Утвърдил: …………………..
(проф. дфзн Георги Райновски)

Декан
Дата ....

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ “СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”

Факултет: ФИЗИЧЕСКИ

Специалност: *(код и наименование)*

Ф	З	А	0	4	0	1	1	2

АСТРОФИЗИКА, МЕТЕОРОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА...

Магистърска програма: *(код и наименование)*

....

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина:

Математични методи за АМГ - тензорен, векторен и комплексен анализ

Преподавател: доц. д-р Димитър Магдалинов Младенов

Асистент: д-р Валентин Делийски

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	45
	Семинарни упражнения	45
	Практически упражнения (хоспетиране)	0
Обща аудиторна заетост		**90**
Извънаудиторна заетост	Самостоятелна подготовка за две контролни работи	60
	Самостоятелна подготовка за изпит	60
Обща извънаудиторна заетост		**120**
ОБЩА ЗАЕТОСТ		**210**
Кредити аудиторна заетост		**3**
Кредити извънаудиторна заетост		**4**
ОБЩО ЕКСТ		7

№	Формиране на оценката по дисциплината[1]	% от оценката
1.	Контролна работа по векторен и тензорен анализ	
2.	Контролна работа по комплексен анализ	
3.	Изпит	100

Конспект за изпит

№	Въпрос
1.	Тензори в линейно пространство: Понятие за скалар и вектор. Определение на линейно пространство. Примери на линейни пространства. Понятие за тензор. Примери: вектор, линейна форма, линеен оператор, билинейна форма.
2.	Тензори в линейно пространство: Определение на тензор. Равенство на тензори. Правило за сумиране на Айнщайн.
3.	Тензори в линейно пространство: Алгебрични операции над тензори: сума, умножение на число, тензорно произведение, транспозиция на индекси, тензорно произведение, контракция. Симетриране и алтерниране на тензор. Напълно симетрични и напълно антисиметрични тензори.
4.	Тензори в евклидово пространство: Определение на евклидово пространство. Примери. Метрическа структура. Вдигане и спускане на индекси с помощта на метричния тензор.
5.	Тензори в евклидово пространство: Произведения на три вектора. Векторно-векторно произведение. Векторно-скаларно произведение.
6.	Тензори в евклидово пространство: Линейни преобразования. Ортогонални преобразования.
7.	Тензори в евклидово пространство: Главни оси на тензор. Приведение на тензор към главни оси. Инварианти на тензор.
8.	Тензори в евклидово пространство: Собствени вектори и собствени стойности на симетричен тензор. Свойства на собствените вектори и собствените стойности на симетричен тензор.
9.	Диференциално смятане: Поле на векторни величини. Скаларно поле. Еквипотенциални повърхнини. Градиент на скаларно поле. Производна по направление.
10.	Диференциално смятане: Линейни диференциални оператори. Примери: *grad, div, rot, Grad,Div,Rot*. Свойства на *grad, div, rot, Grad,Div,Rot.*
11.	Диференциално смятане: Формално смятане с оператора на Хамилтон. Оператор на Лаплас.
12.	Интегрално смятане: Криволинеен интеграл. Повърхнинен интеграл. Векторно поле. Векторни линии. Циркулация на векторно поле. Поток на векторно поле.
13.	Интегрално смятане: Теорема на Грин.
14.	Интегрално смятане: Теорема на Остроградски-Гаус.
15.	Интегрално смятане: Теорема на Стокс.
16.	Интегрално смятане: Лапласово векторно поле. Формули на Грин.
17.	Комплексни числа и действия с тях: Определение на комплексно число.

[1] В зависимост от спецификата на учебната дисциплина и изискванията на преподавателя е възможно да се добавят необходимите форми, или да се премахнат ненужните.

	Модул и аргумент на комплексно число. Тригонометрична и показателна форми. Действия с комплексни числа.
18.	Основни геометрични понятия. Граница на редица: ϵ-околност. Разширена комплексна равнина. Множества, области, криви. Граница на редица вкомплексната област.
19.	Функции на комплексна променлива: Определение на функция на комплексна променлива. Геометричен смисъл. Граница и непрекъснатост.
20.	Диференциране на функция на комплексна променлива: Производна на функция на комплексна променлива. Аналитични функции. Свойства на аналитичните функции.
21.	Степенни редове в комплексната област: Определение. Теорема на Абел. Област на сходимост. Свойства на степенните редове.
22.	Елементарни трансцедентни функции на комплексна променлива: Показателна, тригонометрични и хиперболични функции на комплекснапроменлива.
23.	Многозначни функции на комплексна променлива: Логаритъм. Степен с комплексна основа и комплексен показател. Обратни тригонометрични и обратни хиперболични функции.
24.	Интеграл от функция на комплексна променлива: Определение и свойства. Основна теорема на Коши. Неопределен интеграл в комплексната област.
25.	Ред на Лоран: Определение и област на сходимост. Теорема на Лоран. Изолирани особени точки на аналитична функция.
26.	Резидуум на функция: Определение и пресмятане на резидуум. Основни теореми за резидуумите.
27.	Лема на Жордан: Пресмятане на интеграли.

Библиография

***Основна*:**

1. Хр. Христов,
Математични методи на физиката,
Наука и изкуство, София, 1967.

2. А. Донков, С. Язаджиев,
Лекции по векторно и тензорно смятане за физици,
Университетско издателство „Свети Климент Охридски“, София, 2011.

3. T.L. Chow,
Mathematical Methods for Physicists: A Concise Introduction,
Cambridge University Press, 2000.

Допълнителна:

1. G.B. Arfken, H.J. Weber,
Mathematical Methods for Physicists, 6ed., Elsevier AP, 2005.

2. H.J. Weber, G.B. Arfken,
Essential mathematical methods for physicists, AP, 2003.

3. Й. Влахов,
Математични методи на физиката,
Университетско издателство „Свети Климент Охридски“, София, 2001.

4. Й. Влахов,
Задачи по математични методи на физиката,
Университетско издателство „Свети Климент Охридски“, София, 1995.

Дата: 10.10.2024 година

Съставил:
доцент д-р Димитър Магдалинов Младенов