دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

# دروس کارشناسی ارائه شده در دانشکده ریاضی

## نیم سال دوم ۱۴۰۰

بسم الله الرحمن الرحیم

# فهرست


آزمایشگاه ریاضی عمومی ۱ ..... ۲
آمار و احتمال مهندسی..... ٤
آنالیز ریاضی ۳ ..... ٦
آنالیز ریاضی مقدماتی ..... ۸
برنامه سازی پیشرفته ..... ۱۰
بهینه سازی خطی..... ۱۲
جبر خطی ..... ۱٦
رمزنگاری مقدماتی ..... ۱۸
روش های آماری..... ۲۰
ریاضیات مهندسی ..... ۲٤
ریاضی عمومی ۱ ..... ۲٦
ریاضی عمومی ۲ ..... ۳٤
گراف..... ٤٤
مبانی احتمال..... ٤٦
مبانی آنالیز عددی ..... ٤۸
مبانی ترکیبیات ..... ٥۲
مبانی جبر ..... ٥٤
مبانی نظریه محاسبه ..... ٥٥
معادلات دیفرانسیل ..... ٥٦
معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی ..... ٦۰
معادلات دیفرانسیل معمولی..... ٦۲
نرم افزارهای ریاضی ..... ٦٦
هندسه جبری مقدماتی..... ٦۸

آزمایشگاه ریاضی عمومی ۱

**مدرس:** حسن حقیقی **ایمیل:** haghighi@kntu.ac.ir

**تعداد واحد**: ۱ **مقطع:** کارشناسی

**هدف درس:**

بررسی تجربی برخی قضایای مهم در درس ریاضیات عمومی که فهم عمیق آنها مستلزم زمان زیاد است. آشنا شدن با قابلیت‌های کامپیوتر برای کشف جنبه‌های متفاوت یک موضوع درسی، از طریق آزمایش‌هایی که با کامپیوتر انجام می دهند و سپس توصیف آنها.

تقویت شهود ریاضی دانشجویان از برخی موضوعات مجرد ریاضی که در درس ریاضی عمومی یک ارائه گردیده است، از طریق اجرای برخی دستورهای نرم افزارهای کامپیوتری ریاضی که قابلیت محاسبات نمادین داشته باشند. به این ترتیب که استاد با طرح یک آزمایش و برنامه ریزی برای اجرای آن توسط یک نرم افزار محاسبات نمادین، تک تک دانشجویان ، با اجرای دستورهای در نظر گرفته شده در این طرح و تکرار آنها برای مثال های متنوع از یک موضوع مشخص، مثلاً مفهوم دیفرانسیل، به مشاهده خروجی حاصل می پردازند. سپس دانشجویان، با توصیف نتایج به دست آمده توسط کامپیوتر، چه به لحاظ محاسبه و چه به لحاظ نمودار، با همراهی استاد درس به تعبیر و تفسیر مبانی نظری این نتایج می پردازند تا نه تنها به کمک این مشاهدات، درک خود را از این مفاهیم عمیق تر کنند بلکه کنجکاوی بیشتری برای یافتن روابط موجود بین این مفاهیم مجرد، در ذهن ایشان ایجاد گردد.

**پیش‌نیازهای علمی**:

۱-ریاضی ۱، کامپیوتر و نصب یک نرم‌افزار محاسبات نمادین روی آن.

سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:

حد، پیوستگی، مشتق، مشتق‌توابع ضمنی، مفهوم دیفرانسیل، تقریب‌های خطی، تقریب‌های درجه دوم، نقاط بحرانی توابع، نقاط بیشینه و کمینه تابع، رسم نمودار تابع و توصیف رفتار تابع از طریق نمودار آن، انتگرال معین، جمع های پایینی و بالایی ریمان.

