| | | |
|---|---|---|
| | **УНИВЕРЗИТЕТУ У БАЊОЈ ЛУЦИ<br>ПРИРОДНО- МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ** | |
| | **Додипломске академске студије** | |
| | **Студијски програм(и):** **Физика**<br>Општи и наставни смјер | |

| **Назив предмета** | Математичка физика I | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Шифра предмета** | **Статус предмета** | **Семестар** | **Фонд часова** | **Број ЕЦТС бодова** |
| 1Ц07ФОС381<br>1Ц19ФНС013 | обавезни | **III** | 3+3 | 8 |
| **Наставници** | проф. др Игњатовић Синиша | | | |

| **Условљеност другим предметима:** | **Облик условљености** |
|---|---|
| Предмет: Математичка анализа I, Математичка анализа II | Положен испит |

**Циљеви изучавања предмета:**

Усвајање основа векторског и тензорског рачуна. Овладавање елементарним методама интеграције обичних доференцијалних једначина и парцијалних диференцијалних једначина првог реда.

***Исходи учења (стечена знања):***

**Садржај предмета:**

***Први модул: Вектори и тензори***

**1. Векторска алгебра**

Основне операције са векторима; вектори у координатном систему; трансформације координата при ротацији координатног система; скаларни, векторски и вишеструки производи вектора

**2. Векторска анализа**

Векторске функције скаларног аргумента; неки елементи диференцијалне геометрије. Скаларне функције векторског аргумента

3. Векторске функције векторског аргумента: линијски интеграл друге врсте; потенцијал; флукс; дивергенција и ротор векторског поља

4. Интегралне теореме векторске анализе: Гаусова и Стоуксова теорема и неке њихове посљедице

5. Просторни изводи и класификација поља. Инверзни проблем теорије поља. Неке примјене векторске анализе у физици

**6. Генералисане координате**

Генералисани координатни систем. Ламеови коефицијенти. Просторни изводи у генералисаним координатама: градијент, дивергенција, ротор и лапласијан

**7. Појам тензора**

Декартов тензор дугог реда; тензори напона, момента инерције и деформације. Општи тензори: дуална векторска база, коваријантне и контраваријантне компоненте вектора. Дијагонализација симетричног тензора другог реда. Тензори у произвољном координатном систему

**8. Тензорска алгебра**

Операције са тензорима, симетрија тензора

**9. Основи тензорске анализе**

Метрички тензор, Кристофелови симболи, коваријантни и просторни изводи у закривљеном простору

***Други модул: Диференцијалне једначине***

**10. Увод**

Математичко моделирање физичких процеса; дефиниција ОДЈ (обичне диференцијалне једначине)

**ОДЈ првог реда**

Једначине са раздвојеним промјењивим; хомогена једначина и једначина која се своди на хомогену.

Линеарна, Бернулијева и Рикатијева ОДЈ првог реда
11. Клероова и Даламберова ОДЈ. ОДЈ првог реда другог степена; једначина са тоталним диференцијалом
**12. ОДЈ другог реда**
Једначине које се своде на једначину првог реда са примјером из физике. Линеарна ДЈ другог реда; хомогена ЛДЈ другог реда са константним коефицијентима
13. Нехомогена ЛДЈ другог реда са константним коефицијентима. ЛДЈ другог реда које се своде на једначину са константним коефицијентима. Рјешавање ЛДЈ другог реда методом степених редова
**14. ЛДЈ n-тог реда**
Уопштење претходних резултата на ЛДЈ n-тог реда; ЛДЈ n-тог реда са константним коефицијентима и ЛДЈ које се своде на њу
**Системи ОДЈ**
Свођење на системе ДЈ са првим изводима; свођење система на једну једначину
Системи ЛДЈ; систем са константним коефицијентима
**15. Парцијалне диференцијалне једначине првог реда**
Линеарне и квазилинеарне ДЈ првог реда. Пфафова једначина

**Методе наставе и савладавање градива:**

Предавања, рачунске вјежбе и семинарски радови (задаће)

**Литература:**


1. Siniša R. Ignjatović, *Matematička fizika 1 (skripta)*, Prirodno-matematički fakultet, Banja Luka, 2005
2. Đorđe Mušicki i Božidar Milić, *Matematičke osnove teorijske fizike*,Naučna knjiga, Beograd, 1975
3. D. S. Mitrinović i J. D. Kečkić, *Matematika II*, peto izdanje, Nauka, Beograd,1994, gl. 2
4. D. Kuzmanović, A. Sedmak, I. Obradović i D. Nikolić, *Matematička fizika*, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd, 2003, gl 1 i 2
5. Momir V. Ćelić, *Matematika II*, Abacus, Banjaluka, 1997


**Облици провјере знања и оцјењивања:**

Тестови, писмени испит, усмени испит.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Тест1** | **20 бодова** | **Завршни испит** | **60 бодова** |
| **Тест 2** | **20 бодова** | | |

**Посебна назнака за предмет:**

**Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Игњатовић Синиша**