

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

--	--	--

1. Nazwa przedmiotu: MODELOWANIE, SYMULACJA I ANALIZA DANYCH W ASPEKcie TRANSPORTU		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/2019				
4. Forma kształcenia: studia trzeciego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne / niestacjonarne				
6. Kierunek studiów: Interdyscyplinarne studia doktoranckie Symulacje w Inżynierii				
7. Profil studiów: akademicki				
8. Dyscyplina: TRANSPORT				
9. Semestr: przedmiot obieralny				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Transportu				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Piotr Czech, prof. PŚ, dr hab. inż. Elżbieta Macioszek				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: moduł podstawowy /fakultatywny				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy , wybieralny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski/ angielski				
15. Wymagania wstępne: Znajomość matematyki; umiejętność wykorzystania arkusza kalkulacyjnego w procesie obliczeniowym; umiejętność identyfikacji i charakterystyki procesów transportowych. Wiedza oraz umiejętność w zakresie projektowania, modelowania i symulacji systemów i procesów transportowych; umiejętność zastosowania odpowiednich metod statystycznych; umiejętność analizy danych i opisu formalnego procesów transportowych.				
16. Cel przedmiotu: Uzyskanie przez Studentów umiejętności zastosowania zaawansowanych metod i technik modelowania, symulacji i analizy danych w aspekcie transportu. Nabycie wiedzy oraz umiejętności projektowania, modelowania i symulacji systemów i procesów transportowych; umiejętność zastosowania odpowiednich metod statystycznych; umiejętność analizy i opisu formalnego procesów transportowych; elementy prognozowania rozwoju systemów transportowych; umiejętność zastosowania właściwych metod matematycznych do rozwiązywania złożonych sytuacji problemowych. Umiejętność przeprowadzenia samodzielnej i kompleksowej analizy danych z wykorzystaniem opisu statystycznego w modelowaniu matematycznym w aspekcie transportu. Umiejętność analizy i opisu procesów wibroakustycznych towarzyszących pracy środków transportu. Nabycie wiedzy z zakresu nowoczesnych metod wspomagania komputerowego do modelowania i symulacji.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Student potrafi zastosować złożone modele matematyczne w projektowaniu, modelowaniu,	Opracowanie i obrona projektu	Wykład	SYMIN_B_W01, SYMIN_B_W04, SYMIN_B_W05,

¹ należy wskazać ok. 4 – 5 efektów kształcenia

	analizie i symulacji dynamicznych procesów transportowych			SYMIN_B_U06, SYMIN_B_U07, SYMIN_B_K01, SYMIN_B_K02.
2.	Student potrafi zweryfikować hipotezy statystyczne na potrzeby analizy danych w aspekcie transportu	Opracowanie i obrona projektu	Wykład	SYMIN_B_W01, SYMIN_B_W04, SYMIN_B_W05, SYMIN_B_U06, SYMIN_B_U08, SYMIN_B_K01, SYMIN_B_K02.
3.	Student potrafi zastosować odpowiednie metody i środki na potrzeby kształtowania przepływu potoków ruchu w sieciach transportowych	Opracowanie i obrona projektu	Wykład	SYMIN_B_W01, SYMIN_B_W04, SYMIN_B_W05, SYMIN_B_U06, SYMIN_B_U07, SYMIN_B_K01, SYMIN_B_K02.
4.	Student potrafi dobrać sposób pomiaru i analizy efektów wibroakustycznych towarzyszących pracy środków transportu	Prezentacja lub publikacja	Wykład	SYMIN_B_W01, SYMIN_B_W04, SYMIN_B_W05, SYMIN_B_U01, SYMIN_B_U03, SYMIN_B_K02.
5.	Student potrafi ocenić i zinterpretować wyniki uzyskane w procesie rejestracji i analizy sygnałów wibroakustycznych towarzyszących pracy środków transportu	Prezentacja lub publikacja	Wykład	SYMIN_B_W01, SYMIN_B_W04, SYMIN_B_W05, SYMIN_B_U01, SYMIN_B_U03, SYMIN_B_K02.

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

W. 10 Ćw. — L. — P. — Sem. —

19 Treści kształcenia:

System i proces transportowy; model procesu transportowego, opis dynamiki procesu transportowego; charakterystyki potoków ruchu w sieci procesu transportowego, metody i środki kształtowania przepływu potoków ruchu w sieciach transportowych, modele matematyczne do projektowania, analizy i symulacji dynamicznych procesów transportowych; sterowanie w modelu procesu transportowego. Badania symulacyjne w transporcie, sterowanie przebiegiem symulacji, analiza wyników symulacji. Rozwiązywanie zadań optymalizacyjnych. Modele sterowania ruchem. Modelowanie ruchu w ujęciu mikro, mezo i makroskopowym; budowa i założenia modeli matematycznych deterministycznych i probabilistycznych; czynnik ludzki w systemach i procesach transportowych; bezpieczeństwo w systemach transportowych. Wykorzystanie metod prognozowania rozwoju systemów transportowych. Zasady rejestrowania i analizy sygnałów wibroakustycznych towarzyszących pracy środków transportu.

20. Egzamin: brak

21. Literatura podstawowa:

1. Zięba A.: Analiza danych w naukach ścisłych i technice. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.
2. Jacyna M.: Wybrane zagadnienia modelowania systemów transportowych. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2009.
3. Leszczyński J.: Modelowanie systemów i procesów transportowych. Oficyna Wydawnicza PW,

Warszawa 1999.

4. Plucińska A., Pluciński E.: Probabilistyka. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2015.
5. Żak J.: Modelowanie procesów transportowych metodą sieci faz. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2013.
6. Ross K.A., Wright Ch.R.B.: Matematyka dyskretna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
7. Bubnicki Z.: Teoria i algorytmy sterowania. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
8. Wojciechowski J., Pieńkosz K.: Grafy i sieci. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.
9. Zeliaś A., Pawełek B., Wanat S.: Metody statystyczne. Zadania i sprawdziany. PWE, Warszawa 2002.
10. Starzyńska W.: Statystyka praktyczna. PWN, Warszawa 2007.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Sobczyk M.: Statystyka. PWN, Warszawa 2016.
2. Landowski B.: Modelowanie procesów eksploatacji w systemie transportowym. Biblioteka Problemów Eksploatacji. ITE, Bydgoszcz-Radom 2001.
3. Zeigler B.P.: Teoria modelowania i symulacji. Państwowe Wydawnictwo Naukowe (seria: Biblioteka Informatyki), Warszawa 1984.
4. Michalewicz Z., Fogel D.B.: Jak to rozwiązać czyli nowoczesna heurystyka. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.
5. Daganzo C.F.: Public transportation systems: basics principles of system design, operations planning and real-time control. Institute of Transportation Studies. University of California, Berkley. Berkeley, California 2010.
6. Kotulski Z., Szczepiński W.: Rachunek błędów dla inżynierów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004.
7. Gajda J.: Pomiary parametrów ruchu drogowego. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2015.
8. Tadeusiewicz R., Gąciarz T., Borowik B., Leper B.: Odkrywanie właściwości sieci neuronowych przy użyciu programów w języku C#. Wydawnictwo Polskiej Akademii Umiejętności. Kraków 2007.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

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

24. Suma wszystkich godzin: 35

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): 0

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora Szkoły Doktorskiej)