

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu Zarządzanie ryzykiem zagrożeń w sektorze wodorowym		Kod
Nazwa studiów podyplomowych Inżynieria systemów zasilania wodorem		
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) niestacjonarne	Przedmiot oferowany w języku (polskim, angielskim) polskim	Rok / Semestr 1/2
Godziny Wykłady: 10 Ćwiczenia: 8 Laboratoria: 0 Projekty / seminaria: -		Liczba punktów 4
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Adrian Gill e-mail: adrian.gill@put.poznan.pl tel. 665-20-17 Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu		Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: mgr inż. Mateusz Motyl e-mail: mateusz.motyl@put.poznan.pl tel. 665-28-41 Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1.	Wiedza:	– słuchacz ma podstawową wiedzę z zakresu właściwości fizykochemicznych wodoru; – ma podstawową wiedzę w zakresie budowy, działania i eksploatacji środków transportu; – słuchacz ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań dotyczących paliw alternatywnych w tym wodoru
2.	Umiejętności:	– słuchacz potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwych źródeł; – słuchacz potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania w zakresie inżynierii wodorowej; – słuchacz potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie
3.	Kompetencje społeczne:	– potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role; – prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy w zakresie różnych obszarów inżynierii wodorowej; – potrafi samodzielnie pozyskiwać i poszerzać wiedzę w zakresie nowoczesnych metod, procesów i technologii
Cel przedmiotu: Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu metod zarządzania ryzykiem zagrożeń dotyczących systemów oraz środków transportu sektora wodorowego.		

Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4	Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza:		

P6(7,8)S__WG Głębia i zakres / kompletność perspektywy poznawczej i zależności	<p>W02 Zna funkcjonowanie systemów zasilania wodorem, w tym również ich skutki dla środowiska naturalnego</p> <p>W03 Ma pogłębioną wiedzę w zakresie certyfikacji wyrobów, szczególnie zasilanych wodorem</p> <p>W06 Ma pogłębioną wiedzę w dziedzinie silników spalinowych zasilanych wodorem, ogniw paliwowych, przepływie energii oraz ochronie środowiska</p> <p>W07 Posiada wiedzę o zasadach bezpieczeństwa i ergonomii w eksploatacji maszyn zasilanych wodorem oraz zagrożeniach jakie maszyny stwarzają dla środowiska naturalnego</p>	Egzamin pisemny
P6(7,8)S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki	<p>W09 Ma świadomość cywilizacyjnych skutków techniki wodorowej</p> <p>W10 Posiada wiedzę ogólną w zakresie zaleceń i dyrektyw unijnych, systemów norm krajowych branżowych i międzynarodowych oraz standardach przemysłowych dotyczących strategii wodorowych</p> <p>W11 Zna i rozumie fundamentalne zasady zarządzania ryzykiem zagrożeń oraz ich ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania</p>	Egzamin pisemny
Umiejętności:		
P6(7,8)S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	<p>U01 W oparciu o uzyskaną wiedzę teoretyczną, posiada umiejętność analizy problemów i proponowania konkretnych rozwiązań, m.in. związanych z inżynierią wodorową</p> <p>U03 Ma umiejętność czytania i rozumienia dokumentacji technicznej (opis techniczny, schematy)</p> <p>U04 Potrafi wykorzystywać podstawową wiedzę na temat funkcjonowania obiektów technicznych wykorzystujących wodór</p> <p>U05 Ma rozwinięte umiejętności w zakresie zarządzania ryzykiem w inżynierii wodorowej. Potrafi wykorzystywać wiedzę na temat zarządzania ryzykiem</p>	Sprawdzian praktyczny w ramach ćwiczeń
P6(7,8)S_UK Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi; upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym; posługiwanie się językiem obcym	<p>U06 Potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami w zakresie szeroko pojętej inżynierii wodorowej</p> <p>U07 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, polsko- i anglojęzycznych, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie</p>	Sprawdzian praktyczny w ramach ćwiczeń

P6(7,8)S_UO Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa	<p>U08 Ma rozwinięte umiejętności w zakresie komunikacji interpersonalnej w inżynierii wodorowej, potrafi używać języka specjalistycznego w zakresie wodoru, potrafi pracować w zespole</p> <p>U09 Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym) w odniesieniu do zagadnień związanych z inżynierią wodorową</p>	Sprawdzian praktyczny w ramach ćwiczeń
P6(7,8)S_UU Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	U10 Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i rozwoju osobistego	Sprawdzian praktyczny w ramach ćwiczeń
Kompetencje społeczne:		
P6(7,8)S_KK Oceny / krytyczne podejście	<p>K01 Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu w odniesieniu do wodoru</p> <p>K02 Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej; jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację</p> <p>K03 Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, służącego środowisku społecznemu</p>	Egzamin pisemny
P6(7,8)S_KO Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych; działanie na rzecz interesu publicznego	K04 Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, twórczy i innowacyjny	Egzamin pisemny
P6(7,8)S_KR Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu	K05 Ma świadomość wagi zagadnień podejmowanych w zakresie inżynierii wodorowej i związanej z nimi odpowiedzialności za podejmowane działania	Egzamin pisemny

