

Politechnika Białostocka Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Cyfryzacja Przemysłu							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Fabryka cyfrowa							Kod przedmiotu	CP1S07001
								Rodzaj zajęć	obieralne
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	15		30					Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	Podstawy automatyki, Procesy przetwarzania materiałów, Wizualizacja procesów, Robotyzacja procesów przemysłowych								
Cele przedmiotu	Poznanie budowy i funkcjonalności informatycznych systemów zarządzania wykorzystywanych w produkcji. Opanowanie kompleksowej i nowoczesnej wiedzy z zakresu zastosowań narzędzi cyfrowej fabryki. Zapoznanie z narzędziem do projektowania i symulacji cyfrowych modeli systemów i procesów produkcyjnych oraz wykształcenie umiejętności projektowania cyfrowych procesów produkcyjnych z wykorzystaniem tego narzędzia programowego.								
Treści programowe	Wykład: Podstawy informatycznych systemów zarządzania. Klasy i rodzaje systemów wykorzystywanych w rozwiązaniach cyfrowej fabryki. Rozwiązania telekomunikacyjne stosowane w systemach informatycznych. Struktura i elementy systemu informatycznego. Doskonalenie procesów produkcyjnych z wykorzystaniem narzędzi cyfrowej fabryki. Laboratorium: Podstawowe elementy oprogramowania do projektowania i symulacji cyfrowych modeli systemów i procesów produkcyjnych. 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. Obszary pomocnicze. Analiza danych. Tworzenie i analiza cyfrowych modeli. Optymalizacja procesów.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia laboratoryjne;								
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Wiedza: student zna i rozumie								
EU1	systemy informatyczne wykorzystywane w produkcji, w tym narzędzia cyfrowej fabryki							CP1_W08 CP1_W12	
EU2	możliwości zastosowania cyfrowego modelu procesu produkcyjnego							CP1_W08 CP1_W09	
	Umiejętności: student potrafi								
EU4	zaprojektować proces produkcyjny w oprogramowaniu do projektowania i symulacji cyfrowych modeli systemów i procesów produkcyjnych							CP1_U09 CP1_U11	

EU5	przedstawić i ocenić jakość zaprojektowanego modelu procesu produkcyjnego	CP1_U01 CP1_U04	
EU6	pracować w zespole nad przygotowaniem projektu pełnego procesu produkcyjnego w oprogramowaniu do projektowania i symulacji cyfrowych modeli systemów i procesów produkcyjnych	CP1_U03 CP1_U09	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
EU7	samokształcenia i podnoszenia kwalifikacji, wykorzystania wiedzy własnej oraz opinii ekspertów w celu rozwiązywania różnorodnych problemów	CP1_K01	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Wykład: jedno kolokwium;	W	
EU2	Wykład: jedno kolokwium;	W	
EU4	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L	
EU5	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L	
EU6	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L	
EU7	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyczerpie	Udział w wykładach	15	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	24	
	Przygotowanie do laboratorium	20	
	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	6	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM	100	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		61	2,4
Literatura podstawowa	1. Łunarski J., Projektowanie procesów: technicznych, produkcyjnych i gospodarczych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2014. 2. Janczarek M. M., Lipski J. (red.), Projektowanie i sterowanie procesami. Politechnika Lubelska, Lublin 2013. 3. Miler R., Nowosielski T., Pac B. (red.), Optymalizacja systemów i procesów logistycznych. CeDeWu, 2013.		
Literatura uzupełniająca	1. Bangsow S., Manufacturing simulation with plant simulation and simtalk, Springer, Berlin 2010. 2. Bangsow S., Tecnomatix Plant Simulation. Springer, Berlin 2015. 3. Blaik P., Matwiejczuk R., Logistyczny łańcuch tworzenia wartości. Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, 2008. 4. Materiały dostępne na stronie producenta systemu Tecnomatix www.plm.automation.siemens.com		
Jednostka realizująca	Międzynarodowa Katedra Logistyki i Inżynierii Usług	Data opracowania programu	

Program opracował(a)	mgr Mateusz Kikolski	2022-06-07
-------------------------	----------------------	------------

Politechnika Białostocka Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Cyfryzacja Przemysłu							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Cyfryzacja procesów w przedsiębiorstwie							Kod przedmiotu	CP1S07002
								Rodzaj zajęć	obieralne
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	15		30					Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	Wirtualizacja procesów, Chmurowe bazy danych, Cyberbezpieczeństwo, Procesy przetwarzania materiałów, Algorytmy sztucznej inteligencji 1								
Cele przedmiotu	Zaznajomienie się z zagadnieniami eksploatacji współczesnych systemów cyfrowych używanych w do realizacji przedsięwzięć Przemysłu 4.0 w przedsiębiorstwie. Nabycie umiejętności praktycznej obsługi, konfiguracji oraz eksploatacji wybranych narzędzi cyfrowych gromadzenia, przetwarzania i wymiany danych dedykowanych do przedsiębiorstw Przemysłu 4.0.								
Treści programowe	Wykład: Wprowadzenie w tematykę cyfryzacji procesów w przedsiębiorstwie. Technologie przemysłu 4.0 oraz rozwiązania wspierające koncepcję połączenia środowiska maszyn i ludzi w jedną sieć. Projektowanie elastycznych systemów wytwórczych z przepływem informacji wewnątrz, jak i na zewnątrz produkcji. Ekonomiczno-społeczne aspekty wprowadzania cyfryzacji i robotyzacji procesów do przedsiębiorstwie. Inteligentny produkt, produkcja i zarządzanie przedsiębiorstwem cyfrowym. Analiza przykładowych rozwiązań systemów wspomagających cyfryzację procesów w przedsiębiorstwie: ERP, MRP II, CMMS, CIM, PLM, PDM, CPS, CRM, MES, WMS, SCM, TQM, ECR, EDI. Zbierania i organizowanie i przetwarzanie informacji w bazach danych i hurtowniach danych. Telemetryczna i przewodowa transmisja informacji do baz danych z urządzeń produkcyjnych w przedsiębiorstwie. Laboratorium: Nabycie praktycznych umiejętności obsługi, konfiguracji i eksploatacji cyfrowych systemów przedsiębiorstwa na stanowiskach laboratoryjnych. Zapoznanie się innymi praktycznymi implementacjami systemów cyfrowych używanych w wybranych przedsiębiorstwach województwa podlaskiego mających wdrożone rozwiązania Przemysłu 4.0.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia laboratoryjne;								
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Wiedza: student zna i rozumie								
EU1	zasady działania fabryki cyfrowej i cyfryzacji procesów w przedsiębiorstwie							CP1_W02	
EU2	założenia Przemysłu 4.0 oraz technologie cyfryzacji procesów w przedsiębiorstwie							CP1_W04 CP1_W05 CP1_W10	
EU3	ekonomiczno - społeczne aspekty związane z projektowaniem i							CP1_W11	

EU3	wdrażaniem elastycznych systemów wytwórczych przemysłu 4.0	
Umiejętności: student potrafi		
EU4	dobierać komponenty cyfrowego systemu do obsługi przedsiębiorstwa	CP1_U02
EU5	konfigurować i eksploatować wybrane narzędzie programowe i sprzętowe fabryki cyfrowej	CP1_U10 CP1_U09 CP1_U06
EU6	analizować i obrabiać dane fabryki cyfrowej	CP1_U08 CP1_U12
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
EU7	samokształcenia i podnoszenia kwalifikacji w celu nabycia nowej wiedzy i umiejętności w zakresie cyfryzacji procesów przemysłowych	CP1_K01
EU8	dbania o rangę zawodu inżyniera zajmującego się problemami cyfryzacji przemysłu	CP1_K02
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Wykład: jedno kolokwium;	W
EU2	Wykład: jedno kolokwium;	W
EU3	Wykład: jedno kolokwium;	W
EU4	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L
EU5	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L
EU6	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L
EU7	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L
EU8	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	24
	Przygotowanie do laboratorium	20
	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	6
	Udział w konsultacjach	5
	RAZEM	100
Wskaźniki ilościowe		Godziny ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50 2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		61 2,4
Literatura podstawowa	1. Fidała M. (red.), Przewodnik po technologiach Przemysłu 4.0. ISBN: 978-83-66984-07-3, 2021. 2. Barczyk J., Automatyzacja procesów dyskretnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003 3. Zdanowicz R., Robotyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011. 4. Devezas T., Sarygulov A., Industry 4.0. Springer, Basel 2017.	

	5. Fryśkowski B., Grzejszczyk E., Systemy transmisji danych. Mechatronika samochodowa. WKiŁ, Warszawa, 2016..	
Literatura uzupełniająca	1. Bazy online czasopism naukowych i wydawnictw naukowych z Biblioteki Politechniki Białostockiej. 2. Materiały z Internetu ze wskazaniem na biblioteki cyfrowe dotyczące najnowszych rozwiązań z dziedziny robotyki, robotyzacji, mechatroniki, automatyki i cyfryzacji przemysłu, np. www.intechopen.com , bazy online czasopism naukowych z bibliotek internetowych Web of Science, IEEE, SCOPUS, GOOGLE SCHOLAR, GOOGLE PATENTS itp. 3. Serwis internetowy: https://przemysl-40.pl/ 4. Serwis internetowy: https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/tag/przemysl-4-0/	
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Roman Trochimczuk	2022-06-07

