

<b>Nazwa przedmiotu</b> Symulacje komputerowe		<b>Kod ECTS</b> 3.2-SK		
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki / Instytut Fizyki / Katedra Spektroskopii Plazmy				
<b>Studia</b>				
<b>kierunek</b>	<b>stopień</b>	<b>tryb</b>	<b>specjalność</b>	<b>specjalizacja</b>
Fizyka	I licencjat	stacjonarne	Techniki i technologie informacyjne Fizyka w technikach komputerowych	
<i>*nazwa zgodna z zatwierdzonym katalogiem kierunków i specjalności</i>				
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b> Wiesław Olchawa				
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>			<b>Liczba punktów ECTS: 3</b>	
<b>A. Formy zajęć (wybrać)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykład,</li> <li>ćwiczenia laboratoryjne.</li> </ul>			Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. Praca własna studenta: 30 godz.	
<b>B. Sposób realizacji (wybrać)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>zajęcia w sali dydaktyczno-komputerowej</li> </ul>				
<b>C. Liczba godzin 45 (wykład 15, laboratorium 30)</b>				
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>obowiązkowy</li> </ul>		polski		
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>wykłady,</li> <li>ćwiczenia laboratoryjne.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Sposób zaliczenia</b></li> <li>zaliczenie z oceną</li> </ul>		
		<b>B. Formy zaliczenia</b> wykonanie pracy zaliczeniowej: napisanie programu komputerowego służącego do symulacji układu fizycznego		
		<b>C. Podstawowe kryteria</b> rozumienie zagadnień poruszanych na wykładzie oraz umiejętność symulacji komputerowych prostych układów fizycznych		
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>				
<i>Należy określić:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>A. Wymagania formalne</b> Programowanie w języku C++, podstawy fizyki</li> <li><b>B. Wymagania wstępne</b> Umiejętność programowania na poziomie podstawowym</li> </ul>				
<b>Cele przedmiotu</b>				
a) zrozumienie relacji między modelem a rzeczywistym obiektem, umiejętność interpretacji wyników symulacji, b) umiejętność modelowania prostych układów fizycznych za pomocą programów komputerowych.				

## Treści programowe

### A1. Problematyka wykładu:

Symulacje dynamiki punktu materialnego. Algorytm Verleta. Podstawy grafiki 3D (OpenGL, GLUT). Modelowanie ewolucji układu punktów materialnych: swobodnych i powiązanych siłami sprężystości. Symulowanie zderzeń kul. Uwagi o modelowaniu zdarzeń losowych. Modelowanie układów ciągłych. Metoda różnic skończonych. Metoda elementów skończonych. Baza funkcyjna złożona z B-spline'ów. Symulowanie układów kwantowych – ewolucja paczki falowej. Wizualizacja funkcji dwóch zmiennych w postaci map kolorowych. Symulowanie przepływu ciepła. Symulacje płynów.

### A2. Problematyka laboratorium:

Szablon programu do symulacji 2D. Szablon programu do symulacji 3D. Analiza, modyfikowanie i pisanie programów symulacyjnych ilustrujących poruszane na wykładzie tematy

## Wykaz literatury

### A1. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

- Tao Pang, „Metody obliczeniowe w fizyce. Fizyka i komputery” PWN, Warszawa 2001. (wybrane rozdziały wskazane podczas wykładów).

- J. Matulewski, T. Dziubak, M. Sylwestrzak, R. Płoszajczak „Grafika fizyka Metody ...”, PWN 2010.

### A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- D.W. Heermann, “Podstawy symulacji komputerowych w fizyce”, WNT Warszawa 1997.

- D. Stauffer, F.W. Hel, N. Ito, V. Winkelmann, J.G. Zabolitzky „Computer Simulation and ....”, Springer Verlag, Berlin 1993.

### B. Literatura uzupełniająca

- I. Białynicki-Birula, I. Białynicka-Birula, Modelowanie rzeczywistości, Prószyński i S-ka 2002,

<http://www.wiw.pl/modelowanie/>

**Efekty kształcenia** (Szczegółowe zalecenia i wskazówki praktyczne przedstawiono w „Jak przygotować programy kształcenia...” Krasniewski A., rozdz. 5.3.2.2. str.46-49.

### Przedmiotowe efekty kształcenia (cele szczegółowe)

#### Wiedza

- Wyjaśnia zasady projektowania i prowadzenia badań w fizyce, a w szczególności o metodach, technikach komputerowych oraz przedstawia ich ograniczeniach
- Śledzi współczesne trendy rozwojowe fizyki i możliwości ich praktycznego zastosowania
- Przedstawia podstawową wiedzę w zakresie wybranych metod obliczeniowych oraz technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania typowych problemów z zakresu nauk przyrodniczych.

#### Umiejętności

- Ocenia w sposób krytyczny wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także przedyskutuje ich błędy..
- Prognozuje przebieg zjawisk, procesów fizycznych przy zastosowaniu adekwatnej metody naukowej i/lub proponowania nowych metod pomiaru i modelowania w ramach wybranej dyscypliny naukowej.
- Formułuje i rozwiązuje problemy fizyczne oraz integruje wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin.

#### Kompetencje społeczne (postawy)

- Rozpoznaje wagę ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
- Utrzymuje świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.
- Charakteryzuje się tym, że myśli i działa w sposób niezależny i kreatywny, przedstawia inicjatywę w kreowaniu nowych idei i poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań.

## Kontakt

wolch@uni.opole.pl