



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S2-TiL-TS-212
	studia niestacjonarne:	M#2-N2-TiL-TS-212
Nazwa przedmiotu	Inżynieria systemów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Systems engineering	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	TRANSPORT I LOGISTYKA
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Transport Samochodowy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu
Koordynator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Tomasz Stańczyk
Zatwierdził	Dr hab. inż. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan WMiBM

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr II
	studia niestacjonarne	Semestr II
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	30			
	studia niestacjonarne:	9	18			



Politechnika Świętokrzyska
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki
i Budowy Maszyn



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę w zakresie matematyki z uwzględnieniem rachunku prawdopodobieństwa, a szczególnie wymagającą zastosowania prawdopodobieństwa warunkowego w rozwiązywaniu zadań z wykorzystaniem teorii decyzji. Ma wiedzę dotyczącą zjawisk ekonomicznych z uwzględnieniem kosztów funkcjonowania systemu i rentowności inwestycji rzeczowych w systemie.	TIL2_W01
	W02	Ma wiedzę na temat modelowania przepływów materiałów, energii i informacji w systemach technicznych. Rozumie funkcjonowanie organizacji w zamodelowanym otoczeniu wykorzystując elementarną wiedzę o zarządzaniu organizacją i usługami w logistycznym łańcuchu dostaw. Posiada podstawową wiedzę o eksploatacji obiektów technicznych.	TIL 2_W07 TIL 2_W16
Umiejętności	U01	Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo w celu efektywnego pozyskiwania informacji z literatury i innych źródeł, potrafi dokonywać analizy i interpretację zjawisk zachodzących w eksploatacji obiektów technicznych i w procesach logistycznych i decyzyjnych	TIL 2_U01 TIL 2_U02
	U02	Zna i umie dostrzegać powiązania decyzji inżynierskich, w tym decyzji w stanach niepewności i ryzyka, z uwzględnieniem działań w obszarach tworzących otoczenie bliskie i dalsze analizowanego systemu, w tym aspekty środowiskowe, ekonomiczne i prawne. Umie przeprowadzić podstawową analizę ekonomiczną z zastosowaniem analizy rentowności dla systemów przed i po modernizacji.	TIL 2_U05 TIL 2_U10
Kompetencje społeczne	K01	Docenia wagę procesu ciągłego doskonalenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie modelowania i zarządzania systemami transportowymi i logistycznymi. Ma świadomość powiązań pomiędzy działalnością inżynierską a skutkami oddziaływania na środowisko przyrodnicze i społeczne.	TIL 2_K01 TIL 2_K07
	K02	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej jako osoby odpowiedzialnej za pracę własną i w grupie, potrafi postępować etycznie w ramach wyznaczonych ról organizacyjnych.	TIL 2_K07 TIL 2_K08





TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>Inżynieria systemów i eksploatacja w ujęciu systemowym. Podstawowe pojęcia inżynierii systemów. Identyfikacja systemu z uwzględnieniem otoczenia bliskiego tworzonego przez infrastrukturę organizacyjno-techniczną i otoczenia dalszego obejmującego zewnętrzną infrastrukturę, system przyrodniczy, system zasileniowy i organizacyjno-prawny. Identyfikacja elementów i charakterystyk systemu, wstępna identyfikacja relacji w systemie. Ogólne zalecenia uniwersalnej metodyki modelowania systemu.</p> <p>Pojęcie eksploatacji, okresy, stany i działania eksploatacyjne, sterowanie eksploatacją. Pojęcie jakości, charakterystyki ogólne i szczegółowe, wskaźniki. System jakości w teorii Deminga i w normach grupy ISO 9000. Struktura problemu decyzyjnego (podmiot, kierunki działania, stany, funkcja korzyści, funkcja użyteczności, niepewność dotycząca wystąpienia stanów). Statystyczne miary niepewności. Praktyczne zastosowanie praw rachunku prawdopodobieństwa w procesie decyzyjnym. Analiza kosztów funkcjonowania wybranego systemu na przykładzie przedsiębiorstwa transportowego. Identyfikacja kosztów bezpośrednich i pośrednich oraz kosztów stałych i zmiennych. Analiza progu rentowności w wymiarze ilościowym i wartościowym. Obliczanie minimalnej jednostkowej ceny usługi transportowej i maksymalnego jednostkowego kosztu usługi. Ocena marginesu bezpieczeństwa dla jednostkowej ceny i kosztów.</p> <p>Charakterystyka wybranych kryteriów decydowania o inwestycji rzeczowej w postaci środków transportu w warunkach niepewności i ryzyka. Struktura problemu decyzyjnego (podmiot, kierunki działania, stany, funkcja korzyści, funkcja użyteczności, niepewność dotycząca wystąpienia stanów). Statystyczne miary niepewności. Przykłady podejmowania optymalnych decyzji z zastosowaniem różnych kryteriów.</p> <p>Przykład obliczeń przykładowego zadania decyzyjnego zawierającego różne warianty zakupu i eksploatacji środków transportu oraz symulacja efektów ekonomicznych w zadanym okresie czasu. Zapis zadania w postaci dendrytu decyzji dla wybranego kryterium. Wybór i uzasadnienie optymalnego wariantu.</p>





