

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Inżynieria systemów
Nazwa modułu w języku angielskim	Systems engineering
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom kształcenia	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja I logistyka
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Inżynierii Eksploatacji
Koordinator modułu	Prof. dr hab. inż. Bogdan Antoszewski
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status modułu	przedmiot obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	szósty
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15	30			

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z systemowym podejściem w modelowaniu funkcjonowania i planowania rozwoju przedsiębiorstwa lub innej organizacji w sektorze usług transportowych i logistycznych. Wprowadza się podstawowe pojęcia inżynierii systemów oraz wiedzę użyteczną w ocenie i zarządzaniu systemami z następujących dziedzin: zarządzanie, ekonomię, eksploatację, teorię decyzji, prognozowanie i planowanie strategiczne.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki na poziomie podstawowym z uwzględnieniem rachunku prawdopodobieństwa, a szczególnie wymagającą zastosowania prawdopodobieństwa warunkowego w rozwiązywaniu zadań z wykorzystaniem teorii decyzji. Ma podstawową wiedzę dotyczącą zjawisk ekonomicznych z uwzględnieniem kosztów funkcjonowania systemu i rentowności inwestycji rzeczowych w systemie.	Wykład, ćwiczenie	K_W01 K_W26 KS_W01_EiL	T1A_W01 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W08
W_02	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 (działania obsługowe i naprawcze). Ma wiedzę nt. logistyki i spedycji.	Wykład ćwiczenie	K_W29 K_W30 KS_W02_EiL KS_W03_EiL	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W04 T1A_W08 T1A_W09 T1A_W11 InzA_W02
W_03	ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą istoty poprawnej eksploatacji obiektów technicznych (OT) i wpływu eksploatacji na trwałość ot	Wykład ćwiczenie	KS_W04_EiL	T1A_W02 T1A_W04
.....				
U_01	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	Wykład ćwiczenie	K_U01 K_U02	T1A_U01 T1A_U02
U_02	Zna i umie dostrzegać powiązania decyzji inżynierskich (w tym decyzji w stanach niepewności i ryzyka) z obszarem tworzącym otoczenie bliskie i dalsze analizowanego systemu, uwzględniając aspekty środowiskowe, ekonomiczne i prawne. Umie przeprowadzić podstawową analizę ekonomiczną z zastosowaniem analizy rentowności dla systemów przed i po modernizacji.	Wykład ćwiczenie	K_U21 K_U23	T1A_U10 InzA_U03 T1A_U12 InzA_U04
.....				
K_01	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.	Wykład	K_K01 K_K02	T1A_K01 T1A_K02 InzA_K01

K_02	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej jako osoby odpowiedzialnej za pracę własną i w grupie, potrafi postępować etycznie w ramach wyznaczonych ról organizacyjnych.	Wykład	K_K06	T1A_K07
.....				

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

		Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	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.	W_01 U_01 K_01
2	Pojęcie eksploatacji, okresy, stany i działania eksploatacyjne, sterowanie eksploatacją. Pojęcie jakości, charakterystyki ogólne i szczegółowe, wskaźniki. Przykłady oceny jakości obiektu technicznego. System jakości w teorii Deminga i w normach grupy ISO 9000.	W_01 W_02 U_01 U_02 K_01
3	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.	W_01 W_02 U_01 U_02 K_01
4	Analiza kosztów funkcjonowania wybranego systemu na przykładzie przedsiębiorstwa transportowego. Identyfikacja kosztów bezpośrednich i pośrednich oraz kosztów stałych i zmiennych. Analiza prognozy 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.	W_01 W_02 U_01 U_02 K_01
5	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.	W_01 U_01 U_02 K_01
6	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.	W_02 U_01 U_02 K_01 K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	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.	W_01 U_01 K_01

