

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм : Општа физика			
Назив предмета: Рачунари у настави физике			
Наставник/наставници: доц. др Саша Дмитровић, доц. др Зоран П. Поповић			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: нема			
<p>Циљ предмета: Похађањем курса студент стиче способност примене нумеричких, аналитичких и графичких метода у решавању задатака из класичне квантне физике и математике, коришћењем програма Wolfram Mathematica. Такође, употребом софтвера Cinderella, студент стиче вештине ефикасног и веродостојног моделирања физичких процеса полазећи од геометријске конфигурације добијене применом user-friendly алата и накнадном укључивања одговарајућег динамичког окружења применом једноставног script-језика.</p>			
<p>Исход предмета: Оперативност у дизајнирању једноставних интерактивних симулација физичких процеса применљивих у настави физике. Упознавање са основним типовима софтвера погодних за примену у настави: кућутерски алгебра системи (CAS) и програми за динамичку геометрију (DG). Оспособљеност студената да користе могућности типичних представника оба типа софтверских ресурса: „Wolfram Mathematica“ (CAS), Cinderella (DG).</p>			
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Рад са листама, вектори, матрице, основне операције и манипулације са листама, креирање сложених листа, примена функција пакета линеарне алгебре, њихова употреба при нумеричком решавању задатака из класичне и квантне физике (нпр. имплементацијом Нумеров алгоритма или метода коначних разлика). Символично рачунање, реализовано решавањем задатака из физике употребом функција из пакета програма Mathematica: системи алгебарских и диференцијалних једначина, одређени и неодређени интегрални са условима, развој у ред, употреба пакета линеарне алгебре. Графичко приказивање реализовано као: цртање функција једне или две променљиве, контурини плотови, параметарске функције, цртање објеката у равни и простору (тачка, сфера, линија, вектор). Коришћење пакета векторске анализе, деловање набла оператора на векторске и скаларне функције и илустрације векторских поља.</p> <p>Упознавање са програмом Cinderella и са појмом динамичке геометрије. Типови објеката у програму Cinderella. Основне команде језика CindyScript. Основне кинематичке конфигурације: праволинијско и кружно кретање. Сложена кретања – циклоиде и епицикличне криве, Фуријеова анализа. Везуелна репрезентација итеративних процеса – фрактални објекти. Метод сечице и метод тангенте. Основне статичке конфигурације. Циклоида као изохрона и таутохрона. Решавање проблема минимизације употребом статичке аналогije. Моделирање интеракција генерализацијом идеално еластичне опруге. Динамичке конфигурације, динамички системи и векторска поља. Нумеричко решавање система обичних диференцијалних једначина: од Ојлеровог метода до Рунге-Куте4. Системи другог реда: осцилаторни системи и аутоосцилације. Мамиконова теорема, трактриса и анхолономни системи у механици –моделирање бицикла. Геометријска оптика - моделирање сложених оптичких система. Вишечестични интерагујући системи, кластеризација.</p>			
<p>Литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mathematica for physicists, Robert L. Zimmerman, Frederick I. Olness, Southern Methodist University, Addison Wesley, (2002.) 2. J. Richter-Gebert, U. H. Kortenkamp: The Cinderella.2 Manual, Springer-Verlag (2012.) 			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 2+2	Практична настава:
Методe извођења наставе Предавања, семинари, практичне вежбе у рачунарској лабораторији, домаћи задаци, семинарски.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава		усмени испт	40
колоквијум-и		
семинар-и	50		