

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Technologie, perspektywy rozwoju z obszaru 3W (woda, wodór, węgiel)				
Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	Kod przedmiotu	SDPB0147	Punkty ECTS	2
Formy zajęć i liczba godzin	wykład: 10 h ćwiczenia: 10 h	Dyscyplina naukowa	wszystkie	Semestr	IV-VIII
Cele przedmiotu	<p>Pogłębienie wiedzy w zakresie w rozwoju nowoczesnych technologii stosowanych w przemyśle, energetyce i medycynie.</p> <p>Zapoznanie o zasobach - wody, wodorze i węgla nieenergetycznym jako ważnych czynnikach rozwoju innowacyjnej i konkurencyjnej gospodarki.</p> <p>Kształtowanie kompetencji analitycznych w ocenie efektywności rozwiązań</p> <p>.</p>				
Treści programowe	<p>Treści wykładów obejmują wprowadzenie do współczesnych wyzwań związanych z w rozwojem nowoczesnych technologii stosowanych w przemyśle, energetyce i medycynie.</p> <p>Przedstawienie nowych technologii oczyszczania ścieków, mających na celu organicznie powstawania odpadów, poprzez zawrócenie i ponowne wykorzystanie produktów otrzymanych w procesie technologicznym (obieg zamknięty) oraz przetworzenie produktów w sposób, który umożliwi ich ponowne wykorzystanie w różnych dziedzinach życia gospodarczego, począwszy od produkcji nawozów i polepszaczy gleby, poprzez odzysk energii, a także wody i jej powtórne wykorzystanie na cele rolnicze i przemysłowe</p> <p>Rola wodoru w transformacji wiodącej do neutralności klimatycznej w kontekście całej gospodarki – przemysłu, energetyki, transportu. Wpływ rozwój technologii wodorowych głównie na polski transport oraz energetykę. Przemysł wodorowy jako magazyn przechwytyjącym nadwyżki elektryczności wygenerowane przez fotowoltaikę czy energetykę wiatrową. Proces elektrolizy wykorzystywane do nadwyżki energii ze źródeł odnawialnych i konsumowane w okresach zapotrzebowania na moc.</p> <p>Węgiel jako pierwiastek pod wieloma postaciami, które mają odmienne i cenne właściwości. Fulereny, nanorurki węglowe czy węgiel aktywny wykorzystywany do tworzenia lżejszych i trwalszych materiałów inżynierskich. Stosowanie ich w: elektronice, medycynie, budownictwie, przemyśle kosmicznym, lotnictwie i motoryzacji. Nowe materiały z nanocząstek węgla w rozwiązaniu problemów emisyjnych.</p> <p>Ćwiczenia mają charakter praktyczny i problemowy. Doktoranci analizują rzeczywiste przypadki zastosowania systemów gospodarowania wodami, wodorem i węglem w różnych skalach przestrzennych – od pojedynczych obiektów po układy miejskie. W ramach zajęć opracowywanie i przedstawienie jest koncepcyjny projekt systemu opartego na 3W, uwzględniający lokalne uwarunkowania środowiskowe, techniczne i prawne. Uczestnicy dokonują oceny proponowanych rozwiązań pod kątem ich skuteczności, trwałości oraz wpływu na środowisko. Istotnym elementem zajęć jest również rozwijanie umiejętności prezentacji wyników oraz prowadzenia dyskusji naukowej.</p>				

Metody dydaktyczne	wykład problemowy, studium przypadku, praca projektowa, dyskusja		
Forma zaliczenia	projekt (50%), prezentacja (30%), aktywność (20%)		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 8 PRK	Metody weryfikacji
EU1	Doktorant zna nowoczesne metody zastosowania wodoru, węgla i obiegu zamkniętego. Rozumie zasady funkcjonowania nowoczesnych systemów opartych niskoemisyjnej gospodarce.	SD_W1	projekt, prezentacja
EU2	Potrafi zaprojektować elementy systemu retencji wód opadowych. Analizuje i ocenia skuteczność rozwiązań w różnych warunkach.	SD_U1, SD_U3, SD_U4, SD_K3	Projekt, dyskusja
EU3	Rozumie znaczenie rozwiązań proekologicznych. Jest gotów do pracy badawczej i współpracy interdyscyplinarnej.	SD_K1, SD_K3	Prezentacja, dyskusja

Rozkład godzin lekcyjnych poświęconych na przedmiot	
Wykłady, ćwiczenia	20
Konsultacje	2
Praca własna	20
Przygotowanie do zajęć	8
Suma godzin	50
Punkty ECTS	2

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. K Dresler, P Biczal Produkcja zielonego wodoru stabilizatorem gospodarki energetycznej - Rynek Energii 5(168)/2023, 2. M. Andruszkiewicz, Wodór jako element dekarbonizacji gospodarki w świetle strategii wodorowej Unii Europejskiej i Polsk, Nowa Energia 2021 3. Błesznowski, M., Łazor, M., Razumkova, K., Skrzypkiewicz, M., Motyliński, K., Wierzbicki, M., ... & Kupecki, J. (2022). Kierunki rozwoju gospodarki wodorowej w Polsce. <i>Gaz, Woda i Technika Sanitarna</i>, 1(9). 4. Kawecka-Wyrzykowska, E. (2022). Wyzwania dekarbonizacji polskiej gospodarki: rola węgla. <i>Spoteczeństwo i Polityka</i>, 4 73, 67-90.
------------------------------	---

Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. European Commission, „Nature-Based Solutions for Water Management”.2. Novotny V., Ahern J., Brown P., „Water Centric Sustainable Communities”
Autor programu	dr hab. Janina Piekutin
Data opracowania programu	23.03.2026 r.

