

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	STANDARDY BEZPIECZEŃSTWA W BADANIACH WODOROWYCH , PG_00065894						
Kierunek studiów	Technologie wodorowe i elektromobilność						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
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	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Materiałów Funkcjonalnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Milena Marycz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	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_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] Assessment of ability to organize work		
	[K6_W13] zna właściwości materiałów stosowanych w zakresie energetyki wodorowej oraz elektromobilności		Dobiera materiały stosownie do wymagań zastosowanej metody badań wodorowych.		[SW1] Assessment of factual knowledge		
	[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] Assessment of ability to analyse information		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład 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. LABORATORIUM: Eksploracja aparatury i maszyn laboratoryjnych. Opracowanie standardów operacyjnych (SOP). Ocena ryzyka. Procedury bezpieczeństwa i reagowania na zagrożenia w pracy laboratoryjnej.											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>Laboratoria</td><td>50.0%</td><td>50.0%</td></tr><tr><td>Wykład</td><td>50.0%</td><td>50.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Laboratoria	50.0%	50.0%	Wykład	50.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Laboratoria	50.0%	50.0%										
Wykład	50.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<table><tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td>Sherif, S. A., Goswami, D. Y., Stefanakos, E. L., & Steinfeld, A. (Eds.). (2014). <i>Handbook of hydrogen energy</i>. CRC press. Wiśniewski, B., & Policji, W. W. S. (Eds.). (2018). <i>Bezpieczeństwo w teorii i badaniach naukowych</i>. Wydział Wydawnictw i Poligrafii Wyższej Szkoły Policji. Nims, D. (1999). <i>Basics of industrial hygiene</i> (Vol. 1). John Wiley & Sons. Artykuły polecane w czasie zajęć.</td></tr><tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>Phase, M. J. Handbook for hydrogen-fuelled vessels. <i>Energy conversion</i>, 5(0). Rigas, F., & Sklavounos, S. (2008). Hydrogen safety. In <i>Hydrogen Fuel</i> (pp. 547-580). CRC Press. Kozak, A. (2011). Bezpieczeństwo procesowe w obiektach przemysłowych. <i>Budownictwo i inżynieria Środowiska</i>, 2(3), 319-322. 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.</td></tr><tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr></table>	Podstawowa lista lektur	Sherif, S. A., Goswami, D. Y., Stefanakos, E. L., & Steinfeld, A. (Eds.). (2014). <i>Handbook of hydrogen energy</i> . CRC press. Wiśniewski, B., & Policji, W. W. S. (Eds.). (2018). <i>Bezpieczeństwo w teorii i badaniach naukowych</i> . Wydział Wydawnictw i Poligrafii Wyższej Szkoły Policji. Nims, D. (1999). <i>Basics of industrial hygiene</i> (Vol. 1). John Wiley & Sons. Artykuły polecane w czasie zajęć.	Uzupełniająca lista lektur	Phase, M. J. Handbook for hydrogen-fuelled vessels. <i>Energy conversion</i> , 5(0). Rigas, F., & Sklavounos, S. (2008). Hydrogen safety. In <i>Hydrogen Fuel</i> (pp. 547-580). CRC Press. Kozak, A. (2011). Bezpieczeństwo procesowe w obiektach przemysłowych. <i>Budownictwo i inżynieria Środowiska</i> , 2(3), 319-322. 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.	Adresy eZasobów						
Podstawowa lista lektur	Sherif, S. A., Goswami, D. Y., Stefanakos, E. L., & Steinfeld, A. (Eds.). (2014). <i>Handbook of hydrogen energy</i> . CRC press. Wiśniewski, B., & Policji, W. W. S. (Eds.). (2018). <i>Bezpieczeństwo w teorii i badaniach naukowych</i> . Wydział Wydawnictw i Poligrafii Wyższej Szkoły Policji. Nims, D. (1999). <i>Basics of industrial hygiene</i> (Vol. 1). John Wiley & Sons. Artykuły polecane w czasie zajęć.											
Uzupełniająca lista lektur	Phase, M. J. Handbook for hydrogen-fuelled vessels. <i>Energy conversion</i> , 5(0). Rigas, F., & Sklavounos, S. (2008). Hydrogen safety. In <i>Hydrogen Fuel</i> (pp. 547-580). CRC Press. Kozak, A. (2011). Bezpieczeństwo procesowe w obiektach przemysłowych. <i>Budownictwo i inżynieria Środowiska</i> , 2(3), 319-322. 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.											
Adresy eZasobów												
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przygotuj SOP dla aparatu do pracy z wysokimi ciśnieniami, uwzględniając możliwe zagrożenia i procedury awaryjne. Przeprowadź analizę ryzyka dla procesu, uwzględniając potencjalne źródła zapłonu, przecieki gazów i awarie zaworów ciśnieniowych. Wykonaj ocenę ryzyka dla procesu technologicznego obejmującego reakcję egzotermiczną w wysokiej temperaturze i pod ciśnieniem. Opracuj listę wymagań i standardów bezpieczeństwa pracy dla laboratorium badawczego zajmującego się procesami fermentacji w bioreaktorach. 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)?											
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											