



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Planowanie procesów produkcyjnych, PG_00047704						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	4	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki -> Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Decyzyjnych i Robotyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Krystyna Rudzińska-Kormańska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Krystyna Rudzińska-Kormańska					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45	4.0		51.0		100
Cel przedmiotu	Poznanie metod planowania produkcji, transportu i zarządzania w elastycznych systemach produkcyjnych. Nabycie umiejętności posługiwania się algorytmami badań operacyjnych w planowaniu produkcji.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów oraz innowacyjnie wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych poprzez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi	Wykorzystuje metody numeryczne w rozwiązywaniu zadań inżynierskich.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	Tworzy algorytmy nawigacji dla robotów mobilnych; tworzy system wspomagania decyzji.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_W03] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	Zna metody planowania produkcji, transportu i zarządzania w elastycznych systemach produkcyjnych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W01] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień związanych z kierunkiem studiów	Ma wiedzę w dziedzinie badań operacyjnych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planowanie procesów produkcyjnych – pojęcia podstawowe, przykłady. 2. Wytwarzanie komputerowo zintegrowane (CIM). Elastyczne systemy produkcyjne (ESP) – charakterystyka ogólna. 3. Architektura systemów sterowania produkcją w ESP. 4. Hierarchiczne metody planowania produkcji w ESP (planowanie strategiczne, taktyczne i operacyjne). 5. Klasyfikacja problemów harmonogramowania. Harmonogramowanie a struktury produkcyjne w ESP – procesy szeregowe i równoległe. 6. Harmonogramowanie linii produkcyjnej – wykresy Gantta. 7. Kryteria ustalania stopnia pilności robót – szeregowanie wg zasad SPT i EDD oraz algorytmu Smitha. 8. Algorytm Johnsona dla procesów szeregowych (przepływowych). 9. Budowa grafów kolejnościowych dla procesów wielooperacyjnych. 10. Optymalne szeregowanie operacji dla procesów opisanych grafem kolejnościowym przy zastosowaniu algorytmu Lawlera. 11. Rozdział zadań produkcyjnych w gniazdowych strukturach ESP. 12. Problemy zero-jedynkowe. Zagadnienia : 13. - optymalnego przydziału zadań dla maszyn równoległych; - wyboru projektu inwestycyjnego. 14. Optymalny przydział zadań dla problemów zbilansowanych i niezbilansowanych – algorytm węgierski. 15. Modele sieciowe w planowaniu procesów produkcyjnych. 16. Wyznaczanie optymalnych marszrut technologicznych dla równoległych linii produkcyjnych. 17. Optymalizacja transportu wewnętrznego – sterowanie wózkami AGV i platformami mobilnymi. 18. Zastosowanie grafu widoczności i algorytmu Dijkstry do wyznaczania bezkolizyjnej trajektorii ruchu AGV o minimalnym czasie przejazdu. 19. Sterowanie wielkością produkcji (planowanie strategiczne) z wykorzystaniem programowania liniowego (PL). 20. Standardowa i kanoniczna postać problemów PL. Algorytm Simpleks. 21. Wyznaczenie początkowej postaci bazowej PL. Rozwiązanie optymalne wielokrotne i zdegenerowane. 22. Dualizm w programowaniu liniowym – przykłady zastosowań . 23. Metody programowania całkowito liczbowego. 		

Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	dwa kolokwia (40+40 pkt), aktywność (20 pkt)	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. T. Sawik, "Optymalizacja dyskretna w elastycznych systemach produkcyjnych". 2. H.A. Taho, "Operations Research". 3. 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Santarek, S. Strzelczak, "Elastyczne Systemy Produkcyjne". 2. W. Grabowski, "Programowanie matematyczne". 3. 	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		