Politechnika Białostocka Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Cyfryzacja Przemysłu							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Algorytmy sztucznej inteligencji 2							Kod przedmiotu	CP1S07003
								Rodzaj zajęć	obieralne
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	15				15			Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Algorytmy sztucznej inteligencji 1								
Cele przedmiotu	Zapoznanie z zaawansowanymi technikami oraz metodami sztucznej inteligencji. Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu przeszukiwania inteligentnego. Zaznajomienie się z algorytmami zaawansowanych technik ewolucyjnych. Nabycie umiejętności w zakresie zastosowania inteligencji rozproszonej: mrówki, cząstki, walenie, wilki.								
Treści programowe	Wykład: Przeszukiwanie: siłowe, wszerz, w głąb, inteligentne. Drzewa decyzyjne. Algorytmy Bayesowskie. Uczenie z przykładów, ze zbioru reguł, analityczne uczenie, uczenie przez wzmacnianie. Algorytmy uczenia głębokiego. Zaawansowane techniki ewolucyjne. Pracownia specjalistyczna: Implementacja inteligentnego przeszukiwania do zadania optymalizacji obiektu mechanicznego oraz elektronicznego. Zastosowanie zaawansowanej techniki ewolucyjnej do wyszukiwania parametrów funkcji kalibracyjnej systemu pomiarowego. Wykorzystanie inteligencji rozproszonej w wybranych zagadnieniach optymalizacyjnych prawa sterowania obiektem nieliniowym.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Pracownia specjalistyczna;								
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Wiedza: student zna i rozumie								
EU1	techniki przeszukiwania inteligentnego							CP1_W01 CP1_W02 CP1_W08	
EU2	parametry charakteryzujące, strategie selekcji, cykl życia, sposoby kodowania w zaawansowanych technikach ewolucyjnych							CP1_W01 CP1_W02 CP1_W08	
EU3	algorytmy uczenia głębokiego							CP1_W01 CP1_W02 CP1_W08	
	Umiejętności: student potrafi								
EU4	zaprojektować układ do optymalizacji obiektu z użyciem wybranej metody przeszukiwania inteligentnego							CP1_U02 CP1_U03 CP1_U10 CP1_U12	
EU5	realizować zadania z zakresu implementacji zaawansowanych technik ewolucyjnych w celach związanych z kalibracją sygnałów							CP1_U02 CP1_U03 CP1_U08	

EU5	ewaluacyjnych w celach związanych z kalibracją sygnałów pomiarowych	CP1_U10
EU6	stosować inteligencję rozproszoną do realizacji praw sterowania obiektami nieliniowymi	CP1_U02 CP1_U03 CP1_U06 CP1_U10
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
EU7	podejmowania swych działań w sposób rozsądny, zaplanowany i odpowiedzialny	CP1_K03
EU8	kreatywnego rozwiązywania problemów z użyciem najnowszych technik i metod z jednoczesnym uwzględnieniem kosztów	CP1_K04
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Wykład: jedno kolokwium;	W
EU2	Wykład: jedno kolokwium;	W
EU3	Wykład: jedno kolokwium;	W
EU4	Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami;	Ps
EU5	Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami;	Ps
EU6	Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami;	Ps
EU7	Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami;	Ps
EU8	Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami;	Ps
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Udział w pracowni specjalistycznej	15
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	15
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej	19
	Przygotowanie do zaliczenia pracowni specjalistycznej	6
	Udział w konsultacjach	5
	RAZEM	75
Wskaźniki ilościowe		Godziny ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35 1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		45 1,8
Literatura podstawowa	1. Rudkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji. Inteligencja obliczeniowa. PWN Warszawa 2005. 2. Osowski S., Sieci neuronowe do przetwarzania informacji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2013. 3. Conway D., White M. J., Uczenie maszynowe dla programistów. Gliwice, Helion, 2015. 4. Russell S. J., Norvig P., Artificial intelligence - a modern approach (2nd Ed.), Prentice-Hall, 2001. 5. Hurbans R., Algorytmy sztucznej inteligencji, Helion, 2021.	
Literatura uzupełniająca	1. Krawiec K., Stefanowski J., Uczenie maszynowe i sieci neuronowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Poznańskiej, 2004. 2. Cichosz P., Systemy uczące się. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2000. 3. Ciupke K., Laboratorium metod sztucznej inteligencji z zastosowaniem języka R, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2016.	

Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Sławomir Romaniuk	2022-06-07

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Cyfryzacja Przemysłu							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Systemy sterowania oparte na wiedzy							Kod przedmiotu	CP1S07004	
								Rodzaj zajęć	obieralne	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
	15				15			Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	Algorytmy sztucznej inteligencji 1									
Cele przedmiotu	Zastosowanie wiedzy w systemach sterowania - poznanie podstawowych definicji, zrozumienie sposobu wykorzystania wiedzy. Zdobycie podstaw teoretycznych oraz nabranie umiejętności z zakresu budowy systemów sterowania opartych o wiedzę. Sposób zastosowania wiedzy eksperckiej w systemach sterowania. Techniki uczenia się (samoistnego nabywania wiedzy) przez systemy sterowania - podstawy teoretyczne oraz praktyczne przykłady.									
Treści programowe	Wykład: Podstawowe pojęcia z zakresu systemów sterowania opartych o wiedzę. Sposoby zapisu wiedzy. Systemy eksperckie - podstawowe pojęcia, charakterystyka opis wybranych przykładów. Podział metod uczenia się w systemach inteligentnych. Czym jest wiedza w systemach sterowania? Sposób budowy systemów sterowania opartych o wiedzę oraz praktyczne przykłady. Pracownia specjalistyczna: Wykorzystanie inteligencji rozproszonej w zagadnieniu wyszukiwania czasowo optymalnej ścieżki dojazdowej z uwzględnieniem przeszkód. Zastosowanie zaawansowanej techniki ewolucyjnej do sterowania dynamiką poruszania się bioinspirowanego mechanizmu wieloczołowego.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Pracownia specjalistyczna;									
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	Wiedza: student zna i rozumie									
EU1	techniki przeszukiwania inteligentnego							CP1_W01 CP1_W02 CP1_W08		
EU2	parametry charakteryzujące, strategie selekcji, cykl życia, sposoby kodowania w zaawansowanych technikach ewolucyjnych							CP1_W01 CP1_W02 CP1_W08		
EU3	algorytmy uczenia głębokiego							CP1_W01 CP1_W02 CP1_W08		
	Umiejętności: student potrafi									
EU4	dobrać określony algorytm działania systemu opartego na wiedzy							CP1_U02 CP1_U03 CP1_U10 CP1_U12		
EU5	stosować inteligencję rozproszoną do realizacji praw sterowania							CP1_U02 CP1_U03 CP1_U08		

EU5	obiektami nieliniowymi	CP1_U10	
EU6	zaimplementować algorytm zaawansowanej techniki ewolucyjnej celem stworzenia algorytmu sterowania dynamicznego obiektu	CP1_U02 CP1_U03 CP1_U06 CP1_U10	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
EU7	podejmowania swych działań w sposób rozsądny, zaplanowany i odpowiedzialny	CP1_K03	
EU8	kreatywnego rozwiązywania problemów z użyciem najnowszych technik i metod z jednoczesnym uwzględnieniem kosztów	CP1_K04	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Wykład: jedno kolokwium;	W	
EU2	Wykład: jedno kolokwium;	W	
EU3	Wykład: jedno kolokwium;	W	
EU4	Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami;	Ps	
EU5	Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami;	Ps	
EU6	Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami;	Ps	
EU7	Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami;	Ps	
EU8	Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami;	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyciecenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w pracowni specjalistycznej	15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	15	
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej	19	
	Przygotowanie do zaliczenia pracowni specjalistycznej	6	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM	75	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		45	1,8
Literatura podstawowa	1. Rudkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji. Inteligencja obliczeniowa. PWN Warszawa 2005. 2. Osowski S., Sieci neuronowe do przetwarzania informacji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2013. 3. Conway D., White M. J., Uczenie maszynowe dla programistów. Gliwice, Helion, 2015. 4. Hurbans R. Algorytmy sztucznej inteligencji, Helion, 2021.		
Literatura uzupełniająca	1. Krawiec K., Stefanowski J., Uczenie maszynowe i sieci neuronowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Poznańskiej, 2004. 2. Cichosz P., Systemy uczące się. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2000. 3. Ciupke K., Laboratorium metod sztucznej inteligencji z zastosowaniem języka R, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2016.		

	4. Russell S. J., Norvig P., Artificial intelligence - a modern approach (2nd Ed.), Prentice-Hall, 2001.	
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Sławomir Romaniuk	2022-06-07

