

KARTA PRZEDMIOTU OFEROWANEGO W SZKOLE DOKTORSKIEJ

Kod przedmiotu	4606-PS-00000HM-0043	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Nowoczesne systemy produkcyjne		
			w j. angielskim	Modern Manufacturing Systems		
Przynależność do grupy przedmiotów	specjalnościowe					
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Krzysztof Santarek					
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny	Dyscyplina/y naukowa*	Inżynieria mechaniczna / nauki o zarządzaniu i jakości			
Poziom kształcenia	Kształcenie doktorantów	Semestr	zimowy/letni			
Język zajęć	polski					
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę	Sumaryczna liczba godzin w semestrze	30	Sumaryczna liczba ECTS	2	
Minimalna liczba uczestników	12	Maksymalna liczba uczestników	20	Dostępność dla studentów	Tak/Nie	
Typ zajęć		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium	Seminarium
Liczba godzin zajęć	tygodniowo	2				2
	łącznie w semestrze	20				10

* nie dotyczy warsztatu badacza

1. Wymagania wstępne

Zainteresowanie tematyką zajęć

2. Cele przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z ewolucją systemów produkcyjnych, przegląd ważniejszych kierunków rozwoju systemów produkcyjnych a także prezentacja wybranych koncepcji budowy i zarządzania (funkcjonowania) współczesnymi systemami produkcyjnymi.

3. Treści programowe (dla każdego typu zajęć oddzielnie)

Wykład

1. Etapy rozwoju produkcji („rewolucje przemysłowe”). Produkcja jako strategiczna funkcja przedsiębiorstwa. Powstanie nowoczesnych systemów produkcyjnych. Wymagania stawiane współczesnym systemom produkcyjnym. Czynniki (stymulanty) rozwoju systemów produkcyjnych.
2. Powstanie i rozwój linii produkcyjnych. Ograniczenia produkcji w liniach i sposoby im przeciwdziałania. Automatyzacja systemów produkcyjnych. CIM. Problem elastyczności. ESP (FMS). Powstanie koncepcji Przemysłu 4.0. Technologie Przemysłu 4.0. Cloud manufacturing.
3. Systemy zarządzania produkcją. MRP/ERP. Systemy APS, MES. Pozyskiwanie danych produkcyjnych. Zarządzanie produktywnością. Just-in-time oraz lean management. Zarządzanie ograniczeniami. TPM.
4. Ewolucja systemów zapewnienia jakości. SPC i AS. 6 sigma. TQM. Standardowe systemy zarządzania jakością. ISO 9000 i inne.
5. Kluczowe kompetencje i specjalizacja produkcji. Outsourcing. Łańcuchy dostaw i zarządzanie nimi. Off-shoring i globalizacja produkcji.
6. Zrównoważony rozwój. Zarządzanie całym cyklem życia produktu. Produkcja w cyklu zamkniętym. „Zielona produkcja”.
7. Zmiany strukturalne w gospodarce. Rozwój usług. Usługi wspomagające produkcję i eksploatację (użytkowanie) produktu. Systemy produktowo-usługowe. Produkcja jako usługa.
8. Humanizacja produkcji. Człowiek w produkcji. Nurt Human Factors. Organizacja pracy. Systemy i technologie wspomagające pracę ludzi w produkcji. Interakcja człowiek-robot.

Laboratorium

4. Efekty uczenia się

Rodzaj efektu	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się w SD PW	Sposób weryfikacji efektów uczenia*
	Wiedza		

W01	absolwent zna i rozumie w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla reprezentowanej dyscypliny naukowej, w tym najnowsze osiągnięcia nauki w obszarze prowadzonych badań	SD_W2, P8S_WG	Ocena raportu/ kolokwium pisemne, ocena prezentacji, ocena aktywności na zajęciach
W02	absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe realizowanej dyscypliny naukowej oraz związane z tym metodologie badań naukowych	SD_W3, P8S_WG	ocena prezentacji, ocena aktywności na zajęciach
W03	podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej i know-how związanego z tymi wynikami oraz zasady upowszechniania wyników działalności naukowej, także w trybie otwartego dostępu	SD_W5, P8S_WG , P8S_WK	Ocena raportu/ kolokwium pisemne, ocena prezentacji, ocena aktywności na zajęciach
Umiejętności			
U01	absolwent potrafi dokonywać krytycznej analizy i oceny wyników badań naukowych, działalności eksperckiej i innych prac o charakterze twórczym oraz ich wkładu w rozwój wiedzy, w szczególności ocenić przydatność i możliwość wykorzystania wyników prac teoretycznych w praktyce	SD_U2, P8S_UW	Ocena raportu/ kolokwium pisemne, ocena aktywności na zajęciach
U02	absolwent potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne, właściwe dla reprezentowanej dyscypliny naukowej, w stopniu umożliwiającym aktywne uczestnictwo w krajowym oraz międzynarodowym środowisku naukowym, w tym w ramach międzynarodowych konsorcjów uczelni badawczych	SD_U4, P8S_UK	Ocena raportu/ kolokwium pisemne, ocena prezentacji, ocena aktywności na zajęciach
U03	absolwent potrafi inicjować debatę oraz uczestniczyć w dyskusjach naukowych oraz przytaczać właściwe argumenty w dyskusjach naukowych i debatach publicznych o różnorodnej tematyce	SD_U5, P8S_UK	ocena prezentacji, ocena aktywności na zajęciach
Kompetencje społeczne			
K01	absolwent jest gotów do krytycznej oceny dorobku reprezentowanej dyscypliny naukowej, w tym własnego wkładu w rozwój tej dyscypliny	SD_K1, P8S_KK	ocena aktywności w czasie zajęć

* dozwolone sposoby weryfikacji efektów uczenia się: egzamin; egzamin ustny; kolokwium pisemne; kolokwium ustne; ocena projektu; ocena sprawozdania; ocena raportu; ocena prezentacji; ocena aktywności w trakcie zajęć; prace domowe; test

5. Kryteria oceny

Praca zaliczeniowa wykonana indywidualnie lub w zespole (do wyboru: esej, projekt, studium przypadku) lub praca zaliczeniowa (kolokwium pisemne). Ocena obecności i aktywności na zajęciach.

6. Literatura

Literatura podstawowa:

1. Santarek K., Strzelczak S., Elastyczne systemy produkcyjne, WNT, Warszawa 1989
2. Lis S., Santarek K., Strzelczak S., Organizacja elastycznych systemów produkcyjnych, PWN, Warszawa 1994
3. Santarek K., Kosieradzka A., Skołod B., Organizacja i zarządzanie produkcją oraz usługami, w: Knosala R. (red.nauk.), Inżynieria produkcji. Compendium wiedzy, PWE, Warszawa 2017

Literatura uzupełniająca:

materiały udostępnione przez wykładowcę

7. Nakład pracy doktoranta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się**

Lp.	Opis	Liczba godzin
1	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu	30

2	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów itp.	2
3	Godziny pracy samodzielnej doktoranta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych	16
4	godziny pracy samodzielnej doktoranta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia	12
Sumaryczny nakład pracy doktoranta		60
Liczba punktów ECTS		2

** 1 ECTS pracy = 25-30 godzin nakładu pracy doktoranta (np. 2 ECTS = 60 godzin; 4 ECTS = 110 godzin)