

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

COURSE DESCRIPTION

1. Course title: Basics of photovoltaics		2. Course code:		
3. Validity of course description: 2020/2021				
4. Mode of studies: intramural studies				
5. Level of studies: BSc programme				
6. Field of study: Industrial and Engineering Chemistry				
7. Profile of studies: general academic				
8. Programme:				
9. Semester: VI				
10. Department teaching the course: Department of Physical Chemistry and Technology of Polymers				
11. Course instructor: dr Pavel Chulkin				
12. Course classification: common				
13. Course status: optional				
14. Language of instruction: English				
15. Pre-requisite qualifications: physical chemistry and electrochemistry knowledge				
16. Course objectives: Learning the modern technologies for light energy conversion into electricity, types of photovoltaic devices, physical-chemical principles of their operation as well as main directions of scientific research in the field of solar energy.				
17. Description of learning outcomes:				
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

18. Teaching modes and hours

Lecture	Class	Laboratory	Project	Seminar
20	0	0	0	40

Syllabus description:

1. History of solar energy development, modern photovoltaic technologies, problems related to energetics, economics and ecology.
2. Main concepts of photovoltaics and energetic parameters of the devices.
3. Selected elements of physics of semiconductors.
4. Basics of semiconductor photoelectrochemistry.
5. Types of photovoltaic cells: three generations of the cells, organic cells, dye sensitized solar cells.
6. Methods for determination of photovoltaic device parameters.
7. Solar energy application in synthesis, water splitting.
8. Technology for cell fabrication. Recycling and utilisation aspects.

19. Examination: no**20. Primary sources:**

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. Secondary sources:

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. Total workload required to achieve learning outcomes

№	Form of tuition	Contact hours / Student workload hours
1.	Lectures	20 / 20
2.	Classes	
3.	Laboratorium	
4.	Project	
5.	Seminars	40 / 40
6.	Other	
Total:		60 / 60

23. Total hours:

120

24. Number of ECTS credits:

4

25. Number of ECTS credits allocated for contact hours:

2

26. Number of ECTS credits allocated for in-practice hours (laboratory classes, projects):**27. Comments:**

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

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

¹ 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta