

Nazwa w jęz. angielskim: Physics and technology of high vacuum
Nazwa w języku polskim: Fizyka i technika wysokiej próżni

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Instytut Fizyki - CND // dr hab. inż. Maciej Krzywiecki, prof. PŚ
Course offered by: Institute of Physics – CSE // dr hab. inż. Maciej Krzywiecki, prof. PŚ

Język wykładowy:
angielski
Language:
English
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Przedstawienie zagadnień fizyki próżni z uwzględnieniem praktycznego zastosowania próżniowych metod badawczych dla potrzeb współczesnych technologii. Przekazanie podstawowej wiedzy z dziedziny zastosowania wysokiej i ultra-wysokiej próżni wraz z informacją o reżimach pracy i procedurach stosowanych w próżniowych systemach pomiarowych i technologicznych. Wykształcenie umiejętności w krytycznym doborze warunków dla eksperymentów i procesów technologicznych przeprowadzanych w środowisku próżniowym.
Short description:
Topical presentation of vacuum-related physics including the practical application of vacuum testing methods to the needs of modern technologies. Providing basic knowledge of the use of high and ultra-high vacuum along with information on working regimes and procedures used in vacuum measuring and technological systems. Development of skills in critical selection of conditions for experiments and technological processes carried out in a vacuum environment.
Opis:
Treści programowe Wykład 1. Historia nauki i techniki próżni; 2. Zastosowania nauki i techniki próżni; 3. Prawa gazowe i kinetyczna teoria gazów; 4. Przepływ gazu; 5. Sorpcja i dyfuzja; 6. Materiały próżniowe; 7. Pompy i skraplacze, kriotechnologia; 8. Zjawiska adsorpcji i desorpcji na powierzchniach; 9. Pomiar próżni, ciśnienie całkowite/częściowe, wakuometry, detektory nieszczelności; 10. Doświadczalne techniki próżniowe i ich zastosowania, synchrotrony; 11. Analiza powierzchni i granicy faz w warunkach próżni; 12. Konserwacja systemu próżniowego i przygotowanie próbek; Wykład: • stacjonarne: 30 h • niestacjonarne: 18 h Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Lecture Lecture concerning the topics as follows: The history of vacuum science and technology; Applications of vacuum science and technology; Gas laws and Kinetic Theory of Gases; Gas flow; Sorption and diffusion;

Vacuum materials; Pumps and Condensers, cryotechnology; Adsorption and desorption phenomena at surfaces; Vacuum measurement, total/partial pressure, vacuum gauges, leak detectors; Vacuum experimental techniques and their applications, synchrotrons; Surface and interface analysis in vacuum conditions; Vacuum system maintenance and sample preparation;

The chosen topics will be additionally discussed within the project meetings. As a project task students will design the chosen type of vacuum-based experiments and learn how to rationalize particular experimental setup design.

Lecture:

- full-time studies: 30 h
- part-time studies: 18 h

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. Handbook of Vacuum Technology, Wiley-VCH Verlag GmbH, Berlin, 2008, ed. Karl Jousten
2. H. Luth, Surfaces and Interfaces of Solid Materials, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 1995.
3. Handbook of Vacuum Science and Technology, Elsevier, 1998, ed.: Dorothy M. Hoffman, Bawa Singh, John H. Thomas III and John H. Thomas III

Bibliography:

1. Handbook of Vacuum Technology, Wiley-VCH Verlag GmbH, Berlin, 2008, ed. Karl Jousten
2. H. Luth, Surfaces and Interfaces of Solid Materials, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 1995.
3. Handbook of Vacuum Science and Technology, Elsevier, 1998, ed.: Dorothy M. Hoffman, Bawa Singh, John H. Thomas III and John H. Thomas III

Efekty uczenia się:

Wiedza:

- Student zna fizyczne i techniczne aspekty konstrukcji układów wysokiej próżni stosowanych w urządzeniach pomiarowych i technologicznych. Student zna zjawiska fizyczne związane z eksploatacją systemów próżniowych. K1P_W09
- Student zna podstawy pomiarów w wysokiej próżni oraz technologii próżniowych i praktyczne przykłady implementacji metod stosowanych do rozwiązywania typowych problemów z zakresu fizyki ultra-wysokiej próżni. K1P_W14; K1P_W18

Umiejętności:

- Student potrafi analizować oraz rozwiązywać zadania i problemy fizyczne i techniczne w oparciu o zdobytą wiedzę oraz informacje pozyskane z różnych źródeł. K1P_U01
- Student potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań dotyczących utrzymania i obsługi układów wysokiej próżni, zna eksperymentalne oraz komputerowe techniki służące do wspomagania tych zadań. Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań w aspekcie układów laboratoryjnych wysokiej i ultra-wysokiej próżni. K1P_U05
- Student potrafi samodzielnie opracować dokumentację stanowiska próżniowego, przygotować tekst oraz prezentację zawierające omówienie wyników eksperymentów i/lub czynności serwisowych w języku angielskim. K1P_U09

Learning outcomes:

Knowledge:

- Student knows the physical and technical aspects of the construction of high vacuum systems used in measuring and technological equipment. Student knows the physical phenomena associated with the operation of vacuum systems. K1P_W09
- Student knows the basics of high vacuum and vacuum technology and practical examples of implementation methods used to solve common problems in ultra-high vacuum physics. K1P_W14; K1P_W18

Skills:

- Student is able to analyze and solve physical and technical tasks and problems based on acquired knowledge and information obtained from various sources. K1P_U01
- The student is able to identify and formulate task specifications for maintenance and operation of high vacuum systems, experimental and computer-assisted techniques for supporting these tasks.

Student is able to make a preliminary economic assessment of the proposed solutions and measures taken in the aspect of high and ultra-high vacuum laboratory systems. K1P_U05

- The student is able to prepare the vacuum station documentation on his/hers own, prepare the text and presentation including a discussion of the results of experiments and / or service activities in English. K1P_U09

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Na koniec semestru zostanie zorganizowany test końcowy (zadania praktyczne i teoretyczne), z którego można uzyskać do 30 punktów.

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

At the end of semester the final test will be organized (practical and theoretical tasks) for which one can get 30 points.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach: Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne i niestacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time and part-time studies degree - any field of study - any semester - any	2022/2023	