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Cyfryzacja Przemysłu							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe							Kod przedmiotu	CP1S07005	
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
							30	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z zasadami realizacji i przygotowania pracy dyplomowej. Nabycie umiejętności wymiany informacji (dyskusji naukowej) z zakresu cyfryzacji przemysłu. Prezentacja własnej wiedzy i poglądów oraz umiejętność ich publicznej obrony. Poznanie zasad postępowania podczas egzaminu dyplomowego.									
Treści programowe	Seminarium: Zasady pisania zwartych pozycji. Wymagania stawiane dyplomowym pracom inżynierskim. Zakres i metodyka przygotowania pracy dyplomowej. Struktura pracy dyplomowej. Kształtowanie umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji (dyskusja, książki, artykuły, źródła: internetowe, z zakładów pracy). Zapoznanie z pojęciami: prawa autorskie, własność intelektualna, plagiat. Przygotowanie propozycji patentu lub wzoru użytkowego (zasady pisania). Prezentacja pracy dyplomowej w całości lub we fragmentach.									
Metody dydaktyczne	Zajęcia seminaryjne;									
Forma zaliczenia	Seminarium: ocena prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji i aktywności na seminarium									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	Wiedza: student zna i rozumie									
EU1	zasady przygotowania pracy dyplomowej inżynierskiej							CP1_W11 CP1_W12		
EU2	najnowsze trendy rozwojowe w zakresie cyfryzacji przemysłu							CP1_W14		
EU3	zagadnienia związane z problemem własności intelektualnej oraz prawa patentowego							CP1_W13		
	Umiejętności: student potrafi									
EU4	stosować odpowiednie metody i narzędzia, zdobyte w trakcie studiów oraz drogą samodzielnej pracy, służące do rozwiązania problemu technicznego, będącego przedmiotem pracy dyplomowej							CP1_U02 CP1_U10		
EU5	korzystać z różnych źródeł informacji, niezbędnych do przygotowania pracy dyplomowej							CP1_U01		
EU6	przygotować i przedstawić prezentację, nt. postępów w realizacji pracy dyplomowej							CP1_U04		
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do									
EU7	rozwiązywania zaistniałych problemów inżynierskich							CP1_K01		

EU7	rozwiązywania zaistniałych problemów inżynierskich		
EU8	przestrzegania zasad etyki zawodowej i jej zastosowania w sposób profesjonalny przy pisaniu własnej pracy dyplomowej inżynierskiej	CP1_K02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Seminarium: ocena prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji i aktywności na seminarium;	S	
EU2	Seminarium: ocena prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji i aktywności na seminarium;	S	
EU3	Seminarium: ocena prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji i aktywności na seminarium;	S	
EU4	Seminarium: ocena prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji i aktywności na seminarium;	S	
EU5	Seminarium: ocena prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji i aktywności na seminarium;	S	
EU6	Seminarium: ocena prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji i aktywności na seminarium;	S	
EU7	Seminarium: ocena prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji i aktywności na seminarium;	S	
EU8	Seminarium: ocena prezentacji pracy dyplomowej, dyskusji i aktywności na seminarium;	S	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyliczenie	Udział w seminarium	30	
	Przygotowanie do seminarium	28	
	Przygotowanie do zaliczenia seminarium	12	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM	75	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	3
Literatura podstawowa	1. Pułło A., Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów. PWN, Warszawa, 2000. 2. Boć J., Jak pisać pracę magisterską. Wydawnictwo Kolonia Ltd, Wrocław, 2003.		
Literatura uzupełniająca	1. Opoka E., Uwagi opisanu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych. Wydawnictwo Politechnika Śląska, Gliwice, 2001.		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Zbigniew Kulesza, prof. PB	2022-06-07	

Politechnika Białostocka Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Cyfryzacja Przemysłu						Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Realizacja pracy dyplomowej inżynierskiej						Kod przedmiotu	CP1S07006	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
								Punkty ECTS	15
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Nabycie umiejętności dotyczących: a) wyboru metodologii realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej, b) sformułowania celu i zakresu pracy, c) określenia założeń i ograniczeń związanych z realizacją tematyki pracy, d) doboru narzędzi do realizacji tematyki pracy, e) sposobu wykonania zadań obliczeniowych, konstrukcyjnych, projektowych, programistycznych, symulacji komputerowych oraz innych, wynikających bezpośrednio z tematyki pracy inżynierskiej, f) wyboru materiałów źródłowych, ich wykorzystania w toku pracy oraz właściwego odwołania się (powołania się) w ramach pracy dyplomowej, g) uwzględnienia innych czynników determinujących jakość końcowego wyniku przedstawionego w ramach pracy dyplomowej inżynierskiej, m.in. uwzględnienie zasad projektowania uniwersalnego, uwzględnianie czynników związanych z zasadami zrównoważonego rozwoju, itp., h) struktury pracy dyplomowej inżynierskiej, w celu przedstawienia w zwięzłej, właściwej formie wyników pracy, w szczególności wyników pracy własnej, i) tworzenia tekstu pracy dyplomowej inżynierskiej, tzn. prawidłowego składu elektronicznego dokumentu, tworzenia i osadzania tabel, wzorów, rysunków, schematów, wykresów oraz odwoływania się w tekście do wybranych elementów, j) sposobów weryfikacji uzyskanych wyników, przeprowadzania eksperymentów, pomiarów, symulacji komputerowych lub innych czynności związanych ze sprawdzeniem wyników prac, k) formułowania wniosków związanych z wykonanymi pracami i uzyskanymi wynikami, oceną oraz analizą ilościową rezultatów prac.								
Treści programowe	Określenie harmonogramu prac. Dobór materiałów źródłowych, analiza dostępnych treści ze względu na tematykę pracy dyplomowej inżynierskiej. Sformułowanie podstawowych elementów wynikających z tematyki pracy: cel, zakres, metodologia. Określenie zadań, celów częściowych i planu działań. Dobór narzędzi do wykonania zadania wynikającego z tematyki pracy dyplomowej. Wykonanie zadań częściowych związanych z wykonaniem pracy. Weryfikacja wyników, sprawdzenie rezultatów pracy pod względem technicznym, poprawnej realizacji. Określenie potencjalnych możliwości dalszego rozwinięcia oraz zastosowania tematyki pracy dyplomowej. Opracowanie tekstu pracy dyplomowej z uwzględnieniem typowych elementów opracowań technicznych (założenia, ograniczenia, schematy układów, struktura i kod oprogramowania, struktura zadań, hierarchia i układ czasowy procesów, tabele, rysunki, wzory, wykresy, itp.).								
Metody dydaktyczne									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Wiedza: student zna i rozumie								

EU1	kluczowe rozwiązania techniczne i programowe stosowane w zakresie cyfryzacji przemysłu	CP1_W01 CP1_W02 CP1_W03 CP1_W04 CP1_W05 CP1_W12
Umiejętności: student potrafi		
EU4	dobierać i zastosować właściwe narzędzia do realizacji tematyki pracy dyplomowej inżynierskiej (układy elektroniczne, oprogramowanie, programy do modelowania numerycznego)	CP1_U01 CP1_U02 CP1_U06 CP1_U07 CP1_U08 CP1_U09
EU5	opracować tekst pracy dyplomowej inżynierskiej, w szczególności przedstawić sposób rozwiązania zadania określonego w tematyce pracy, podać analizę ilościową wyników, dokonać krytycznej analizy wyników	CP1_U04
EU6	opracować rozwiązania uwzględniające zasady poprawnego projektowania (m.in. weryfikacja algorytmów, konstrukcja projektowanie uniwersalne, inne kryteria techniczne i pozatechniczne)	CP1_U07 CP1_U08 CP1_U12
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin
Wyliczenie	Redakcja pracy dyplomowej	100
	Realizacja projektu/badań związanych z tematem pracy	150
	Gromadzenie i studiowanie literatury związanej z pracą dyplomową	100
	Udział w konsultacjach	25
	RAZEM	375
Wskaźniki ilościowe		Godziny ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25 1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		375 15
Literatura podstawowa	1. Literatura zgodna z tematyką pracy (książki, podręczniki, artykuły z prasy naukowej i technicznej). 2. Zenderowski R., Technika pisania prac magisterskich i licencjackich. CeDeWu, 2020. 3. Kaszyńska A., Jak napisać, przepisać i z sukcesem obronić pracę dyplomową lub magisterską. Złote Myśli, Warszawa, 2008. 4. Wojciechowska R., Przewodnik metodyczny pisania pracy dyplomowej. Difin, 2010.	
Literatura uzupełniająca	1. Zieliński J., Metodologia pracy naukowej. Oficyna Wydawnicza ASPRA-JR, 2012. 2. Zenderowski R., Praca magisterska. Licencjat. CeDeWu, Warszawa, 2020. 3. Boć J., Jak pisać pracę magisterską. Wydawnictwo Kolonia Ltd, Wrocław, 2003. 4. Welskop W., Jak napisać pracę licencjacką i magisterską? Poradnik dla studentów. Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Biznesu i Nauk o Zdrowiu, Łódź, 2014.	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Bogusław Butryło, prof. PB	2022-06-07

Politechnika Białostocka Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Cyfryzacja Przemysłu							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa							Kod przedmiotu	CP1S07007
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
								Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Praktyka kierunkowa stanowi istotny element przygotowania zawodowego do przyszłej pracy. Celem praktyki kierunkowej jest budowanie własnego warsztatu pracy podczas bezpośredniej pracy w grupie koleżeńskiej lub w zespole poprzez weryfikację zdobywanej na studiach wiedzy teoretycznej i praktycznej. Daje możliwość zdobywania osobistych doświadczeń zawodowych i kształtowania umiejętności praktycznych w oparciu o podbudowę teoretyczną.								
Treści programowe	Poznanie zakresu obowiązków i praw praktykanta. Charakterystyka miejsca odbywania praktyki. Poznanie zagadnień organizacyjnych i procesów produkcyjnych i ich charakterystyka w miejscu odbywania praktyki. Poznanie i charakterystyka urządzeń technicznych jednostki używanych w procesach technologicznych. Uczestnictwo w realizacji bieżących zadań zawodowych realizowanych w miejscu odbywania praktyki.								
Metody dydaktyczne									
Forma zaliczenia	Ocena tygodniowej karty pracy lub dokumentów spełnienia wymogów								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Umiejętności: student potrafi								
EU4	pracować indywidualnie i w zespole oraz określić niezbędne środki i nakład pracy dla prawidłowego i terminowego zrealizowania otrzymanego zadania							CP1_U03	
EU5	stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy							CP1_U13	
EU6	porozumiewać się w środowisku zawodowym, wykorzystując terminologię związaną z cyfryzacją przemysłu; podejmować dyskusje na tematy zawodowe							CP1_U01 CP1_U04	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do								
EU7	krytycznej oceny własnej wiedzy oraz ciągłego podnoszenia kwalifikacji zawodowych							CP1_K01	
EU8	realizacji zleconego zadania w sposób odpowiedzialny, stosując zasady prawa i etyki zawodowej							CP1_K02 CP1_K03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU4	Ocena tygodniowej karty pracy lub dokumentów spełnienia wymogów								

EU5	Ocena tygodniowej karty pracy lub dokumentów spełnienia wymogów		
EU6	Ocena tygodniowej karty pracy lub dokumentów spełnienia wymogów		
EU7	Ocena tygodniowej karty pracy lub dokumentów spełnienia wymogów		
EU8	Ocena tygodniowej karty pracy lub dokumentów spełnienia wymogów		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyliczenie	Zajęcia praktyczne pod kierunkiem opiekuna praktyki	100	
	RAZEM	100	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		100	4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		100	4
Literatura podstawowa	1. Olejnik A., Nauka i praktyka - staże zawodowe w przedsiębiorstwach. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole, 2011. 2. Kaźmierczak A., Poradnik dla służb bhp - zadania, uprawnienia, odpowiedzialność - z suplementem elektronicznym. ODDK Sp. z o.o., Gdańsk, 2017 3. Zawada-Tomkiewicz A., Storch B., BHP i ergonomia dla inżynierów - projektowanie ergonomiczne procesów pracy i stanowiska roboczego. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2017.		
Literatura uzupełniająca	1. Oleksyn T., Zarządzanie kompetencjami: teoria i praktyka. Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2010. 2. Dokumentacja wewnętrzna przedsiębiorstwa: instrukcja BHP, instrukcje stanowiskowe, dokumentacja techniczno-ruchowa.		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Sławomir Kwiećkowski	2022-06-07	

Politechnika Białostocka Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Cyfrizacja Przemysłu							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Ekonomia							Kod przedmiotu	CP1S07008
								Rodzaj zajęć	obieralne
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	15							Punkty ECTS	1
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Opanowanie precyzyjnego posługiwania się podstawowymi kategoriami ekonomicznymi, dostarczenie wiedzy niezbędnej do analizy zachowania się podmiotów gospodarczych na rynku, rozumienia funkcjonowania gospodarki krajowej i międzynarodowej, poszczególnych rynków produktów, usług, czynników produkcji i rynków finansowych. Wykształcenie umiejętności określania przyczyn i skutków zjawisk we współczesnej rzeczywistości gospodarczej, odbioru i rozumienia sygnałów rynkowych w branży cyfrizacji przemysłu, ustalenia związku między zmianami otoczenia makroekonomicznego a decyzjami firm tej branży.								
Treści programowe	Wykład: Ekonomia jako nauka społeczna. Analiza rynku. Decyzje konsumenta. Teoria produkcji i koszty produkcji. Rynki czynników produkcji. Czynniki warunkujące popyt na pracę i podaż pracy. Analiza rynku kapitałowego. Dochód narodowy i czynniki wzrostu. Determinanty wzrostu gospodarczego – poziomu dochodów i konsumpcji. Dobra publiczne i efekty zewnętrzne. Budżet państwa i system pieniężno-kredytowy. Instrumenty polityki pieniężnej i fiskalnej. Teorie inflacji i polityka antyinflacyjna. Bezrobocie jako podstawowy problem makroekonomiczny. Handel i finanse międzynarodowe. Koniunktura gospodarcza i cykl koniunkturalny.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy;								
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Wiedza: student zna i rozumie								
EU1	najważniejsze teorie ekonomii oraz relacje między przedsiębiorstwem a otoczeniem							CP1_W13	
EU2	zagadnienia międzynarodowych stosunków ekonomicznych, integracji i globalizacji							CP1_W13 CP1_W14	
EU3	podstawowe kategorie ekonomiczne, zjawiska gospodarcze i narzędzia polityki ekonomicznej							CP1_W13	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do								
EU7	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy							CP1_K04	
EU8	podejmowania działań na rzecz interesu publicznego zgodnie z zasadami ekonomii							CP1_K05	

Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Wykład: jedno kolokwium;	W	
EU2	Wykład: jedno kolokwium;	W	
EU3	Wykład: jedno kolokwium;	W	
EU7	Wykład: jedno kolokwium;	W	
EU8	Wykład: jedno kolokwium;	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	5	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM	25	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		20	0,8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	1. Podstawy ekonomii, red. R. Milewski, PWN, Warszawa, 2018. 2. Samuelson P. A., Nordhaus W. D., Ekonomia, Rebis, Poznań 2021. 3. Czarny B., Podstawy ekonomii, PWE, Warszawa, 2011.		
Literatura uzupełniająca	1. Skousen M., Narodziny współczesnej ekonomii. Żywoty i idee wielkich myślicieli autorstwa, Wydawnictwo: Fijorr Publishing, 2012. 2. Sopoćko A., Mit pieniądza, WN PWN Warszawa 2015. 3. Begg D., Fischer S., Dornbusch R., Economics, London: McGraw-Hill, 2008.		
Jednostka realizująca	Katedra Zarządzania, Ekonomii i Finansów	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr Krystyna Zimnoch	2022-06-07	

Politechnika Białostocka Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Cyfryzacja Przemysłu							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Organizacja i zarządzanie							Kod przedmiotu	CP1S07009
								Rodzaj zajęć	obieralne
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	15							Punkty ECTS	1
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie z istotą, modelami, funkcjami zarządzania oraz istotą i mechanizmami funkcjonowania organizacji. Nauczenie zasad, prawidłowości i instrumentów zarządzania organizacją w złożonym otoczeniu. Wykształcenie podstawowych umiejętności menedżerskich. Ukierunkowanie do dalszego samodzielnego pogłębiania wiedzy z zarządzania niezbędnej do prowadzenia przedsiębiorstwa w sektorze przemysłu lub pracy w takim przedsiębiorstwie.								
Treści programowe	Wykład: Istota organizacji i zarządzania. Funkcje zarządzania, role kierownicze oraz portfel kompetencji menedżera. Proces planowania i podejmowania decyzji. Motywowanie, instrumenty motywowania. Kontrola w organizacji – rodzaje, funkcje, zasady. Organizacja i jej struktura. Organizacja w otoczeniu jako obiekt zarządzania. Formy komunikacji w organizacji, przeszkody w komunikacji i ich przezwyciężanie. Skuteczna komunikacja z interesariuszami (klienci, dostawcy, sojusznicy itd.). Wybrane współczesne koncepcje i metody zarządzania.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy;								
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Wiedza: student zna i rozumie								
EU1	istotę zarządzania oraz podstawowe pojęcia i modele							CP1_W13	
EU2	obszar prowadzenia procesów zarządczych, funkcje i zasoby w zarządzaniu oraz umiejętności i role kierownicze							CP1_W13 CP1_W14	
EU3	sposoby wdrażania procesów, metod i narzędzi zarządzania oraz zasady planowania i podejmowania decyzji w zmiennych warunkach otoczenia							CP1_W13	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do								
EU7	działania na rzecz interesu publicznego przy pełnieniu różnych funkcji zarządczych							CP1_K05	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU2	Wykład: jedno kolokwium;							W	

EU3	Wykład: jedno kolokwium;	W	
EU7	Wykład: jedno kolokwium;	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	5	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM	25	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		20	0,8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	1. Griffin R. W., Podstawy zarządzania organizacjami, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2021. 2. Koźmiński A. K. Piotrowski W., Zarządzanie. Teoria i praktyka, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2016. 3. Sikorski C., Nauka o zarządzaniu, Wydawnictwo AHE w Łodzi, Łódź 2015. 4. Korzeniowski L. F, Podstawy zarządzania organizacjami, Difin, Warszawa 2019.		
Literatura uzupełniająca	1. Jemielniak D., Koźmiński A. K., Zarządzanie od podstaw, Oficyna Wolters Kluwer business, Warszawa 2011. 2. Robbins S. P., DeCenzo D. A., Podstawy zarządzania, PWE Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002. 3. Robbins S. P., Coulter M., Management, Pearson Education, Harlow 2018. 4. Czasopisma: Harvard Business Review Polska, ICAN Management Review.		
Jednostka realizująca	Katedra Zarządzania, Ekonomii i Finansów	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr Justyna Grześ-Bukłaho	2022-06-07	