

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Basics of photovoltaics		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2020/2021				
4. Forma kształcenia: studia stacjonarne				
5. Poziom kształcenia: studia I stopnia				
6. Kierunek studiów: Industrial and Engineering Chemistry				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność:				
9. Semestr: 6				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów				
11. Prowadzący przedmiot: dr Pavel Chulkin				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty specjalnościowe				
13. Status przedmiotu: wybieralny				
14. Język prowadzenia zajęć: angielski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: wiedza w zakresie chemii fizycznej i elektrochemii				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie się z nowoczesnymi technologiami przetwarzania energii światła w energię elektryczną, głównymi rodzajami urządzeń fotowoltaicznych, fizykochemicznymi zasadami ich funkcjonowania oraz głównymi kierunkami badań naukowych w zakresie energetyki słonecznej.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Student zna i rozumie fizykochemiczne podstawy procesów technologicznych	kolokwium pisemne	wykład	K1A_W23
2.	Student pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z dziedziną nauk chemicznych, interpretuje oraz wyciąga wnioski i formułuje opinie	odpowiedź ustna na ćwiczeniach	seminarium	K1A_U19
3.	Student potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	odpowiedź ustna na ćwiczeniach	seminarium	K1A_U22
4.	Student potrafi wykorzystać metody rachunku różniczkowego i całkowego do opisu zagadnień fizycznych, chemicznych, technicznych oraz do obliczeń przybliżonych.	kolokwium pisemne	seminarium	K1A_U14

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
20	0	0	0	40

Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

1. Historia rozwoju energetyki słonecznej, nowoczesne technologie fotowoltaiczne, problemy energetyczne, ekonomiczne i ekologiczne.
2. Główne pojęcia fotowoltaiki i parametry energetyczne urządzeń.
3. Wybrane elementy fizyki półprzewodników.
4. Podstawy fotoelektrochemii półprzewodników.
5. Typy ogniw fotowoltaicznych: trzy generacji ogniw, ogniwa organiczne, barwnikowe.
6. Metody wyznaczania parametrów urządzeń fotowoltaicznych.
7. Wykorzystanie energii słonecznej do syntezy, fotoelektroliza wody.
8. Technologia produkcji ogniw. Aspekty recyklingu i utylizacji.

19. Egzamin: nie

Zaliczenie na podstawie kolokwium pisemnego

20. Literatura podstawowa:

1. Handbook of Photovoltaic Science and Engineering / A. Luque, S. Hegedus // Wiley, 2010.
2. Elektrochemia półprzewodników / W.A. Mjamlin, J.W. Pleskov // Wydawnictwo naukowo-techniczne, 1965.
3. Akumulatory, baterie, ogniwa / A. Czerwiński // Wydawnictwa komunikacji i łączności, 2013.

21. Literatura uzupełniająca:

1. Encyclopedia of Electrochemistry: Volume 6: Fundamentals of semiconductor electrochemistry and photoelectrochemistry / ed. A.J. Bard, M. Stratmann, D. Macdonald, P. Schmuki // Wiley-VCH Verlag GmbH, 2007.
2. Photovoltaic solar cell technologies: analysing the state of the art / P.K. Nayak, S. Mahesh, H.J. Snaith [et al.] // Nature Reviews Materials, 2019, Vol. 4, P. 269-285.

22. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	20 / 20
2.	Ćwiczenia	
3.	Laboratorium	
4.	Projekt	
5.	Seminarium	40 / 40
6.	Inne	
Suma godzin:		

23. Suma wszystkich godzin:

120

24. Liczba punktów ECTS:

4

25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:

2

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):**27. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis Dyrektora/Kierownika podstawowej lub międzywydziałowej jednostki organizacyjnej)

¹ 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta