

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

--	--	--

1. Nazwa przedmiotu: MODELOWANIE PROCESÓW PRODUKCYJNYCH		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/2019				
4. Forma kształcenia: studia trzeciego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: Interdyscyplinarne studia doktoranckie Symulacje w Inżynierii				
7. Profil studiów: akademicki				
8. Dyscyplina: inżynieria produkcji				
9. Semestr: przedmiot obieralny				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Automatyzacji Procesów Technologicznych i Zintegrowanych Systemów Wytwarzania				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Krzysztof Kalinowski, dr hab. inż. Damian Krenczyk, prof. P.Ś.				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: moduł podstawowy				
13. Status przedmiotu:				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: planowanie i sterowanie produkcją, zarządzanie produkcją, organizacja produkcji, statystyka matematyczna, podstawy informatyki.				
16. Cel przedmiotu: Poszerzenie wiedzy z zakresu budowy i eksploatacji wirtualnych modeli systemów produkcyjnych. Zapoznanie się z funkcjonalnością dostępnych narzędzi symulacyjnych. Nabycie umiejętności modelowania prostych i złożonych struktur procesów wytwórczych w zakresie procesów obróbki, montażu, kontrolno-pomiarowych, manipulacyjnych i transportowych. Nabycie umiejętności planowania eksperymentów symulacyjnych, interpretacji wyników symulacji oraz obsługi wybranych narzędzi symulacyjnych.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W	ma wiedzę w zakresie metod i narzędzi komputerowych oraz prowadzenia eksperymentów w zakresie optymalizacji przebiegu procesów produkcyjnych	Dyskusja na wykładzie	Wykład, projekt	SYMIN_W02 SYMIN_W04
U	potrafi rozwijać i wykorzystać techniki symulacji	Dyskusja na wykładzie	Wykład, projekt	SYMIN_U06 SYMIN_W07

¹ należy wskazać ok. 4 – 5 efektów kształcenia

	komputerowych do zastosowań w dziedzinie inżynieria produkcji			
U	potrafi stosować techniki informatyczne do zagadnień związanych z modelowaniem zjawisk i procesów wytwórczych	Dyskusja na wykładzie	Wykład, projekt	SYMIN_U07, SYMIN_U10
U	potrafi dobrać odpowiednie algorytmy i oprogramowanie w aspekcie zastosowań do opracowania wyników eksperymentów prowadzonych na potrzeby optymalizacji w systemach produkcyjnych	Dyskusja na wykładzie	Wykład, projekt	SYMIN_U06 SYMIN_U12
U	potrafi planować badania naukowe związane z analizą funkcjonowania systemów produkcyjnych	Dyskusja na wykładzie	Wykład, projekt	SYMIN_U13
K	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej z obszaru inżynierii produkcji, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Dyskusja na wykładzie	Wykład, projekt	SYMIN_K02

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 2 Ćw. - L. - P. -8 Sem. -

19 Treści kształcenia:

Wykład: Systematyka modeli systemów produkcyjnych. Aparat matematyczny w modelowaniu. Modele symulacyjne, budowa modelu komputerowego, modelowanie symulacyjne dyskretne i ciągłe, zastosowanie rozkładów statystycznych w eksperymentach symulacyjnych, reguły priorytetu, algorytmy dokładne i przybliżone. Identyfikacja elementów modelu, parametrów, ograniczeń, kryteriów oceny. Schematy postępowania przy przygotowywaniu modelu symulacyjnego, etapy stosowane w metodach modelowania i symulacji. Przegląd narzędzi symulacyjnych.

Projekt: Budowa prostych oraz złożonych modeli systemów produkcyjnych oraz logistycznych, planowanie i przeprowadzanie badań symulacyjnych, interpretacja wyników i opracowanie dokumentacji. Modelowanie i symulacja systemów rzeczywistych. Zastosowanie wybranych narzędzi symulacyjnych.

20. Egzamin: brak

21. Literatura podstawowa:

- K. Velten: Mathematical Modeling and Simulation: Introduction for Scientists and Engineers. Wiley-VCH, 2009.
- J. Lewandowski, B. Skołud B., D. Plinta: Organizacja systemów produkcyjnych. PWE Warszawa 2014.
- R. Zdanowicz, J. Świder: Komputerowe modelowanie procesów wytwórczych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2013.

- A. Zeigler: Theory of Modeling and Simulation. Integrating Discrete Event and Continuous Complex Dynamic System, Academic Press, 2000.

22. Literatura uzupełniająca:

- P. Brandimarte, A. Villa: Modeling Manufacturing Systems: From Aggregate Planning to Real-Time Control. Springer Science & Business Media, 2013.
- M.L. Pinedo: Scheduling. Theory, Algorithms, and Systems. 3rd Edition. Springer 2008.
- G. A. Wainer, P. J. Mosterman: Discrete-Event Modeling and Simulation: Theory and Applications. CRC Press, 2016.
- M. Beaverstock, A. Greenwood, E. Laver i W. Nordgren: Symulacja stosowana: modelowanie i analiza przy wykorzystaniu FlexSim. (Grzegorz Wróbel tł) Cempel Consulting, 2012.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	2/2
2	Ćwiczenia	/
3	Laboratorium	/
4	Projekt	8/8
5	Seminarium	/
6	Inne (przygotowanie do zajęć)	0 /15
	Suma godzin	10 / 25

24. Suma wszystkich godzin: 10

25. Liczba punktów ECTS: 1

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis kierownika studiów doktoranckich)