ćwiczenia	<p>Wybór i opis systemu wraz z otoczeniem na przykładzie przedsiębiorstwa transportowego. Identyfikacja struktury i opis elementów i relacji. Charakterystyka techniczno-ekonomiczna wybranych obiektów tworzących planowaną inwestycję wraz z infrastrukturą technologiczną. Charakterystyka stanów i działań eksploatacyjnych. Tworzenie uproszczonych modeli materialno-energo-informacyjnych dla wybranego systemu transportowego. Identyfikacja kosztów eksploatacyjnych pojazdów samochodowych. Identyfikacja przychodów i kosztów w wybranym podmiocie gospodarczym. Podział kosztów: stałe, zmienne, pośrednie, bezpośrednie. Klasyfikacja i stosowanie różnych "kluczy podziałowych". Analiza progu rentowności BEP (ang. <i>Break Event Point</i>). Badanie wrażliwości projektów. Przykład stosowania metody scenariuszowej. Praktyczne zalecenia stosowania metody delfickiej w prognozowaniu wybranych zjawisk. Zastosowanie metody TOWS/SWOT do analizy i diagnozy funkcjonowania przedsiębiorstwa transportowego oraz do planowania strategicznego dalszego rozwoju. Ćwiczenia budowy ośmiu tabel do określenia hierarchii czynników i zachodzących pomiędzy nimi interakcji. Realizacja projektu własnego – część 1: „Analiza ekonomiczna funkcjonowania przedsiębiorstwa. Rachunek przychodów i kosztów”. Analiza kosztów: stałych, zmiennych, pośrednich i bezpośrednich. Identyfikacja przychodów w wybranym podmiocie gospodarczym. Analiza progu rentowności BEP (ang. <i>Break Event Point</i>). Realizacja projektu – część 2: „Obliczanie ekonomicznej efektywności zakupu środków transportowych z uwzględnieniem kosztów eksploatacji”. Zastosowanie rachunku bezwzględnej efektywności projektów inwestycyjnych z wykorzystaniem metod wyznaczania okresu zwrotu nakładów inwestycyjnych i księgowej stopy zwrotu. Zastosowanie rachunku względnej efektywności projektów inwestycyjnych z wykorzystaniem następujących metod: wartości zaktualizowanej netto (NPV), wewnętrznej stopy zwrotu (IRR), wskaźnika rentowności (PI). Wybór optymalnego projektu i opracowanie wniosków. Realizacja projektu – część 3: „Wybór inwestycji z zastosowaniem wybranego kryterium decyzyjnego z uwzględnieniem ryzyka”. Budowa zadania decyzyjnego – obliczanie i szacowanie przewidywanych kosztów dla zakładanych poziomów cen źródeł zasilania i przewidywanych przychodów dla zakładanych stanów koniunktury na rynku usług transportowych. Szacowanie prawdopodobieństw wystąpienia zakładanych poziomów kosztów i stanów koniunktury dla kolejnych lat eksploatacji. Obliczanie zysków lub innej funkcji korzyści dla kolejnych lat eksploatacji. Obliczanie oczekiwanej wartości pieniężnej dla każdego wariantu projektu inwestycji. Wybór optymalnego projektu i opracowanie wniosków.</p>
-----------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01						X
U02			X			
K01						X
K02						X



**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć oraz ocena z projektu własnego

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	15				18	9				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					31					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					1,2					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	1					19					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,0					0,8					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	17					17					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,7					0,7					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. Aczel A.D.: Statystyka w zarządzaniu. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
2. Stanisław Borkowski, Selejda Jacek, Salamon Szymon: Efektywność eksploatacji maszyn i urządzeń. Częstochowa 2006.
3. Chłopek Z.: Ochrona środowiska naturalnego. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002.
4. Dwiliński L.: Podstawy eksploatacji obiektu technicznego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2006.





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



5. Niewczas A. (pod red): Wybrane zagadnienia transportu samochodowego. Wydawca: Polskie Naukowo-Techniczne Towarzystwo Eksploatacyjne, Warszawa 2005.
6. Nowak E. i inni: Prognozowanie gospodarcze. Agencja Wyd. PLACET, W-wa 1998.
7. Obłój K.: Strategia organizacji. Polskie. Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.
8. Ostrowska E.: Ryzyko projektów inwestycyjnych. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.
9. Powierża L.: Zarys inżynierii systemów bioagrotechnicznych, Instytut Technologii Eksploatacji, Radom 1997.
10. Prochowski L., Żuchowski A.: Samochody ciężarowe i autobusy. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
11. Sobczyk M.: Matematyka finansowa. Podstawy teoretyczne, przykłady, zadania. Agencja Wydawnicza PLACET, Warszawa 1995.
12. Supernat J.: Techniki decyzyjne i organizatorskie. Wydawnictwo Kolonia Limited, Wrocław 2000.
13. Żółtowski B., Niziński S.: Modelowanie procesów eksploatacji maszyn. ATR – Bydgoszcz i WiTPIŚ Sulejówek 2002.



Politechnika Świętokrzyska
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki
i Budowy Maszyn