

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Niezawodność i bezpieczeństwo systemów		Kod 1010612221010620356
Kierunek studiów Transport	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Transport szynowy	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: 2 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr inż. Adam Kadziński email: adam.kadzinski@put.poznan.pl tel. (61) 665 22 67 Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozumie pojęcie systemu. Student dysponuje podstawową wiedzą z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Student ma podstawową wiedzę z zakresu niezawodności obiektów technicznych.
2	Umiejętności:	Student potrafi stosować podstawowe modele z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Student potrafi aplikować elementarne niezawodnościowe modele obiektów technicznych. Student posługuje się biegle pakietem komputerowych programów biurowych.
3	Kompetencje społeczne	Student rozumie i akceptuje konieczności wprowadzania do systemów społecznych, przemysłowych i transportowych stosownych ograniczeń, które najczęściej prowadzą do poprawy funkcjonowania tych systemów. Student umie zarządzać czasem dysponowanym na wykonanie wskazanych do realizacji zadań.
Cel przedmiotu:		
Poznanie elementarnych i zaawansowanych metod, procesów, procedur i modeli z zakresu problematyki niezawodności i bezpieczeństwa systemów oraz nabycie umiejętności ich aplikowania.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student zna definicje kluczowych pojęć związanych niezawodnością obiektów i systemów. - [K2A_W16] 2. Student zna elementarne i niektóre zaawansowane modele niezawodnościowe i niezawodnościowo-kosztowe obiektów i systemów technicznych w transporcie. - [K2A_W16, K2A_W11] 3. Student wie jak tworzyć niektóre niezawodnościowe modele symulacyjne i optymalizacyjne systemów środków transportu. - [K2A_W16, K2A_W11] 4. Student zna definicje pojęć związanych bezpieczeństwem systemów i zarządzaniem ryzykiem zagrożeń. - [K2A_W16] 5. Student zna i rozumie idee oraz uwarunkowania procesów zarządzania bezpieczeństwem systemów i zarządzania ryzykiem zagrożeń w nich generowanych. - [K2A_W16] 6. Student zna i rozumie procedury procesu identyfikacji zagrożeń, zna najczęściej stosowane metody oceny ryzyka i wie jak wykorzystać te metody do szacowania i wartościowania ryzyka zagrożeń, zna procedury reagowania na ryzyko zagrożeń. - [K2A_W16]		
Umiejętności:		

