



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Symulacje komputerowe [S1FT2>SK]

Przedmiot

Kierunek studiów
Fizyka techniczna

Rok/Semestr
3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
0

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

1,00

Koordynatorzy

dr inż. Szymon Maćkowiak
szymon.mackowiak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza ogólna z fizyki, matematyki oraz podstaw programowania na poziomie osiągniętym po pięciu semestrach studiów na kierunku „fizyka techniczna”. Umiejętność rozwiązywania prostych problemów fizycznych w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Zrozumienie konieczności samodzielnego dokończania się.

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z technikami obliczeniowymi wykorzystywanymi do symulowania zjawisk fizycznych z zastosowaniem języków programowania C++, Java lub Python.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student zna aparat matematyczny niezbędny do opisu podstawowych praw fizyki i rozwiązywania zadań związanych z zagadnieniami fizyki technicznej, ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie struktury i funkcji obiektów nano- i mikroświata, zna obecny stan zaawansowania i orientuje się w najnowszych trendach rozwojowych z zakresu symulacji komputerowych procesów fizycznych

Umiejętności:

Student potrafi:

Zastosować odpowiedni aparat matematyczny i przeprowadzić symulacje komputerowe podstawowych zjawisk fizycznych i procesów technicznych z wykorzystaniem standardowego oprogramowania

Kompetencje społeczne:

Student zdobędzie kompetencje pozwalające na:

1. samodzielną i kreatywną pracę nad postawionym zadaniem
2. zrozumienie potrzeb i możliwości ciągłego dokształcania się

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Metoda weryfikacji Kryteria oceny

I egzamin: test lub pytania otwarte | 3: 51%-70%, 4: 71%-90%, 5: od 90%

Treści programowe

1. Elementy fizyki statystycznej.
2. Podstawy dynamiki układów nieliniowych.
3. Metody symulacyjne dynamiki molekularnej:
 - a) algorytmy całkowania równań ruchu,
 - b) algorytmy twardych i periodycznych warunków brzegowych,
 - c) równowagowa i nierównowagowa dynamika molekularna,
 - d) wybrane metody stochastyczne (algorytm Monte Carlo, dynamika Brownowska, dynamika Langevina).
4. Podstawy programowania i tworzenia symulacji komputerowych w języku Java i/lub Python.
5. Podstawy analizy i wizualizacji danych z wykorzystaniem języka C++ i/lub Java i/lub Python.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

Wykład konwersatoryjny: prezentacja multimedialna, pokazy symulacji, przykłady podawane na tablicy, rozwiązywanie problemów badawczych.

Literatura

Podstawowa:

1. Materiały z wykładów dostępne na platformie eKursy (w języku polskim).
2. Podstawy fizyki statystycznej, Kerson Huang, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
3. Understanding Molecular Simulation. From Algorithms to Applications, D. Frenkel, B. Smit, Academic Press.
4. Computer Simulation of Liquids, M. P. Allen, D. J. Tildesley, Oxford University Press 2017

Uzupełniająca:

1. Molecular Modeling Techniques in Material Sciences, J.-R. Hill, L. Subramanian, A. Maiti, Taylor&Francis 2005.
2. Molecular Modeling and Simulation. An Interdisciplinary Guide, T. Schlick, 2nd edition, Springer 2010 .
3. The nature of code, Daniel Shiffman, 2012.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	25	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	17	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	8	0,50