TREŚCI PROGRAMOWE			
Lp.	Problematyka ogólna	Zagadnienia szczegółowe	liczba godzin
1	Wprowadzenie do zarządzania ryzykiem zagrożeń w systemach technicznych.	Podstawowe pojęcia dotyczące zarządzania ryzykiem i ich rozumienie. Metody zarządzania ryzykiem zagrożeń.	2 (Gill)
2	Identyfikacja zagrożeń w systemach technicznych.	Idea i koncepcja identyfikacji zagrożeń w systemach technicznych. Metody identyfikacji zagrożeń.	4 (Gill)
3	Ocena ryzyka zagrożeń w systemach technicznych.	Proces oceny ryzyka zagrożeń. Metody szacowania i wyceny ryzyka zagrożeń z wykorzystaniem metod jakościowych (matrycowych) i ilościowych.	2 (Gill)
4	Postępowanie wobec ryzyka zagrożeń w systemach technicznych.	Taktyki postępowania wobec ryzyka zagrożeń. Pojęcie systemu i systemu bezpieczeństwa. Sposoby ograniczania błędów systematycznych i losowych.	2 (Gill)

5	Identyfikacja zagrożeń w systemach technicznych.	Stosowanie metod systematycznego rozpoznawania źródeł/czynników zagrożeń w systemach technicznych. Formułowanie zagrożeń na podstawie rozpoznanych źródeł zagrożeń.	2 (Motyl – ćw)
6	Analiza ryzyka zagrożeń.	Analiza przyczyn zdarzeń niepożądanych w systemach oraz środkach transportu zasilanych wodorem. Analiza sekwencji rozwoju zdarzeń niepożądanych w systemach oraz środkach transportu zasilanych wodorem.	2 (Motyl – ćw)
7	Ocena ryzyka zagrożeń w systemach technicznych.	Realizacji procesu oceny ryzyka zagrożeń metodami jakościowymi. Realizacji procesu oceny ryzyka zagrożeń metodami ilościowymi/wskaźnikowymi.	4 (Motyl – ćw)
Sposoby sprawdzenia efektów uczenia się F – ocena formująca (częstkowa) ¹⁾ ; P – ocena podsumowująca ²⁾			
F			
P	Egzamin końcowy		
Literatura podstawowa:			
1. Aven T. Risk Analysis. John Wiley & Sons. 2015, https://doi.org/10.1002/9781119057819 . 2. Gill A. Warstwowe modele systemów bezpieczeństwa do zastosowań w transporcie szynowym [Layered models of safety systems for rail transport applications]. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań. 2018. 3. Harms-Ringdahl L. Guide to safety analysis for accident prevention [Internet]. IRS Riskhantering AB. IRS Riskhantering AB. 2013. 4. Radkowski S. Podstawy bezpiecznej techniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003. 5. Szymanek A. Bezpieczeństwo i ryzyko w technice. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom 2006. 6. Vincoli J.W. Basic Guide to System Safety, Third Edition [Internet]. John Wiley & Sons Inc. 2014. https://doi.org/10.1002/9781118904589 . 7. Zintegrowany System Bezpieczeństwem Transportu. Tom 2. Uwarunkowania rozwoju integracji systemów bezpieczeństwa transportu. Redaktor pracy zbiorowej Krystek R., Politechnika Gdańska, Gdańsk 2009, WKŁ, Warszawa 2009.			
Literatura uzupełniająca:			
8. Bezpieczeństwo pracy i ergonomia, część 1 i 2, pod redakcją Danuty Koradeckiej, Wyd. Centralnego Instytutu Ochrony Pracy, Warszawa 1999. 9. Dekker S. The safety anarchist: relying on human expertise and innovation, reducing bureaucracy and compliance. Routledge - Taylor & Francis Group. 2018. 10. Hubbard D.W. The Failure of Risk Management: Why It's Broken and How to Fix It. John Wiley & Sons Inc., New Jersey. 2009. 11. Kadziński A. Studium wybranych aspektów niezawodności systemów oraz obiektów pojazdów szynowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2013. 12. Regulamin nr 134 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) – Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów silnikowych i ich części w odniesieniu do kwestii bezpieczeństwa związanych z działaniem pojazdów napędzanych wodorem. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2019/795.			
Obciążenie pracą słuchacza			
forma aktywności			liczba godzin
Godziny kontaktowe z nauczycielem			18
Indywidualne konsultacje			30
Przygotowanie do egzaminu			30
Inne			30
SUMA			108
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu (wpisuje kierownik studiów)			4

- 1) Np. za dyskusję, kolokwium, rozwiązanie zadania
- 2) Np. za egzamin, projekt kończący przedmiot