

ИКОНОМИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ВАРНА
ФАКУЛТЕТ „ИНФОРМАТИКА“
КАТЕДРА „СТАТИСТИКА И ПРИЛОЖНА МАТЕМАТИКА“

Приета от ФС (протокол № 8 / 05.03.2020 г.)

Приета от КС (протокол № 7 / 17.02.2020 г.)

УТВЪРЖДАВАМ:

Декан:

(проф. д-р Владимир Сълов)

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

ПО ДИСЦИПЛИНАТА: “ГЕОМЕТРИЯ”;

ЗА СПЕЦ: Всички специалности от ПН 4.6 Информатика и компютърни науки;

ОКС „бакалавър“

КУРС НА ОБУЧЕНИЕ: 2; СЕМЕСТЪР: 4;

ОБЩА СТУДЕНТСКА ЗАЕТОСТ: 180 ч.; в т.ч. аудиторна 60 ч.

КРЕДИТИ: 6

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА СТУДЕНТСКАТА ЗАЕТОСТ СЪГЛАСНО УЧЕБНИЯ ПЛАН

| <i>ВИД УЧЕБНИ ЗАНЯТИЯ</i> | <i>ОБЩО(часове)</i> | <i>СЕДМИЧНА НАТОВАРЕНОСТ (часове)</i> |
|---|---------------------|---|
| АУДИТОРНА ЗАЕТОСТ: | | |
| т. ч. | | |
| • ЛЕКЦИИ | 30 | 2 |
| • УПРАЖНЕНИЯ (семинарни занятия/ лабораторни упражнения) | 30 | 2 |
| | 120 | - |
| ИЗВЪНАУДИТОРНА ЗАЕТОСТ | | |

Изготвили програмата:

1.
(доц. д-р Тодор Стоянов)

.....
(доц. д-р Дико Суружон)

Ръководител катедра:
„Статистика и Приложна математика“ (проф. д-р Росен Николаев)

I. АНОТАЦИЯ

В дисциплината са включени диференциалната геометрия на линиите и повърхнините в 3-мерното евклидово пространство. Материалът е представен в класически вид с идеята изложението да бъде възможно най-кратко и пълно с оглед приложението му при други направления, като информатика, физика и инженерни специалности. Изучават се особени точки на аналитични криви, асимптоти, допирателни, векторни уравнения, естествена параметризация на крива, кривата и торзия на крива, формули на Френе-Сьоре, естествено уравнение на крива. Във втората част на курса се разглежда теорията на повърхнините. Разглежда се аналитично задаване на повърхнина, първа квадратична форма, ъгъл между криви върху повърхнина, лице, втора квадратична форма, Гаусова и средна кривина, геодезични линии. В изложението са избрани индексни означения, използването на които заедно със събирането на Айнщайн дава редица предимства. Едновременно с това се подготвя и идеята за използването на тензорното смятане в класически означения. Заимствани са някои означения, използвани в теорията на компютърната графика.

II. ТЕМАТИЧНО СЪДЪРЖАНИЕ

| No. по ред | НАИМЕНОВАНИЕ НА ТЕМИТЕ И ПОДТЕМИТЕ | БРОЙ ЧАСОВЕ | | |
|---|--|-------------|----------|----|
| | | Л | СЗ | ЛУ |
| ТЕМА 1. ВЕКТОРНА ФУНКЦИЯ | | 2 | 2 | |
| 1.1 | Определение | | | |
| 1.2 | Формула на Тейлър за векторна функция | | | |
| 1.3 | Някои свойства на векторните функции | | | |
| 1.4 | Условие векторна функция да има постоянна посока | | | |
| ТЕМА 2. ЛИНИЯ | | 2 | 2 | |
| 2.1 | Дефиниция | | | |
| 2.2 | Нормална околност на точка от линия | | | |
| 2.3 | Смяна на параметъра на линия | | | |
| 2.4 | Дължина на дъга от линия | | | |
| 2.5 | Естествен параметър на линия | | | |
| 2.6 | Други аналитични представяния на линия. Примери. | | | |
| ТЕМА 3. ТРИЕДЪР И ФОРМУЛА НА ФРЕНЕ НА ЛИНИЯ В ПРОСТРАНСТВОТО | | 2 | 2 | |
| 3.1 | Триедър на Френе на линия | | | |
| 3.2 | Формула на Френе | | | |
| 3.3 | Споре на линия | | | |
| 3.4 | Условие една линия да е права | | | |
| ТЕМА 4. ИНВАРИАНТИ НА ЛИНИЯ. РАВНИННИ ЛИНИИ | | 2 | 2 | |
| 4.1 | Инвариантност относно смяна на параметъра | | | |
| 4.2 | Инвариантност относно смяна на координатната система | | | |
| 4.3 | Инвариантност при еднаквост в пространството | | | |
| 4.4 | Естествени уравнения на линия | | | |
| 4.5 | Основна теорема в диференциалната геометрия на линиите | | | |
| 4.6 | Условие за равнинна линия | | | |
| 4.7 | Формули на Френе за равнинна линия | | | |
| ТЕМА 5. ДОПИРАТЕЛЕН ЪГЪЛ | | 2 | 2 | |
| 5.1 | Дефиниция | | | |
| 5.2 | Теорема за пълното изменение на допирателния ъгъл | | | |
| 5.3 | Теорема на Хопф | | | |

| | | | | |
|--|---|----------|----------|--|
| ТЕМА 6. РОЙ ПРАВИ | | 2 | 2 | |
| 6.1 | Дефиниция. | | | |
| 6.2 | Цилиндричен, коничен и допирателен рой прави | | | |
| 6.3 | Развиваем рой | | | |
| 6.4 | Централна линия на нецилиндричен развиваем рой | | | |
| ТЕМА 7. ЕВОЛЮТА И ЕВОЛВЕНТА | | 2 | 2 | |
| 7.1 | Еволюта | | | |
| 7.2 | Свойство на еволутите | | | |
| 7.3 | Еволвента | | | |
| 7.4 | Свойство на еволвентите | | | |
| ТЕМА 8. ПОВЪРХНИНА | | 2 | 2 | |
| 8.1 | Дефиниция | | | |
| 8.2 | Нормална околност на точка от повърхнината | | | |
| 8.3 | Смяна на параметрите на повърхнина | | | |
| 8.4 | Линии върху повърхнина | | | |
| 8.5 | Допирателна равнина и нормала в точка на повърхнина | | | |
| 8.6 | Други аналитични представяния на повърхнина | | | |
| 8.7 | Диференциални уравнения върху повърхнина | | | |
| 8.8 | Примери | | | |
| ТЕМА 9. ПЪРВА И ВТОРА ОСНОВНА ФОРМА НА ПОВЪРХНИНА | | 2 | 2 | |
| 9.1 | Придружаващ триедър на повърхнина | | | |
| 9.2 | Първа основна форма на повърхнина | | | |
| 9.3 | Изображение на Вайнгартен | | | |
| 9.4 | Втора основна форма на повърхнина | | | |
| 9.5 | Инвариантност на двете основни форми и изображението на Вайнгартен | | | |
| 9.6 | Геометрична интерпретация на изображението на Вайнгартен | | | |
| 9.7 | Примери | | | |
| ТЕМА 10. ГАУСОВА И СРЕДНА КРИВИНА НА ПОВЪРХНИНА. НОРМАЛНА КРИВИНА НА ЛИНИЯ ВЪРХУ ПОВЪРХНИНА | | 2 | 2 | |
| 10.1 | Средна кривина на повърхнина. | | | |
| 10.2 | Гаусова или пълна кривина на повърхнина | | | |
| 10.3 | Основни теореми | | | |
| 10.4 | Примери | | | |
| 10.5 | Инварианти на линия върху повърхнина | | | |
| 10.6 | Нормална кривина | | | |
| 10.7 | Нормална кривина на допирателна към повърхнина | | | |
| 10.8 | Теорема на Мьоние | | | |
| ТЕМА 11. АСИМПТОТИЧНИ ДОПИРАТЕЛНИ И АСИМПТОТИЧНИ ЛИНИИ | | 2 | 2 | |
| 11.1 | Дефиниция | | | |
| 11.2 | Асимптотични линии на повърхнина | | | |
| 11.3 | Основни теореми | | | |
| ТЕМА 12. ГЕОДЕЗИЧНА ТОРЗИЯ | | 2 | 2 | |
| 12.1 | Дефиниция | | | |
| 12.2 | Главни допирателни в точка на повърхнина | | | |
| 12.3 | Главни линии върху повърхнина | | | |
| 12.4 | Главни сечения на повърхнина | | | |
| 12.5 | Основни теореми | | | |
| 12.6 | Изследване на повърхнина в околност на елиптична или хиперболична точка | | | |
| ТЕМА 13. ТЕОРЕМА ЕГРЕГИУМ НА ГАУС | | 2 | 2 | |
| 13.1 | Уравнение на производните | | | |

| | | | | |
|--|--|-----------|-----------|--|
| 13.2 | Условия за интегрируемост на производните, формула на Гаус и формула на Петерсон-Майнарди-Кодаци | | | |
| 13.3 | Теорема Егрегиум на Гаус | | | |
| 13.4 | Основна теорема в диференциалната геометрия на повърхнина | | | |
| ТЕМА 14. КОМПЮТЪРНО ВИЗУАЛИЗИРАНЕ НА ПОЛУЧАВАНИТЕ ФУНКЦИИ, ДЪЛЖИНА И ЛИЦЕ НА СЕЧЕНИЕТО, КАКТО И НА ТЕХНИТЕ ПРОИЗВОДНИ И ИНТЕГРАЛИ | | 2 | 2 | |
| 14.1 | Компютърна визуализация на дължината и лицето на сечението | | | |
| 14.2 | Компютърна визуализация на производната и интеграла на дължината и лицето на сечението | | | |
| ТЕМА 15. КОМПЮТЪРНО ВИЗУАЛИЗИРАНЕ НА ЛИНИИ И ПОВЪРХНИНИ И НАМИРАНЕ НА ТЕХНИ ОСНОВНИ ИНВАРИАНТИ. АНИМАЦИИ НА ФАМИЛИИ ОТ ЛИНИИ И ПОВЪРХНИНИ | | 2 | 2 | |
| 15.1 | Компютърна визуализация на линии, зададени параметрично, и намиране на техни инварианти | | | |
| 15.2 | Компютърна визуализация на повърхнини, зададени параметрично, и намиране на техни инварианти | | | |
| Общо: | | 30 | 30 | |

III. ФОРМИ НА КОНТРОЛ:

| No. по ред | ВИД И ФОРМА НА КОНТРОЛА | Брой | ИАЗ ч. |
|---|---|----------|------------|
| 1. | Семестриален (текущ) контрол | | |
| 1.1. | Защита на курсова работа по избрана тема | 1 | 25 |
| 1.2. | Контролни работи | 1 | 20 |
| 1.3. | Домашна работа – писмена по зададена конкретна задача | 3 | 30 |
| Общо за семестриален контрол: | | 5 | 75 |
| 2. | Сесиен (краен) контрол | | |
| 2.1. | Изпит | 1 | 45 |
| Общо за сесиен контрол: | | 1 | 45 |
| Общо за всички форми на контрол: | | 6 | 120 |

IV. ЛИТЕРАТУРА

ЗАДЪЛЖИТЕЛНА (ОСНОВНА) ЛИТЕРАТУРА:

1. Станилов, Г., “Диференциална геометрия”, София, 1997.
2. Феденко, А.С., “Сборник задач по дифференциальной геометрии” Москва, “Наука”, 1979.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА (ДОПЪЛНИТЕЛНА) ЛИТЕРАТУРА:

1. Выгодский, М.Я., “Дифференциальная геометрия”, ГИТТЛ, М.-Ленинград, 1949.
2. Мищенко, А.С, Фоменко, А. Т., Краткий курс дифференциальной геометрии и топологии. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.

3. Мищенко, А.С., Соловьев, Ю.П.; Форменко, А.Т., “Сборник задач по дифференциальной геометрии и топологии”, Москва, МГУ, 1981.
4. Норден, А.П., “Краткий курс дифференциальной геометрии”, Физматгиз.
5. T.Stoyanov, “Some Extensions Of Rolle’s And Gauss-Lucas Theorems”, In: Second International Workshop, *Transform Methods And Special Functions* (Varna, August 23-30.1996).
6. T.Stoyanov, About The Zeros Of Some Entire Functions And Their Derivatives, *Journal Of The Australian Mathemanovtical Society* 68 (2000), 165-169.
7. T.Stoyanov, Some Localization of the Zeros of the Derivatives of a Complex Polynomial in the Disks or Cardioid Interiorities , *International Journal of Mathematical Analysis* Vol. 9, 2015, no. 58, 2849 - 2855 HIKARI Ltd, www.m-hikari.com <http://dx.doi.org/10.12988/ijma.2015.510260>

Февруари 2020