

Студијски програм : Општа физика (ОАС)
Назив предмета: Методе математичке физике
Наставник/наставници: проф. др Татјана Вуковић, доц. др Саша Дмитровић
Статус предмета: обавезан
Број ЕСПБ: 9
Услов: Математика 1, Математика 2
<p>Циљ предмета</p> <p>Усвајање концепата коначно-димензионалних векторских простора и савладавање технике линеарне алгебре и векторске анализе неопходне за основне студије физике. Савладавање метода које се користе за решавање диференцијалних једначина значајних у физици, као и основама Фуријеове анализе.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>Оперативност у примени знања о векторским и унитарним (еуклидским) просторима, линеарним пресликавањима и спектралној теорији нормалних оператора који се користе у физици. Стечена неопходна основна знања из векторске анализе, особинама векторских и скаларних поља у физици, Фуријеовим редовима и Фуријеовом и Лапласовом трансформацијом. Способност решавања диференцијалних једначина другог реда неопходних за курсева физике на вишим годинама студија.</p>
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дефиниција векторског простора. Димензија, базис, изоморфизам. 2. Скаларни производ. Унитарни и еуклидски простор. Неке реализације у физици. Беселова и Шварцова неједнакост. 3. Грам-Шмитов поступак ортонормализације. 4. Линеарни оператори и геометрија њиховог дејства. Примери оператора у физици. Оператори у просторима са скаларним производом. Адјунговани оператор, нормални оператори. 5. Хермитски оператори. Пројектори. Унитарни и ортогонални оператори. 6. Својствени проблем (геометријска слика, својствени вектор и својствена вредност). Спектрална карактеризација нормалних оператора. Спектрални теорем у еуклидском простору. 7. Скаларна, векторска поља. Градијент, дивергенција, ротор, извод у правцу. Хамилтонов оператор. Специјални типови векторских поља. Криволинијске координате. Хамилтонов и Лапласов оператор у ортогоналном криволинијском систему. Цилиндрични и сферни системи. 8. Фуријеови редови, Фуријеова трансформација: примена на звук, дифракциона слика, Гаусијан... 9. Диференцијалне једначине вишег реда. Једначине другог реда: линеарна хомогена једначина, линеарна хомогена и нехомогена једначина са константним коефицијентима, метод варијације константи. Примери из физике: струјна кола, механичке осцилације, резонанце, тапинг мода у АФМ микроскопији. 10. Специјални типови диференцијалних једначина значајних за физику: Ојлер Кошијева, једначине које несадрже независну или зависну променљиву. 11. Лапласова трансформација, примена у решавању диференцијалних једначина и система диференцијалних једначина. 12. Парцијалне диференцијалне једначине у физици: Шредингерова, Поасонова, Лапласова, таласна једначина. 13. Елементи варијационог рачуна и примена у физици: геодезик, проблем брахистохроне. <p><i>Практична настава</i></p> <p>Рачунске вежбе: разрада појмова обрађених на предавањима, решавање задатака и примера битних за физику.</p>
<p>Литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Т. Вуковић, С. Дмитровић: "Основи математичке физике", Београд, Физички факултет (2018). 2. Т. Вуковић "Методе математичке физике", нерецензирана скрипта са задацима. 3. М. Вујичић и М. Дамњановић, Унитарни простори у физици, збирка задатака. 4. S. Lipschutz, M Lipson, "Linear Algebra", Schaum's Outlines, Mc Graw-Hill (2012). 5. 4. М. Krasnov, А. Kiselev, G. Makarenko I E. Shikin "Mathematical Analysis for Engineers", volume II, Mir Publishers Moscow 1990.

Број часова активне наставе	Теоријска настава: 4	Практична настава: 4	
Методe извођења наставе Предавања (Теоријска обрада тематских јединица и примери), рачунске вежбе (решавање задатака, домаћи задаци).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	40
практична настава	5	усмени испт	30
колоквијум-и	20		
семинар-и			