شیوه برگزاری کلاس:

برای هر جلسه کلاس، برگه‌هایی که در آن موضوع یادگیری مورد نظر را در قالب یک یا چند الگوریتم معرفی و در قالب یک «طرح آزمایش» .برای اجرا بر روی مسایلی که درنظر گرفته شده، به دانشجویان ارائه می گردد. به عنوان نتیجه از دانشجو خواسته می شود به با اجرای مکرر دستورها و برنامه و مشاهده جواب‌ها به تشریح آنها و بیان نظری چنین نتایجی بپردازد. پیدان

**ارزیابی:**

**۱**-پیدا کردن الگوریتم برای حل یک مسأله، مشاهده نتایجی نو به غیر از آنچه در برگه آزمایش پیش بینی شده بود امتیاز ویژه دارد.

**تمرین‌های محول‌شده** : از آنجا که اجرای پروژه ها هدف اولیه این درس است، یکی از معیارهای سنجش پیشرفت تحصیلی میزان موفقیت در اجرای پروژه‌های محول شده می باشد. پروژه‌ها و تمرین‌هایی که در هرجلسه تعیین می شوند تا ۱۰ روز پس از آن باید حل شده و

worksheet پروژه به همراه توصیف نتایج به دست آمده در قالب یک گزارش آزمایشگاه، به صورت یک فایل متنی باید به استاد درس تحویل داده شوند. پروژه‌ها در مجموع ۳ نمره از ۲۰ نمره درس را تشکیل می دهند.

**حضور در کلاس به طور اتوماتیک توسط نرم افزار مورد استفاده برای تدریس مجازی دروس کنترل و دانشجویانی که از بیش از حد مجاز غیبت داشته باشند، برابر مقررات آموزشی دانشگاه، مجاز به ادامه درس نیستند.**

۲- **آزمونک اول** در پایان جلسه هفتم درس و شامل دو سوال است.

۳- **آزمونک دوم:** در پایان جلسه چهاردهم و شامل دو سوال است.

۴- **آزمونک سوم:** در پایان جلسه بیست ویکم و شامل دوسوال است.

آزمونک ها هرکدام ۳ نمره خواهند داشت.

**۵-آزمون پایانی:** ۵ نمره خواهد داشت.

**منابع:**


**۱–** Andre Heck, Introduction to Maple, Springer-Verlag.

**۲–** Martha L. Abell and James P. Braselton, Maple By examples, Springer-Verlag.

آمار و احتمال مهندسی

**مدرس:** راضیه خودسیانی **ایمیل:** razieh.khodsiani@kntu.ac.ir

**تعداد واحد**: **۲** **مقطع:** کارشناسی

**هدف درس:**

آشنایی با مفاهیم احتمال و آمار. شناخت یک جامعه آماری براساس برآورد نقطه ای و فاصله ای پارامترها و آزمون فرض آماری

**پیش‌نیازهای علمی**: ...

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

فصل اول: احتمال: مفهوم احتمال، محاسبه احتمالات، احتمال شرطی، استقلال دو پیشامد

فصل دوم: متغیرتصادفی و انواع آن: انواع متغیرتصادفی (گسسته و پیوسته)، متغیرهای تصادفی توام، توزیع احتمالات شرطی و حاشیه ای، متغیرهای تصادفی مستقل

فصل سوم: امیدریاضی: مفهوم امیدریاضی، امیدریاضی شرطی، واریانس، کواریانس

فصل چهارم: برخی از توزیع های احتمال: توزیع نرمال، توزیع برنولی، توزیع دو جمله ای، قضیه حد مرکزی

فصل پنجم: آمار استنباطی: برآورد نقطه ای، برآورد فاصله ای، آزمون فرض آماری

**زمانبندی مباحث درس :**

| ردیف | تاریخ | مبحث درس | روش ارائه درس |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۱۴۰۰/۱۱/۱۷ | معرفی کلی درس آمار و احتمال مهندسی | آنلاین |
| ۲ | ۱۴۰۰/۱۱/۲۴ | احتمال | آنلاین |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ۳ | ۱۴۰۰/۱۲/۰۱ | متغیر تصادفی و انواع آن (قسمت ۱) | آنلاین |
| ۴ | ۱۴۰۰/۱۲/۰۸ | متغیر تصادفی و انواع آن (قسمت ۲) | آنلاین |
| ۵ | ۱۴۰۰/۱۲/۱۵ | متغیر تصادفی و انواع آن (قسمت ۳) | آنلاین |
| ۶ | ۱۴۰۰/۱۲/۲۲ | امیدریاضی (قسمت ۱) | آنلاین |
| ۷ | ۱۴۰۱/۰۱/۱۴ | امیدریاضی (قسمت ۲) | آنلاین |
| ۸ | ۱۴۰۱/۰۱/۲۱ | امیدریاضی (قسمت ۳) | آنلاین |
| ۹ | ۱۴۰۱/۰۱/۲۸ | برخی از توزیع های احتمال (قسمت ۱) | آنلاین |
| ۱۰ | ۱۴۰۱/۰۲/۰۴ | ارزیابی مرحله اول (آزمون میانترم) | آنلاین |
| ۱۱ | ۱۴۰۱/۰۲/۱۱ | برخی از توزیع های احتمال (قسمت ۲) | آنلاین |
| ۱۲ | ۱۴۰۱/۰۲/۱۸ | آمار استنباطی (قسمت ۱) | آنلاین |
| ۱۳ | ۱۴۰۱/۰۲/۲۵ | آمار استنباطی (قسمت ۲) | آنلاین |
| ۱۴ | ۱۴۰۱/۰۳/۰۱ | آمار استنباطی (قسمت ۳) | آنلاین |
| ۱۵ | ۱۴۰۱/۰۳/۰۸ | آمار استنباطی (قسمت ۴) | آنلاین |

**ارزش‌یابی:**

| نوع ارزیابی | نحوه ارزیابی | تاریخ | بارم نمره |
|---|---|---|---|
| مرحله اول ارزیابی | آزمون تشریحی | ۱۴۰۱/۰۲/۰۴ | ۹ نمره |
| مرحله دوم ارزیابی | آزمون تشریحی | ۱۴۰۱/۰۳/۲۹ | ۷ نمره |
| تکلیف | تحویل تمرین های تعیین شده در زمان معین | -- | ۴ نمره |

**منابع**: ۱. جزوه کلاس ۲. آمار و احتمالات مهندسی نویسنده : دکتر نادر نعمت الهی انتشارات دانشگاه شیراز

آنالیز ریاضی ۳

**مدرس:**دکتر ملیحه حسینی **ایمیل** m.hosseini@kntu.ac.ir

**تعداد واحد:۳** **مقطع:** کارشناسی

**هدف درس:**

آشنایی با انتگرال ریمان-اشتیل یس و تکمیل مطالبی که دانشجو تاکنون راجع به انتگرال ریمان آموخته است. همچنین مطالعه دنباله ها و سری های توابع از اهداف دیگر این درس است.

**پیش‌نیازهای علمی**:

مبانی آنالیز ریاضی

**سرفصل‌های درسو نحوه ارائه مطالب:**

فصل اول: تعریف انتگرال ریمان-اشتیل یس، خواص انتگرال (خاصیت های خطی، خاصیت مقایسه ای)، انتگرال گیری به روش جز به جز، تغییر متغیره در انتگرال ریمان-اشتیل یس، تابع های پله ای به عنوان انتگرالگیر، دستور جمعبندی اویلر، انتگرالگیر های صعودی، انتگرال های بالایی و پایینی، تبدیل انتگرال ریمان اشتیل یس به انتگرال ریمان، شرطهای لازم و کافی برای وجود انتگرال ریمان-اشتیل یس، قضیه مقدار میانگین برای انتگرال های ریمان-اشتیل یس، قضایایی اساسی حساب انتگرال، تغییر متغیر در انتگرال ریمان، انتگرال گیری از توابع برداری، منحنی های با طول متناهی (اکثر مطالب این قسمت از کتاب آنالیز ریاضی آپوستل تدریس می شود).