<ol style="list-style-type: none">1. Posługuje się poprawnie pojęciami z zakresu niezawodności i bezpieczeństwa systemów. - [K2A_U01, K2A_U02]2. Potrafi aplikować i prezentować elementarne i niektóre zaawansowane modele niezawodnościowe i niezawodnościowo-kosztowe obiektów i systemów technicznych w transporcie. - [K2A_U05, K2A_U07, K2A_U10, K2A_U18]3. Potrafi stosować przykładowe niezawodnościowe modele symulacyjne i optymalizacyjne systemów środków transportu. - [K2A_U07, K2A_U10, K2A_U18]4. Potrafi identyfikować zagrożenia w obszarach analiz związanych z systemami technicznymi w transporcie oraz potrafi szacować i wartościować ryzyko zidentyfikowanych zagrożeń, posiada umiejętność stosowania odpowiednich środków w ramach reagowania na ryzyka zidentyfikowanych zagrożeń. - [K2A_U08, K2A_U11]5. Potrafi redagować raporty z wynikami procedur zarządzania ryzykiem zagrożeń zidentyfikowanych w wybranych obszarach analiz. - [K2A_U08, K2A_U11, K2A_U17]
Kompetencje społeczne:
<ol style="list-style-type: none">1. Ma świadomość konieczności budowy kompromisu między niezawodnością i bezpieczeństwem systemów a kosztami ich funkcjonowania. - [K2A_K06, K2A_K08]2. Ma przekonanie, że droga do poprawy bezpieczeństwa systemów obiektów technicznych wiedzie przez aplikowanie systemów zarządzania bezpieczeństwem i wdrażanie odpowiednich polityk bezpieczeństwa. - [K2A_K02, K2A_K08]3. Podwyższa umiejętności myślenia systemowego. - [K2A_K07]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
Wykład: egzamin pisemny. Ćwiczenia: zaliczenie na podstawie sprawdzianów pisemnych.
Treści programowe
<p>Obiekty techniczne i ich systemy jako podmioty ocen niezawodnościowych. Repetytorium elementarnych modeli niezawodnościowych obiektów i systemów. Zaawansowane modele niezawodnościowe obiektów i systemów. Progностyczne modele uszkodzeń i wymian nieodnawialnych obiektów środków transportu. Zaawansowane elementy niezawodności strukturalnej. Ogólna formuła niezawodności oraz jej stosowanie do wyznaczania niezawodności systemów o strukturach niezawodnościowych prostych i złożonych. Reguła maksymalnej wrażliwości i jej aplikowanie do sterowania niezawodnością systemów o strukturach prostych i złożonych. Modele niezawodnościowe obiektów odnawianych z zerowym czasem ich odnowy. Szacowanie zapotrzebowania na asortymenty zasobów części wymiennych dla systemów środków transportu. Polityki odnawiania zasobów części wymiennych w systemach środków transportu. Niezawodność systemów środków transportu przeznaczonych do realizacji losowych ilości zadań transportowych według kryteriów kosztowego i niezawodnościowo-kosztowego. Optymalizacja liczby środków transportu w systemach przeznaczonych do realizacji losowych ilości zadań transportowych. Modelowanie symulacyjne w ocenach niezawodnościowych systemów środków transportu. Problematyka optymalizacji niezawodności systemów środków transportu. Podsumowanie problematyki niezawodności systemów. Ćwiczenia w aplikowaniu metod, procesów, procedur i modeli związanych z niezawodnością systemów.</p> <p>Systemy zarządzania bezpieczeństwem w systemach środków transportu. Zarządzanie ryzykiem jako narzędzie polityki bezpieczeństwa w systemach zarządzania bezpieczeństwem w transporcie - metoda TRANS-RISK. Zintegrowana metoda zarządzania ryzykiem zagrożeń w transporcie. Identyfikacja zagrożeń w transporcie. Szacowanie i wartościowanie ryzyka zagrożeń. Postępowania wobec ryzyka zagrożeń - systemy bezpieczeństwa. Implementacje elementów metody TRANS-RISK do zarządzania ryzykiem w gałęziach transportu. Problematyka zarządzania ryzykiem w korporacjach. Problematyka dyrektywy maszynowej - cel i podstawowe zasady. Podsumowanie problematyki bezpieczeństwa systemów. Ćwiczenia w aplikowaniu metod, procesów, procedur i modeli związanych z bezpieczeństwem systemów.</p>
Literatura podstawowa:
<ol style="list-style-type: none">1. Bobrowski D., Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach, WNT, Warszawa, 1985.2. Chrószcz B., Hansel J., Analiza i ocena ryzyka zawodowego. Wydawnictwa AGH, Rozprawy doktorskie, Monografie, Kraków, 2011.3. Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, 9.6.2006.4. Inżynieria niezawodności, Por. pod red. J. Migdalskiego, Wyd. ATR Bydgoszcz i Ośr. Badań Jakości Wyr.5. Jaźwiński J., Ważyńska-Fiók K., Niezawodność systemów technicznych. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1990.6. Kadziński A., Niezawodność i bezpieczeństwo systemów. E-skrypt Politechniki Poznańskiej, 2012, niepublikowane.7. Karpiński J., Korczak E., Metody oceny niezawodności dwustanowych systemów technicznych. Wyd. Omnitech Press, Instytut Badań Systemowych, Warszawa, 1990.8. Migdalski J., Podstawy strukturalnej teorii niezawodności. Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 1978.9. Niziński S., Eksploatacja obiektów technicznych. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - PIB, Warszawa - Sulejów - Olsztyn - Radom, 2002.10. Szopa T., Niezawodność i bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009.11. Szymanek A., Bezpieczeństwo i ryzyko w technice. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom, 2006.12. Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu. I, II i III tom. Prace zbiorowe - red. R. Krystek, Politechnika Gdańska, WKŁ, I i II tom - Warszawa 2009, III tom - Warszawa 2010.

Literatura uzupełniająca:

1. Bryła R., Bezpieczeństwo i higiena pracy. Wyd. ELAMED, Katowice, 2011.
2. Gućma L., Wytyczne do zarządzania ryzykiem morskim. Wyd. Naukowe Akademii Morskiej, Szczecin, 2009.
3. Jamroz K., Metoda zarządzania ryzykiem w inżynierii drogowej. Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2011.
4. Kaczmarek T.T., Ryzyko i zarządzanie ryzykiem. Ujęcie interdyscyplinarne. Wyd. Difin, Warszawa, 2006.
5. Żółtowski J., Wybrane zagadnienia z podstaw konstrukcji i niezawodności maszyn. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004.
6. Klich E., Bezpieczeństwo lotów. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji ? PIB, Radom, 2011.
7. Markowski A.S. (red.), Zapobieganie stratom w przemyśle, część 3, Zarządzanie bezpieczeństwem procesowym, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2000.
8. Pihowicz W., Inżynieria bezpieczeństwa technicznego, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2008.
9. PN-N-18002:2011, Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego.
10. Zarządzanie ryzykiem korporacyjnym - zintegrowana struktura ramowa. Tom I. COSO II - The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. Wyd. polskie Polski Instytut Kontroli Wewnętrznej, Warszawa, 2004.
11. Zintegrowany System Bezpieczeństwem Transportu. Synteza. Praca zbiorowa - red. R. Krystek, Politechnika Gdańska, WKŁ, Warszawa, 2010.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Przygotowanie do wykładu	6
2. Udział w wykładzie	30
3. Utrwalanie treści wykładu	6
4. Konsultacje do wykładu	2
5. Przygotowanie do egzaminu	20
6. Udział w egzaminie	2
7. Przygotowanie do ćwiczeń	6
8. Udział w zajęciach ćwiczeniowych	30
9. Utrwalanie treści ćwiczeń	6
10. Konsultacje do ćwiczeń	1

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	109	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0