



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	STANDARDY BEZPIECZEŃSTWA W BADANIACH WODOROWYCH , PG_00065894						
Kierunek studiów	Technologie wodorowe i elektromobilność						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Materiałów Funkcjonalnych WETI						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Milena Marycz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Milena Marycz				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		3.0		17.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest opanowanie przez studenta wiedzy i umiejętności dotyczących bezpieczeństwa pracy w laboratoriach chemicznych, mikrobiologicznych oraz technologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem procesów związanych z energetyką wodorową. Student pozna zasady bezpiecznego i odpowiedzialnego wykonywania pracy laboratoryjnej, w tym pracy z niebezpiecznymi substancjami chemicznymi, gazami wybuchowymi, urządzeniami wysokociśnieniowymi oraz mikroorganizmami. Ponadto student zdobędzie kompetencje w zakresie oceny ryzyka, opracowywania standardów operacyjnych (SOP), wdrażania procedur bezpieczeństwa i reagowania na zagrożenia w pracy laboratoryjnej.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_U05] potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne, przygotować i do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu technologii wodorowych, automatyki i robotyki, elektrotechniki, posługiwać się różnymi technikami do realizacji zadań inżynierskich dotyczących urządzeń elektrycznych, instalacji wodorowych, układów i systemów automatyki i robotyki		Określa elementy aparatury laboratoryjnej związanych z technologią wodorową. Określa ryzyko związane z pracą w laboratoriach, w tym przy pracy z wodorem, gazami wybuchowymi oraz przy użyciu wysokociśnieniowych urządzeń laboratoryjnych. Dobiera odpowiednie środki zapobiegawcze w pracy z materiałami niebezpiecznymi, w tym wodorem, zgodnie z procedurami bezpieczeństwa w laboratorium.			[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji	
	[K6_W13] zna właściwości materiałów stosowanych w zakresie energetyki wodorowej oraz elektromobilności		Dobiera materiały stosownie do wymagań zastosowanej metody badań wodorowych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K6_K02] potrafi pracować w grupie przyjmując w niej różne role		Realizuje zadania w grupie, dzieli pracę, dobiera obowiązki i wspólnie analizuje problemy wdrażania i przestrzegania standardów bezpieczeństwa w ramach projektów technologicznych i/lub inżynierskich.			[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy	

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD: Rodzaje laboratoriów. Skala i charakterystyka procesów. Procedury bezpieczeństwa. Środki zapobiegawcze. Wymogi prawne. Charakterystyka czynników chemicznych i fizycznych. Procesy niebezpieczne. Czynniki i parametry wpływające na niebezpieczeństwo procesów. Przygotowanie do pracy w laboratorium o wysokim ryzyku. Reagowanie na zagrożenia w pracy laboratoryjnej. Gazy wybuchowe. Procedury i standardy pracy z wodorem. Praca z wysokimi ciśnieniami. Bioreaktory. Czynniki mikrobiologiczne. Bezpieczna praca z mikroorganizmami. Bezpieczna praca z próbkami niebezpiecznymi. Rodzaje zatruc i oparzeń. Tworzenie SOP (Standardowych procedur operacyjnych) dla urządzeń laboratoryjnych oraz procesów technologicznych. Ocena ryzyka. Opracowanie standardów bezpieczeństwa pracy dedykowane danemu laboratorium.</p> <p>LABORATORIUM: Eksploracja aparatury i maszyn laboratoryjnych. Opracowanie standardów operacyjnych (SOP). Ocena ryzyka. Procedury bezpieczeństwa i reagowania na zagrożenia w pracy laboratoryjnej.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 607 1487 712"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 607 794 640">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 607 1141 640">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 607 1487 640">Składowa ocena końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 640 794 674">Wykład</td> <td data-bbox="794 640 1141 674">50.0%</td> <td data-bbox="1141 640 1487 674">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 674 794 712">Laboratoria</td> <td data-bbox="794 674 1141 712">50.0%</td> <td data-bbox="1141 674 1487 712">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej	Wykład	50.0%	50.0%	Laboratoria	50.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej										
Wykład	50.0%	50.0%										
Laboratoria	50.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 719 1487 1458"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 719 794 1043">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 719 1487 1043"> <p>Sherif, S. A., Goswami, D. Y., Stefanakos, E. L., & Steinfeld, A. (Eds.). (2014). <i>Handbook of hydrogen energy</i>. CRC press.</p> <p>Wiśniewski, B., & Policji, W. W. S. (Eds.). (2018). <i>Bezpieczeństwo w teorii i badaniach naukowych</i>. Wydział Wydawnictwa i Poligrafii Wyższej Szkoły Policji.</p> <p>Nims, D. (1999). <i>Basics of industrial hygiene</i> (Vol. 1). John Wiley & Sons.</p> <p>Artykuły polecane w czasie zajęć.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1043 794 1420">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1043 1487 1420"> <p>Phase, M. J. Handbook for hydrogen-fuelled vessels. <i>Energy conversion</i>, 5(0).</p> <p>Rigas, F., & Sklavounos, S. (2008). Hydrogen safety. In <i>Hydrogen Fuel</i> (pp. 547-580). CRC Press.</p> <p>Kozak, A. (2011). Bezpieczeństwo procesowe w obiektach przemysłowych. <i>Budownictwo i inżynieria Środowiska</i>, 2(3), 319-322.</p> <p>Calabrese, M., Portarapillo, M., Di Nardo, A., Venezia, V., Turco, M., Luciani, G., & Di Benedetto, A. (2024). Hydrogen safety challenges: a comprehensive review on production, storage, transport, utilization, and CFD-based consequence and risk assessment. <i>Energies</i>, 17(6), 1350.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1420 794 1458">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1420 1487 1458">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<p>Sherif, S. A., Goswami, D. Y., Stefanakos, E. L., & Steinfeld, A. (Eds.). (2014). <i>Handbook of hydrogen energy</i>. CRC press.</p> <p>Wiśniewski, B., & Policji, W. W. S. (Eds.). (2018). <i>Bezpieczeństwo w teorii i badaniach naukowych</i>. Wydział Wydawnictwa i Poligrafii Wyższej Szkoły Policji.</p> <p>Nims, D. (1999). <i>Basics of industrial hygiene</i> (Vol. 1). John Wiley & Sons.</p> <p>Artykuły polecane w czasie zajęć.</p>		Uzupełniająca lista lektur	<p>Phase, M. J. Handbook for hydrogen-fuelled vessels. <i>Energy conversion</i>, 5(0).</p> <p>Rigas, F., & Sklavounos, S. (2008). Hydrogen safety. In <i>Hydrogen Fuel</i> (pp. 547-580). CRC Press.</p> <p>Kozak, A. (2011). Bezpieczeństwo procesowe w obiektach przemysłowych. <i>Budownictwo i inżynieria Środowiska</i>, 2(3), 319-322.</p> <p>Calabrese, M., Portarapillo, M., Di Nardo, A., Venezia, V., Turco, M., Luciani, G., & Di Benedetto, A. (2024). Hydrogen safety challenges: a comprehensive review on production, storage, transport, utilization, and CFD-based consequence and risk assessment. <i>Energies</i>, 17(6), 1350.</p>		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Podstawowa lista lektur	<p>Sherif, S. A., Goswami, D. Y., Stefanakos, E. L., & Steinfeld, A. (Eds.). (2014). <i>Handbook of hydrogen energy</i>. CRC press.</p> <p>Wiśniewski, B., & Policji, W. W. S. (Eds.). (2018). <i>Bezpieczeństwo w teorii i badaniach naukowych</i>. Wydział Wydawnictwa i Poligrafii Wyższej Szkoły Policji.</p> <p>Nims, D. (1999). <i>Basics of industrial hygiene</i> (Vol. 1). John Wiley & Sons.</p> <p>Artykuły polecane w czasie zajęć.</p>											
Uzupełniająca lista lektur	<p>Phase, M. J. Handbook for hydrogen-fuelled vessels. <i>Energy conversion</i>, 5(0).</p> <p>Rigas, F., & Sklavounos, S. (2008). Hydrogen safety. In <i>Hydrogen Fuel</i> (pp. 547-580). CRC Press.</p> <p>Kozak, A. (2011). Bezpieczeństwo procesowe w obiektach przemysłowych. <i>Budownictwo i inżynieria Środowiska</i>, 2(3), 319-322.</p> <p>Calabrese, M., Portarapillo, M., Di Nardo, A., Venezia, V., Turco, M., Luciani, G., & Di Benedetto, A. (2024). Hydrogen safety challenges: a comprehensive review on production, storage, transport, utilization, and CFD-based consequence and risk assessment. <i>Energies</i>, 17(6), 1350.</p>											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:											
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Przygotuj SOP dla aparatu do pracy z wysokimi ciśnieniami, uwzględniając możliwe zagrożenia i procedury awaryjne.</p> <p>Przeprowadź analizę ryzyka dla procesu, uwzględniając potencjalne źródła zapłonu, przecieki gazów i awarie zaworów ciśnieniowych.</p> <p>Wykonaj ocenę ryzyka dla procesu technologicznego obejmującego reakcję egzotermiczną w wysokiej temperaturze i pod ciśnieniem.</p> <p>Opracuj listę wymagań i standardów bezpieczeństwa pracy dla laboratorium badawczego zajmującego się procesami fermentacji w bioreaktorach.</p> <p>Jak ocenić ryzyko pracy z substancjami wybuchowymi lub łatwopalnymi, takimi jak wodór? Jakie parametry wpływają na niebezpieczeństwo związane z pracą z gazami wybuchowymi? Jak postępować w przypadku awarii aparatury pod wysokim ciśnieniem? Jakie są kluczowe parametry procesu wpływające na bezpieczeństwo (np. temperatura, ciśnienie, toksyczność reagentów)?</p>											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.