



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Ciecze przechłodzone i szkliwa

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Fizyka Specjalność FIZYKA OGÓLNA Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki i Astronomii Poziom studiów studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 04FIZFOGS.22S.03353.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Koordynator zajęć	Mikołaj Pochylski	
Prowadzący zajęcia	Mikołaj Pochylski	
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 30, Egzamin - Seminarium: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy na temat strukturalnych oraz mechanicznych właściwości cieczy i ciał stałych (krystalicznych i amorficznych)
C2	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami termodynamiki oraz ich wykorzystaniem do opisu zjawiska przechłodzenia cieczy i przejścia szklanego
C3	Prezentacja właściwości cieczy przechłodzonej w ujęciu fizyki statystycznej
C4	Przedstawienie wielkości charakteryzujących dynamikę cieczy oraz ich zależności temperaturowych
C5	Zapoznanie z eksperymentalnymi metodami używanymi w badaniach procesu zeszklenia

Wymagania wstępne

Kurs podstawowy fizyki

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	podstawowe koncepcje i prawa fizyki niezbędne do opisu zjawisk i procesów zachodzących podczas przechładzania cieczy	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W04	Test, Prezentacja multimedialna
W2	podstawowe techniki eksperymentalne wykorzystywane w badaniach mechanicznych, dynamicznych i termodynamicznych właściwości cieczy przechłodzonych	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W02, FIZ_K2_W03, FIZ_K2_W04	Test, Prezentacja multimedialna
Umiejętności - Student/ka:			
U1	wyjaśnić najważniejsze zjawiska i procesy towarzyszące schładzaniu cieczy	FIZ_K2_U01	Test, Prezentacja multimedialna
U2	zdefiniować temperaturę zeszklenia korzystając z pojęć i praw mechaniki, dynamiki molekularnej i termodynamiki	FIZ_K2_U01	Test, Prezentacja multimedialna
U3	zaprezentować i omówić wyniki pochodzące z badań eksperymentalnych i symulacyjnych związanych z problemem przechładzania cieczy	FIZ_K2_U02, FIZ_K2_U04	Test, Prezentacja multimedialna
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	poszerzania, aktualizowania i krytycznej oceny wiedzy z obszarów przenikania się różnych dyscyplin nauk przyrodniczych	FIZ_K2_K01, FIZ_K2_K02	Test, Prezentacja multimedialna

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
-----	-----------------------------	------------------------------	-------------

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Statyczne i dynamiczne funkcje korelacji gęstości	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład
2.	Relaksacja lepko-sprężysta i relaksacja strukturalna	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład
3.	Temperaturowa zależność lepkości i czasu relaksacji	W1, W2, U1, U2, U3, K1	Wykład
4.	Podstawy termodynamiczne procesu krystalizacji	W1, U1, K1	Wykład
5.	Pojęcie stanu równowagi w odniesieniu do cieczy przechłodzonej i szkła	W1, U1, U2, K1	Wykład
6.	Wybrane teorie przejścia szklistego	W1, U1, U2, K1	Wykład
7.	Zastosowanie unikalnych właściwości cieczy przechłodzonych i szkła	W1, W2, U1, U2, U3, K1	Seminarium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Seminarium	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Dyskusja

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Podstawą zaliczenia wykładu jest test końcowy (możliwe pytania zamknięte i otwarte). Aby uzyskać ocenę 3 należy zdobyć minimum 51% całkowitej liczby punktów. Aby uzyskać ocenę 3+ należy zdobyć minimum 61% całkowitej liczby punktów Aby uzyskać ocenę 4 należy zdobyć minimum 71% całkowitej liczby punktów Aby uzyskać ocenę 4+ należy zdobyć minimum 81% całkowitej liczby punktów Aby uzyskać ocenę 5 należy zdobyć minimum 91% całkowitej liczby punktów
Seminarium	Podstawą zaliczenia Seminarium jest wygłoszenie referatu na wybrany temat związany z problematyką cieczy przechłodzonych i szkła.

Literatura

Obowiązkowa

1. Wskazane publikacje naukowe w j. angielskim

Dodatkowa

1. Wskazane publikacje naukowe w j. angielskim

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	15

Przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
Przygotowanie do egzaminu	15
Czytanie wskazanej literatury	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
FIZ_K2_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
FIZ_K2_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów (także z innych dyscyplin naukowych) w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
FIZ_K2_U01	Absolwent/ka potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów z zakresu nauk fizycznych; dobrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia niezbędne do rozwiązania danego problemu (w tym zaawansowane techniki informatyczne), jak również odpowiednio przystosować metody i narzędzia już istniejące lub opracować zupełnie nowe
FIZ_K2_U02	Absolwent/ka potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, w szczególności w czasopismach naukowych podstawowych dla fizyki, oraz dokonać krytycznej analizy, syntezy i twórczej interpretacji zebranych informacji
FIZ_K2_U04	Absolwent/ka potrafi przygotować dla różnych kręgów odbiorców wystąpienia ustne oraz opracowania pisemne przedstawiające w sposób komunikatywny tematy specjalistyczne z obszaru nauk fizycznych, jak również prowadzić debatę na takie tematy
FIZ_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, zjawiska, koncepcje i teorie właściwe dla fizyki oraz złożone zależności między nimi (stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu nauk fizycznych oraz reprezentujące zarówno kluczowe jak i inne wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w tej dyscyplinie)
FIZ_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane metody i narzędzia badawcze oraz modele matematyczne stosowane w fizyce
FIZ_K2_W03	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane metody obliczeniowe oraz techniki informatyczne stosowane do rozwiązywania złożonych problemów z zakresu fizyki
FIZ_K2_W04	Absolwent/ka zna i rozumie główne tendencje rozwojowe w dyscyplinie nauk fizycznych