	Charakterystyka stanów i działań eksploatacyjnych.	
2	Tworzenie uproszczonych modeli materialno-energo-informacyjnych dla wybranego systemu transportowego. Identyfikacja kosztów eksploatacyjnych pojazdów samochodowych.	W_01 W_02 U_01 K_01
3	Zastosowanie analizy szeregów czasowych w postaci modelu multiplikatywnego do badania i prognozowania zmienności cen wybranych źródeł zasilania w transporcie.	W_01 W_02 U_01 K_01 K_02
4	Identyfikacja przychodów i kosztów w wybranym podmiocie gospodarczym. Podział kosztów: stałe, zmienne, pośrednie, bezpośrednie. Klasyfikacja i stosowanie różnych "kluczy podziałowych". Metoda ABC - rachunku kosztu działań (ang. <i>Activity Based Costing</i>). Analiza progu rentowności BEP (ang. <i>Break Event Point</i>). Badanie wrażliwości projektów.	W_01 W_02 U_01 K_01 K_02
5	Przykład zastosowania metody scenariuszowej. Charakterystyka etapów tworzenia scenariuszy. Relacja scenariusz-strategia. Praktyczne zalecenia stosowania metody delfickiej w prognozowaniu wybranych zjawisk.	W_01 W_02 U_01 K_01
6	Zastosowanie metody TOWS/SWOT do analizy i diagnozy funkcjonowania przedsiębiorstwa transportowego oraz do planowania strategiczne dalszego rozwoju. Ćwiczenia budowy ośmiu tabel do określenia hierarchii czynników i zachodzących pomiędzy nimi interakcji. Obliczenia przeprowadzenia analizy jakościowej w celu określenia racjonalnego zarządzania organizacją. Uwagi o prawdopodobnych zmianach strategii w określonym horyzoncie czasowym.	W_01 W_02 U_01 U_02 K_01
7	Pisemny sprawdzian wiedzy.	U_01 U_02 K_01 K_02
8	Przyjęcie szczegółowego planu projektu inwestycji rzeczowej związanej z zakupem środków transportowych z uwzględnieniem kosztów eksploatacji. Formalizacja i algorytmizacja modeli decyzyjnych stworzonych indywidualnie przez studentów. Zastosowanie dendrytów decyzyjnych. Przykłady wspomaganie decyzji z zastosowaniem różnych kryteriów.	W_01 W_02 U_01 U_02 K_01
9	Realizacja projektu – część 1: „Analiza ekonomiczna funkcjonowania przedsiębiorstwa. Rachunek przychodów i kosztów”. Analiza kosztów: stałych, zmiennych, pośrednich i bezpośrednich. Klasyfikacja i stosowanie różnych "kluczy podziałowych". Metoda ABC - rachunku kosztu działań (ang. <i>Activity Based Costing</i>). Identyfikacja przychodów w wybranym podmiocie gospodarczym. Analiza progu rentowności BEP (ang. <i>Break Event Point</i>). Badanie wrażliwości w projekcie dla wybranych parametrów modelu.	W_01 W_02 U_01 U_02 K_01
10	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.	W_01 W_02 U_01 U_02 K_01
11	Realizacja projektu – część 3: „Wybór inwestycji z zastosowaniem wybranego kryterium decyzyjnego z uwzględnieniem ryzyka”.	W_01 W_02 U_01

	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.	U_02 K_01
12	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.	W_01 W_02 U_01 U_02 K_01
13	Pisemny sprawdzian wiedzy (kolokwium zaliczeniowe)	U_01 U_02 K_01 K_02
14	Sprawdzenie projektów – cz.1.	U_01 U_02 K_01 K_02
15	Sprawdzenie projektów – cz.2 i zaliczenie przedmiotu.	U_01 U_02 K_01 K_02

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

		Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

- Charakterystyka zadań projektowych - została opisana w treściach kształcenia w zakresie ćwiczeń wymienionych w następujących numerach zajęć: 9,10, 11,12. Planuje się przeprowadzenie projektu podczas ćwiczeń.
- Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Pisemny sprawdzian wiedzy Student, aby uzyskać ocenę dobrą, powinien znać podstawowe pojęcia inżynierii systemów i eksploatacji oraz oddziaływania pomiędzy systemem właściwym a otoczeniem. Wymagana jest także znajomość uniwersalnej procedury modelowania, systemu jakości w teorii Deminga i w normach grupy ISO 9000 oraz podstawy teorii decyzji. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą powinien znać teorię i zastosowanie rachunku prawdopodobieństwa w zadaniach decyzyjnych.
W_02	Kolokwium zaliczeniowe Student, aby zaliczyć kolokwium powinien znać metody oceny efektywności ekonomicznej inwestycji rzeczowej, wykazać umiejętność użycia różnych metod prognozowania przychodów i kosztów oraz wiedzę nt zapisu i rozwiązania zadań decyzyjnych.
....	
U_01	Pisemny sprawdzian wiedzy. Student powinien umieć wykorzystać wiedzę teoretyczną zdobytą na wykładach do rozwiązywania problemów inżynierskich określonych w treściach kształcenia w zakresie ćwiczeń ramach pracy indywidualnej i zespołowej.
U_02	Kolokwium zaliczeniowe. Student powinien umieć wykorzystać wiedzę teoretyczną zdobytą na wykładach do przedstawienia rozwiązań zadań wraz z interpretacją wyboru optymalnej inwestycji dla różnych kryteriów decyzyjnych z uwzględnieniem ryzyka wyników prognozowania.

.....	
K_01	<p>Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych</p> <p>Student, aby uzyskać ocenę dobrą powinien rozumieć potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z zakresu inżynierii systemów. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien uzupełniać wiedzę w zakresie szerszym od członków grupy.</p>
K_02	<p>Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych</p> <p>Student, aby uzyskać ocenę dobrą powinien rozumieć odpowiedzialność w zakresie modelowania systemów technicznych z uwzględnieniem destrukcyjnego oddziaływania systemu na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i skutki społeczne. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien uzupełniać wiedzę w zakresie szerszym od członków grupy.</p>
.....	

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15 h
2	Udział w ćwiczeniach	30 h
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3 h
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	48 h <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,7
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	7 h
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	13 h
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10 h
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	10 h
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	10 h
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	50 h <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,0
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	98 h
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3,7
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	9 h
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	0,3

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Aczel A.D.: Statystyka w zarządzaniu. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.2. Stanisław Borkowski, Selejdak 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 2006.5. Niewczas A. (pod red): Wybrane zagadnienia transportu samochodowego.
------------------	--

	<p>Wydawca: Polskie Naukowo-Techniczne Towarzystwo Eksploatacyjne, Warszawa 2005.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 WiTPiS Sulejówek 2002.
<p>Witryna WWW modułu/przedmiotu</p>	