions for R&D/innovations		I_U10; I_U13	
E4	independently think about and discuss ideas for innovations and application research		I_U01; I_U05; I_U10; I_U13	
E5	complete a formal application for financing and defend the concept		I_U01; I_U05; I_U10; I_U13	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E6	creative thinking and acting in an entrepreneurial manner; working in a team and evaluating "peer to peer" projects done by students			I_K02; I_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	developing a project application; defending the concept and PM principles	P		
E2	developing a project application; defending the concept and PM principles	P		
E3	developing a project application; defending the concept and PM principles	P		
E4	developing a project application; defending the concept and PM principles	P		
E5	developing a project application; defending the concept and PM principles	P		
E6	developing a project application; defending the concept and PM principles	P		
Literatura podstawowa	1	Małkuch-Świtalska J., <i>Projekty naukowe. Zarządzanie w praktyce</i> , PWN, Warszawa 2020.		
	2	Jasińska J. (red.), <i>Dylematy badawczo-rozwojowe we współczesnej gospodarce</i> , Wydawnictwo Naukowe Sophia, Katowice 2018.		
	3	The National Centre for Research and Development, <i>competition platform</i> : https://www.gov.pl/web/ncbr/platforma-konkursowa		
Literatura uzupełniająca	1	Basu R., <i>Managing projects in research and development</i> , Gower Publishing Limited, Fernham 2015.		
	2	Ewart J., Ames K., <i>Managing Your Academic Research Project</i> , Springer, Singapore 2020.		
	3	Rzempala J. (red.), <i>Zarządzanie projektem badawczym</i> , Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków 2015.		
Koordynator przedmiotu:	prof. n. ekon. i n. techn. dr hab. inż. Joanicjusz Nazarko	Data:	15.05.2024	

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; niestacjonarne	
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu		praktyka zawodowa I – proces wytwórczy podstawowy						Kod przedmiotu		KNU031210	
Formy zajęć i liczba godzin		W C L P Ps T S						Rodzaj zajęć		obieralny	
								Semestr		3	
								Punkty ECTS		8	
Program obowiązuje od		2024/2025									
Przedmioty wprowadzające		---									
Cele przedmiotu		Integracja wiedzy teoretycznej i umiejętności zdobytych w czasie studiów z praktyką w przedsiębiorstwach produkcyjnych. Nabycie nowych umiejętności zawodowych i rozwój kompetencji inżynierskich związanych z uczestnictwem w realizacji podstawowych procesów produkcyjnych. Kształtowanie umiejętności niezbędnych do realizacji zadań w przyszłej pracy zawodowej. Aktywizacja zawodowa studentów na rynku pracy.									
Ramowe treści programowe		Zapoznanie z BHP oraz regulaminem pracy obowiązującym w przedsiębiorstwie, w którym realizowana jest praktyka zawodowa. Zapoznanie z podstawowymi procesami produkcyjnymi realizowanymi w przedsiębiorstwie. Zapoznanie z zakresem obowiązków. Realizacja powierzonych zadań w ramach podstawowego procesu produkcyjnego pod nadzorem zakładowego opiekuna praktyk, zgodnie z programem praktyk.									
Inne informacje o przedmiocie		przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne									
		Nakład pracy studenta związany z:				godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych	
		udziałem w wykładach				0		0		0	
		udziałem w innych formach zajęć				0		0		0	
		udziałem w egzaminie						0			
		udziałem w konsultacjach				0		0		0	
		realizacją praktyki zawodowej (8 tygodni)				200		150		200	
Wyliczenie:		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu								0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
		Razem godzin:				200		150		200	
		Razem punktów ECTS:				8		6,0		8,0	
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się						Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
						I_W06		I_U02; I_U04; I_U10		I_K01; I_K04	
Cele i treści ramowe sformułował		dr inż. Ewa Rauba						Data:		15.05.2024	
Realizacja w roku akademickim		2025/2026									
		-									
Treści programowe		1 Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz regulaminem pracy obowiązującym w przedsiębiorstwie, w którym realizowana jest praktyka zawodowa.									
		2 Poznanie struktury organizacyjnej i produkcyjnej przedsiębiorstwa.									
		3 Zapoznanie z podstawowymi procesami produkcyjnymi realizowanymi w przedsiębiorstwie.									
		4 Zapoznanie z zakresem obowiązków.									
		5 Realizacja powierzonych zadań w ramach podstawowego procesu produkcyjnego pod nadzorem zakładowego opiekuna praktyk, zgodnie z programem praktyk.									
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)		-									
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)		-									

Forma zaliczenia	-	Zaliczenie praktyk zawodowych odbywa się na podstawie wypełnionego i potwierdzonego przez zakładowego opiekuna praktyk dziennika praktyk, zaświadczenia o odbyciu praktyk oraz osiągniętych założonych efektów uczenia się (na podstawie złożonych raportów). Możliwe jest uznanie, jako praktyki zawodowej, pracy zawodowej, staży, wolontariatu odbywanych przez studenta, o ile umożliwiły one osiągnięcie założonych efektów uczenia się.		
Warunki zaliczenia	-	Złożenie przez studenta kompletu dokumentów opiekunowi praktyk na Wydziale Inżynierii Zarządzania		
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	możliwości zastosowania nabytego zasobu wiadomości do wykonywania powierzonych obowiązków i rozwiązywania problemów organizacyjnych oraz technicznych przy realizacji procesów produkcyjnych	I_W06		
Umiejętności: student potrafi				
E2	porozumiewać się w środowisku zawodowym wykorzystując terminologię związaną z inżynierią produkcji oraz podejmować dyskusje na tematy zawodowe		I_U02	
E3	przedstawić problemy produkcyjne zarówno w języku specjalistycznym jak i niespecjalistycznym, w zależności od grupy odbiorców		I_U04	
E4	wykorzystać posiadaną wiedzę do odczytywania oraz sporządzania specjalistycznych dokumentów i realizacji powierzonych obowiązków		I_U10	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E5	pracy w zespole, odgrywając w nim różne role			I_K01
E6	godnego reprezentowania uczelni jako absolwent PB oraz prezentowania zagadnień z zakresu inżynierii produkcji			I_K04
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E2	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E3	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E4	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E5	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E6	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
Literatura podstawowa	1	Regulamin studiów Politechniki Białostockiej		
	2	Regulamin praktyk studenckich realizowanych w ramach studiów drugiego stopnia. Profil ogólnoakademicki na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej		
Literatura uzupełniająca	1	Literatura udostępniana w miejscu odbywania praktyk		
	2	Czasopisma naukowe udostępniane w miejscu praktyki		
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Ewa Rauba		Data:	15.05.2024

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Inżynierii Zarządzania			
Kierunek studiów		zarządzanie i inżynieria produkcji						Poziom i forma studiów		drugiego stopnia; niestacjonarne	
Grupa przedmiotów / specjalność		inżynier procesu						Profil kształcenia		ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu		praktyka zawodowa II – proces wytwórczy pomocniczy						Kod przedmiotu		KNU031211	
Formy zajęć i liczba godzin		W C L P Ps T S						Rodzaj zajęć		obieralny	
								Semestr		3	
								Punkty ECTS		8	
Program obowiązuje od										2024/2025	
Przedmioty wprowadzające										---	
Cele przedmiotu		Wykorzystanie wiedzy i umiejętności zdobytych w czasie studiów przy realizacji praktycznych zadań w pomocniczych procesach produkcyjnych. Rozwój twórczego myślenia w rozwiązywaniu problemów związanych z realizacją pomocniczych procesów produkcyjnych. Wyrobinienie kultury pracy w zespole produkcyjnym.									
Ramowe treści programowe		Poznanie procesów pomocniczych w zakładzie, w którym realizowana jest praktyka zawodowa. Zapoznanie z instrukcjami i procedurami pracy oraz zasadami BHP na stanowiskach związanych z procesami pomocniczymi. Realizacja powierzonych zadań w ramach pomocniczego procesu produkcyjnego pod nadzorem zakładowego opiekuna praktyk, zgodnie z programem praktyk.									
Inne informacje o przedmiocie		przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne									
		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	
		udziałem w egzaminie						0			
		udziałem w konsultacjach				0		0		0	
		realizacją praktyki zawodowej (8 tygodni)				200		150		200	
Wyliczenie:		przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu									
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
										0	
								</			

Forma zaliczenia	-	Zaliczenie praktyk zawodowych odbywa się na podstawie wypełnionego i potwierdzonego przez zakładowego opiekuna praktyk dziennika praktyk, zaświadczenia o odbyciu praktyk oraz osiągniętych założonych efektów uczenia się (na podstawie złożonych raportów). Możliwe jest uznanie, jako praktyki zawodowej, pracy zawodowej, staży, wolontariatu odbywanych przez studenta, o ile umożliwiły one osiągnięcie założonych efektów uczenia się.		
Warunki zaliczenia	-	Złożenie przez studenta kompletu dokumentów opiekunowi praktyk na Wydziale Inżynierii Zarządzania		
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	możliwość zastosowania zdobytej w czasie studiów wiedzy do wykonywania zadań w ramach realizacji pomocniczych procesów produkcyjnych	I_W06		
Umiejętności: student potrafi				
E2	uczestniczyć w pracach i dyskusjach środowiska zawodowego operując specjalistycznym słownictwem z zakresu inżynierii produkcji		I_U02	
E3	prezentować zagadnienia produkcyjne różnym grupom odbiorców		I_U04	
E4	wykorzystać posiadaną wiedzę do korzystania ze specjalistycznych dokumentów i na ich podstawie prawidłowo realizować powierzone obowiązki		I_U10	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E5	pracy w zespole, odgrywając w nim różne role			I_K01
E6	godnego reprezentowania uczelni jako absolwent PB oraz prezentowania zagadnień z zakresu inżynierii produkcji			I_K04
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E2	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E3	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E4	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E5	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
E6	Dziennik Praktyk; Zaświadczenie o odbyciu praktyk; Raport Końcowy Opiekuna Praktyk; Raport Końcowy Studenta	praktyka zawodowa		
Literatura podstawowa	1	Regulamin studiów Politechniki Białostockiej		
	2	Regulamin praktyk studenckich realizowanych w ramach studiów drugiego stopnia. Profil ogólnoakademicki na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej		
Literatura uzupełniająca	1	Literatura udostępniana w miejscu odbywania praktyk		
	2	Czasopisma naukowe udostępniane w miejscu praktyki		
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Ewa Rauba		Data:	15.05.2024