

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kierunek:</b> Inżynieria środowiska	<b>Specjalność:</b> Powietrze, woda i ścieki			
<b>Nazwa przedmiotu:</b> Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	<b>Kod przedmiotu:</b> 2030-1S-2S-1P-NIB			
<b>Rodzaj przedmiotu:</b> podstawowy	<b>Poziom studiów:</b> II	<b>Rok studiów:</b> I	<b>Semestr:</b> I	<b>Tryb:</b> stacjonarne
<b>Liczba godzin: 30</b> w tym: Wykład: 15 Projektowanie: 15	<b>Liczba punktów ECTS: 2</b>			
<b>Tytuł, imię i nazwisko:</b> Wykład: dr inż. Marek Tomalczyk Projektowanie: dr inż. Marek Tomalczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: maltom2@o2.pl				

**Informacje szczegółowe**

<b>Cele przedmiotu</b>			
<b>C1</b> zrozumieć zasady projektowania obiektów inżynierii środowiska z uwzględnieniem niezawodności			
<b>C2</b> oceniać niezawodność funkcjonowania urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska			
<b>C3</b> identyfikować zagrożenia i oceniać ryzyko związane z nieprawidłowym funkcjonowaniem obiektów			
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych</b>	Znajomość matematyki na poziomie matury podstawowej		
<b>Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych</b>			
<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student</b>	<b>Odniesienie do celów przedmiotu</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się dla programu</b>
<b>EU1</b>	rozumie i potrafi wdrażać zasady projektowania obiektów inżynierii środowiska z uwzględnieniem niezawodności	<b>C1</b>	<b>K2_W05</b> <b>K2_W06</b> <b>K2_U14</b> <b>K2_U20</b>
<b>EU2</b>	potrafi oceniać niezawodność funkcjonowania urządzeń stosowanych w inżynierii środowiska i w razie potrzeby podejmować działania prowadzące do podniesienia ich niezawodności	<b>C2</b>	<b>K2_W05</b> <b>K2_W06</b> <b>K2_U13</b> <b>K2_U14</b> <b>K2_U17</b>
<b>EU3</b>	identyfikuje zagrożenia i oceniać ryzyko związane z nieprawidłowym funkcjonowaniem obiektów	<b>C2</b> <b>C3</b>	<b>K2_W05</b> <b>K2_W06</b> <b>K2_U13</b> <b>K2_U14</b> <b>K2_U20</b>
<b>Treści programowe</b>			
<b>Treści programowe</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się</b>
	<b>Wykłady</b>		
<b>TP1</b>	Ogólne pojęcia z zakresu nauki o niezawodności; niezawodność techniczna i ludzka; zasady prowadzenia badań niezawodnościowych	<b>2</b>	<b>EU1</b> <b>EU2</b>
<b>TP2</b>	Wskaźniki niezawodności – ich wybór w ocenie działania systemów inżynierii środowiska; niezawodność strukturalna układów technicznych	<b>3</b>	<b>EU1</b> <b>EU2</b>
<b>TP3</b>	Analiza niezawodności obiektów z uwzględnieniem wymagań na etapie projektowania i eksploatacji	<b>3</b>	<b>EU1</b> <b>EU2</b>
<b>TP4</b>	Kryteria oceny niezawodności systemów	<b>2</b>	<b>EU1</b> <b>EU2</b>
<b>TP5</b>	Wariantowe rozwiązania w inżynierii środowiska na gruncie wiedzy o niezawodności	<b>2</b>	<b>EU1</b> <b>EU2</b>
<b>TP6</b>	Pojęcie ryzyka i bezpieczeństwo, metody szacowania ryzyka i oceny bezpieczeństwa, zarządzanie ryzykiem i bezpieczeństwem, ryzyko w funkcjonowaniu operatora systemów inżynierskich	<b>2</b>	<b>EU1</b> <b>EU2</b> <b>EU3</b>
<b>TP7</b>	Normatywne okresy technicznej eksploatacji urządzeń inż.	<b>1</b>	<b>EU1</b> <b>EU2, EU3</b>

Projektowanie				
<b>TP1</b>	Projektowanie układów złożonych o zadanej niezawodności	<b>8</b>	<b>EU1 EU2, EU3</b>	
<b>TP2</b>	Wymiana elementów w istniejącym układzie złożonym w celu podniesienia jego niezawodności	<b>7</b>	<b>EU1 EU2, EU3</b>	
<b>Narzędzia dydaktyczne:</b>				
1. Rzutnik z wejściem sygnału HDMI				
<b>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
<b>EU1</b>		X		
<b>EU2</b>		X		
<b>EU3</b>		X	X	
<b>Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>F – formujące</b>				
<b>F1. Merytoryczne dyskusje podsumowujące temat wykładu.</b>				
<b>F2. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń.</b>				
<b>F3. Ocena aktywności na ćwiczeniach.</b>				
<b>P – podsumowujące</b>				
<b>P1. Sprawdzian praktyczny</b>				
<b>P2. Sprawdzian pisemny z wiedzy teoretycznej</b>				
<b>Skala ocen</b>				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
<b>Forma zakończenia</b>				
<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
<b>Forma aktywności</b>				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: <b>30</b>				
2. Przygotowanie się do zajęć: <b>30</b>				
<b>SUMA: 60</b>				
<b>Literatura</b>				
<b>Podstawowa:</b>				
1. Adam S. Markowski (red.), Zapobieganie stratom w Przemysle cz.III., Zarządzanie bezpieczeństwem procesowym, Wyd. Politechnika Łódzka, ISBN 83-87198-99-4 2000;				
2. Marian Warszyński, Niezawodność w obliczeniach konstrukcyjnych, PWN, Warszawa 1988;				
<b>Uzupełniająca:</b>				
3. Guidelines for Engineering Design for Process Safety, AIChE, CCPS, N.Y. 1993;				
4. P.S.Lees, Loss Prevention in the Process Industries, 2nd ed., Butterworth-Heinemann, 1996.				
<b>Inne przydatne informacje o przedmiocie:</b>				