

ECTS – Arkusz przedmiotu

Kod	Nazwa przedmiotu	Fizykochemia ciała stałego				
Prowadzący przedmiot	Dr inż. Konrad Świerczek						
Osoby prowadzące zajęcia							
Klasa przedmiotu	Specjalnościowy		Rodzaj przedmiotu		Obowiązkowy		
Wydział	Energetyki i Paliw						
Kierunek	Energetyka						
Rodzaj studiów	Stacjonarne		Stopień studiów		Studia II stopnia	Semestr	1
Rodzaje zajęć Liczba godzin	Suma	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Seminaria	Projekty	ECTS
	60	30	0	0	30	0	5
WWW							
Uwagi							
Cel przedmiotu - zdobyte umiejętności							
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zaawansowanymi zagadnieniami fizykochemii ciała stałego niezbędnymi do zrozumienia zasad projektowania materiałów i urządzeń dla szeroko rozumianej energetyki.							
Streszczenie przedmiotu							
Program przedmiotu jest rozszerzeniem i uzupełnieniem wiadomości przekazanych w ramach przedmiotu Inżynieria Materiałowa w Energetyce i dotyczy zaawansowanych zagadnień z obszaru fizykochemii ciała stałego. Omawiana tematyka obejmuje: strukturę i dynamikę sieci krystalicznej i elektronów oraz właściwości transportowe ciał stałych.							
Broadening and complementation of knowledge included in the subject Materials Science in Power Engineering is presented. „Solid state chemistry” covers advanced topics from the area of: crystal and electron structure and dynamics, transport properties of solids.							
Warunki uczestnictwa w przedmiocie	Zgodnie z regulaminem studiów						
Forma zaliczenia przedmiotu	Kolokwium, egzamin						
Zasada wystawiania oceny końcowej	Średnia ważona: 0.3 x ocena referatu + 0.7 x ocena egzaminu						
Program wykładów							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kryształy, kwazikryształy i ciała amorficzne 2, 3. Teoria sieciowa kryształów, symetria punktowa. Grupy przestrzenne. Pojęcie sieci odwrotnej. 4. Dynamika sieci krystalicznej – fonony, efekty anharmoniczne 5. Statystyka i termodynamika fononów i elektronów w ciele stałym 6. Elektrony w potencjale periodycznym 7, 8. Rozwiązania równania Schroedingera dla elektronu w potencjale periodycznym – teoria pasmowa ciał stałych 9, 10. Właściwości transportowe ciał stałych – równanie Boltzmanna, przewodnictwo cieplne, przewodnictwo elektryczne 11. Klasyczny i kwantowy opis przewodnictwa elektrycznego w ciałach stałych 12. Efekty termoelektryczne, termo-magnetyczne i magneto-elektryczne 13, 14. Przewodnictwo jonowe w ciałach stałych 15. Przemiany fazowe w ciałach stałych 							

Program pozostałych zajęć (seminaria)

Zajęcia seminaryjne (w formie prezentacji przygotowywanej przez studentów oraz dyskusji) rozszerzające i przybliżające zagadnienia omawiane na wykładach

1. Symetria kryształów
2. Grupy punktowe i przestrzenne, sieć odwrotna.
3. Przykłady struktur krystalicznych
4. Fonony w ciele stałym
5. Kwantowe i klasyczne rozkłady statystyczne
6. Gaz Fermiego elektronów swobodnych
7. Elektron w potencjale periodycznym
8. Model pasmowy ciała stałego
9. Transport ciepła, masy i ładunku
10. Przewodnictwo elektryczne ciał stałych
11. Polarony
12. Efekty termoelektryczne Seebecka, Peltiera i Thomsona
13. Przewodnictwo jonowe ciał stałych
14. Przemiany fazowe pierwszego rodzaju
15. Przemiany fazowe ciągłe

Bibliografia

1. Chemical Thermodynamics of Materials: Macroscopic and Microscopic Aspects. S. Stølen, T. Grande, John Wiley & Sons, 2004.
2. Physical Chemistry, R.S. Berry, S.A. Rice, J. Ross, Oxford University Press, 2000.
3. Physical Chemistry, R.G. Mortimer, Elsevier, 2008.
4. Chemia Ciała Stałego, J. Dereń, J. Haber, R. Pampuch, PWN 1977.
5. Wstęp do fizyki ciała stałego, C. Kittel, PWN 1998.
6. Wstęp do teorii ciała stałego, J.M. Ziman, PWN, 1977.