فصل دوم: بحث درباره مسئلهاصلی در زمینه دنباله ها و سری های توابع، همگرایی نقطه وار و همگرایی یکنواخت، شرط کشی برای همگرایی یکنواخت، رابطه همگرایی یکنواخت و پیوستگی، رابطه همگرایی یکنواخت و انتگرال ریمان-اشتیل یس، رابطه همگرایی یکنواخت و مشتقگیری، همپیوستگی، قضیه آرزلا-آسکولی، قضیه استوت- وایراشتراس (اکثر مطالب این قسمت از کتاب اصول آنالیز ریاضی رودین تدریس می شود).

**ارزش‌یابی:**

امتحان میان ترم، پایان ترم و همچنین کار کلاسی که شامل حضور فعال در کلاس و حل به موقع تمرین ها می باشد، مجموع نمره درس را تشکیل می دهد.

**منابع:**

[1]**آنالیز ریاضی نوشته تام آپوستل، ترجمه دکتر علی اکبر عالم زاده. انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف**

[2]**اصول آنالیز ریاضی نوشته والتر رودین، ترجمه دکتر علی اکبر عالم زاده، انتشارات علمی و فنی**

آنالیز ریاضی مقدماتی

**مدرس:** کوروش نوروزی **ایمیل**: knourouzi@kntu.ac.ir

**تعداد واحد**: ۳ **مقطع:** کارشناسی

**هدف درس:**

آشنایی با آنالیز ریاضی

**پیش‌نیازهای علمی**:

مبانی ریاضی- ریاضی عمومی ۱

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

فصل اول: فضاهای متریک (تعریف- مثال‌های متنوع از فضاهای متریک- زیرفضاهای متریک)

فصل دوم: دنباله‌ها در فضاهای متریک (همگرایی دنباله‌ها در فضاهای متریک- زیردنباله‌ها- دنباله‌های کوشی- فضاهای متریک کامل)

فصل سوم: توپولوژی فضاهای متریک- مجموعه‌های بسته و باز- متریک‌های هم‌ارز و هم‌ارز توپولوژیک- فضاهای متریک جداشدنی- مجموعه-های بی‌نقص- مجموعه کانتور

فصل چهارم: فشردگی- همبندی

**ارزش‌یابی:**

حضور فعال در کلاس درس و کلاس حل تمرین-

ارسال به موقع تمرین و پروژه (توجه: پروژه تنها از دانشجویانی پذیرفته می‌شود که توانایی انجام آن را در گفتگوهای کلاسی، حل تمرین و آزمون پایان ترم به اثبات رسانند)

آزمون پایان ترم

**منبع: فضاهای متریک، تالیف: کوروش نوروزی، انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی**

برنامه سازی پیشرفته

**مدرس:** محسن رضاپور **ایمیل**: mrezapour@kntu.ac.ir

**تعداد واحد**: **۳** **مقطع:** کارشناسی

**هدف درس:**

آشنایی با مفاهیم پیشرفته برنامه نویسی پایتون و تکنیکهای الگوریتمی لازم برای تولید برنامه های کاربردی

**پیش‌نیازهای علمی**:

مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

فصل اول: توابع بازگشتی

فصل دوم: آشنایی با تکنیک تقسیم و حل - الگوریتم های جستجوی دودویی و مرتب سازی ادغامی

فصل سوم: آشنایی با تکنیک عقبگرد (Backtracking)

فصل چهارم: مفاهیم پیشرفته توابع در پایتون

فصل پنجم: مدیریت خطاها - Error & Exception Handling

فصل ششم: Iterators and Generators

فصل هفتم: آشنایی با برنامه نویسی شی گرا - Object-Oriented Programming

فصل هشتم: Magic Methods; Inheritance; Overriding; Information Hiding

فصل نهم: آشنایی با لیست پیوندی

فصل دهم: صف و پشته

فصل یازدهم: آشنایی مقدماتی با ابزارهای تحلیل داده - Numpy; Matplotlib; Pandas

**ارزش‌یابی:**

**امتحان میان ترم: ۳۰٪** **امتحان پایان ترم: ۴۰٪**

**منابع:**

1. Gries, Paul, Jennifer Campbell, and Jason Montojo. *Practical programming. An introduction to computer science using Python 3.6*. Pragmatic Bookshelf, 2017.

2. Guttag, John V. *Introduction to Computation and Programming Using Python: With Application to Computational Modeling and Understanding Data*.

بهینه سازی خطی

**مدرس:** جواد کوشکی **ایمیل :** j.koushki@kntu.ac.ir

**تعداد واحد**: 3 **مقطع:** کارشناسی

**هدف درس:**

آشنایی با مباحث اساسی تئوری و عددی روش های بهینه سازی غیرخطی

**پیش‌نیازهای علمی:**

مباحث مرتبط با مبانی ماتریس ها و جبر خطی

مباحث مربتط با آنالیز (مقدماتی)

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

فصل اول: مقدمات

فصل دوم: مجموعه ها و توابع محدب

فصل سوم: روش های تکراری برای مسائل نامقید

فصل چهارم: مسائل کمترین مربعات

فصل پنجم: برنامه ریزی محدب

فصل ششم: روش های جریمه ای

در این درس، مطالب به ترتیب فوق تدریس خواهند شد. بعد از 2یا 3هفته از شروع کلاس ها، یک مربی حل تمرین، برای بررسی روند حل تمرین و همچنین رفع اشکال، به دانشجویان معرفی خواهد شد. در فصل هایی که بهینه سازی عددی تدریس می شود، پروژه های برنامه نویسی مرتبط با این درس به دانشجویان ارائه می شود

**ارزش‌یابی:**

کلاس های حل تمرین ۲ تا ۳ نمره + ۳ نمره امتحانک هایی که در اختیار حل تمرین قرار میگیرد

امتحان میان ترم ۵ نمره

پروژه های برنامه نویسی در طول ترم ۳ نمره

امتحان پایان نوبت ۶ تا ۷ نمره

**منابع:**

[1]**برنامه ریزی غیرخطی، نویسنده پرسینی، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا**

[2] Bazara, Mokhtar S., Hanid D. Sherali, and C. M. Shetty, Nonlinear Programming, Theory and Algorithms, New York: Jon Wiley and Sons, 1993

[3]**برنامه ریزی خطی و غیرخطی، نویسنده لوئنبرگر، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف**

بهینه سازی خطی

**مدرس: مسعود فاطمی** **ایمیل:** smfatemi@kntu.ac.ir

**تعداد واحد**: **۳** **مقطع: کارشناسی**

**هدف درس: ۱ –** آشنایی دانشجو با نظریه و مسایل بهینه سازی خطی.**۲–**تجزیه و تحلیل دقیق الگوریتم های بهینه سازی خطی.

**۳–** کمک به دانشجویان در راستای تقویت شهود خود در مورد توسعه الگوریتم ها و تجزیه و تحلیل آن. این واحد از دروس الزامی-اختیاری دوره است که دانشجو را با نظریه بهینه سازی خطی آشنا می کند. این دسته از مسایل در دو شاخه مدلسازی ریاضی و الگوریتم‌های حل، بررسی می شوند. دامنه وسیعی از مسایل کاربردی در حوزه های تولید، زمانبندی، تشخیص الگو وشبیه سازیهای خطی را شامل می شود. در این درس این مسایل هم از بعد نظری و هم از بعد عملی و پیاده سازی در ماشین مورد بررسی قرار می گیرند. مباحث این درس برای دانشجویان علوم کامپیوتر توصیه می شود.

**پیش‌نیازهای علمی**: آشنایی مختصر با مفاهیم جبر خطی و حساب برداری

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

| تقسیم بندی عناوین درس | زمان تقریبی مورد نیاز تدریس |
|---|---|
| مفاهیم اولیه و صورت های مختلف مسایل خطی | یک جلسه |
| مدلسازی ریاضی و کاربردها در صنعت | یک جلسه |
| تبدیل صورت های مختلف مسایل به خطی | دو جلسه |
| روش ترسیمی در حل مسایل خطی | یک جلسه |
| مفهوم تحدب و چند وجهی ها | یک جلسه |
| مفاهیم گره – نقطه فرین – گوشه در چند وجهی ها | دو جلسه |
| هم ارزی نقاط فرین با جواب های پایه شدنی و تباهیدگی | دو جلسه |
| نمایش چند وجهی و روش فوریه مازکین | دو جلسه |
| شرایط بهینگی و توسعه الگوریتم سیمپلکس | دو جلسه |
| پیاده سازی اولیه سیمپلکس | یک جلسه |

| | |
|---|---|
| آزمون میانترم | |
| تباهیدگی و محور گیری – قاعده بلاند | **دو جلسه** |
| تعیین جواب پایه اولیه-روش دو فازی | **دو جلسه** |
| روش -M بزرگ – برنامه خطی نامتناهی | **دو جلسه** |
| نظریه دوگان | **یک جلسه** |
| قضایای دوگانی و مکملی لنگی | **دو جلسه** |
| مسایل چاره ای و لم فارکاس | **دو جلسه** |
| سیمپلکس دوگان | **دو جلسه** |
| تحلیل حساسیت | **دو جلسه** |
| جلسه رفع اشکال | **یک جلسه** |

**کتاب درسی:**

- **مقدمه ای بر بهینه سازی خطی، برتسیماس، ترجمه: حمید اسمعیلی، دانشگاه همدان**
- **برنامه ریزی خطی، بازارا، ترجمه: اسماعیل خرم، ۶ فصل اول، دانشگاه امیرکبیر**

**ساعت کلاس:** یکشنبه و سه شنبه ساعت ۱۰:۳۰-۱۲ **حل تمرین:** اعلام می شود.

**ارزش‌یابی: بصورت درصد از کل نمره با جدول زیر صورت می گیرد.**

| **ملاک ها** | **تدریس مجازی** | **تدریس حضوری** |
|---|---|---|
| **آزمون میانترم** | **٪۲۰** | **٪۳۰** |
| **آزمون پایانترم** | **٪۳۰** | **٪۵۰** |
| **تکالیف و تمرینها** | **٪۳۰** | **٪۱۰** |
| **آزمونکها ( کوییز )** | **٪۲۰** | **٪۱۰** |
| **پروژه** | **٪۱۰ * نمره پروژه مازاد بر ۲۰ نمره** | **٪۱۰ * نمره پروژه مازاد بر ۲۰ نمره** |

جبر خطی

**مدرس:** رضوان غفاری

**ایمیل** r.ghaffari85@gmail.com

**تعداد واحد**: **۳**

**مقطع** کارشناسی

**هدف درس:**

آشنایی با مبانی جبر خطی و ماتریس ها و کاربردهای آن در علوم و مهندسی

**پیش‌نیازهای علمی**:ریاضی ۱

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

فصل اول: حل دستگاه های معادلات خطی مربعی و غیر مربعی ( سه هفته)

فصل دوم: ماتریس ها (دو هفته)

فصل سوم: دترمینان ها (دو هفته)

فصل چهارم: فضاهای برداری عمومی و زیر فضاها (چهار هفته)

فصل پنجم: مقادیر ویژه و بردارهای ویژه (سه هفته)

فصل ششم: نگاشت های خطی (سه هفته)

**ارزش‌یابی:**

۱- تحویل تمرین ها و ارائه آن ها در کلاس توسط دانشجویان با توجه به کیفیت ارائه حداکثر ۲ نمره دارد.

۲- شرکت در پرسش و پاسخ کلاسی و فعالیت درکلاس ۱ نمره دارد.

۳- آزمون های میانترم در دو مرحله برگزار می گردد:

آزمون ۱ شامل فصل اول، دوم و سوم در تاریخ ۱۹ فروردین ساعت ۸ صبح (۶ نمره)

آزمون ۲ شامل فصل چهارم  در تاریخ ۲۳ اردیبهشت ساعت ۸ صبح (۵ نمره)

**۴– آزمون پایان ترم شامل فصل پنجم و ششم در تاریخ ۲۱ خرداد ساعت ۸ صبح (۶ نمره)**

**منابع:**

**کتاب جبر خطی پیام نور،**

**کتاب جبر خطی هافمن**

رمزنگاری مقدماتی

**نام استاد**: حسن خدایی مهر **پست الکترونیک:** ha.khodaiemehr@kntu.ac.i

**تعداد واحد: ۳** **مقطع کارشناسی**

| | |
|---|---|
| **خلاصه درس و هدف آن:** | بیان اهمیت رمزنگاری در ارتباطات و نقش ریاضیات پیشرفته در توسیع آن، معرفی رمزنگاری کلاسیک و سپس انواع سیستم‌های رمزنگاری متقارن و نامتقارن، امضای دیجیتال و . . . به نحوی که دانشجو بر اصول و مفاهیم پایه‌ای رمزنگاری مسلط شده و با مثال‌های لازم در این زمینه آشنا شود. |
| **مرجع اصلی:** | [۱] **William Stallings, Cryptography and Network Security: Principles and Practice, 7th Edition, 2017.**<br>[۲] **احسان ملکیان، علی ذاکرالحسینی، امنیت داده‌ها، موسسه علمی فرهنگی نص، چاپ ششم، ۱۳۹۴.**<br>[۳] D.R. Stinson, *Cryptography: Theory and Practice*, Chapman & Hall / CRC; 3nd edition, 2006.<br>[۴] W. Mao, Modern Cryptography: Theory and Practice, Prentice Hall, 2003.<br>[۵] An J. Hoffstein, J. Pipher and J.H. Silverman, Introduction to Mathematical Cryptography, Springer, 2008.<br>[۶] Jonathan Katz, Yehuda Lindell: "Introduction to Modern Cryptography", Editor: Douglas Stinson, Chapman and Hall/CRC, Taylor & Francis Group, 2008.<br>[۷] Thomas Cover, Joy A. Thomas: "Elements of Information Theory", 2nd Ed. Wiley Series, 2006. |
| **مراجع کمک درسی:** | |
| **ارزشیابی** | **آزمون میان ترم:۴۰ ٪ آزمون نهایی: ۵۰٪ سایر(تمرین و فعالیت کلاسی) :۱۰ ٪ پروژه به صورت اختیاری: ۱۰٪** |

| | عنوان | شرح |
|---|---|---|
| ۱ | **اهمیت رمزنگاری، تاریخچه، معرفی سرفصل‌های مهم ریاضی مرتبط با رمزنگاری و درصورت لزوم تدریس و یادآوری نکات کلیدی ریاضی مورد لزوم نظیر، میدان‌های متناهی، نظریه اعداد، پیچیدگی محاسبه.** | |
| ۲ | **رمزنگاری کلاسیک، معرفی سیستم‌های رمز مشهور (نظیر سزار و آفین) و نحوه تحلیل آنها** | |
| ۳ | **یادآوری قضیه شانون، امنیت کامل، نحوه اندازه گیری امنیت و محرمانگی (با استفاده از روش‌هایی نظیر آنتروپی و نظریه پیچیدگی)، بررسی انواع امنیت** | |
| ۴ | **معرفی اولیه‌های رمزنگاری به ویژه مولدهای شبه تصادفی، توابع یک طرفه، توابع چکیده ساز** | |
| ۵ | **رمزنگاری متقارن (قالبی و جریانی)، معرفی انواع تحلیل رمزهای متقارن از جمله تحلیل‌های تفاضلی، خطی، و سایر حملات شناخته‌شده به رمزهای قالبی** | |
| ۶ | **معرفی توابع چکیده ساز، انواع کدهای احراز اصالت (CBC، MAC، HMAC و ...)، امنیت و حملات محتمل به آنها، پروتکل تبادل کلید دیفی–هلمن** | |
| ۷ | **معرفی سامانه‌های رمزنگاری کلید عمومی مشهور (RSA، الجمال، رابین و ...)، تحلیل امنیت آنها** | |
| ۸ | **معرفی طرح‌های امضای رقمی مشهور (نظیر RSA، الجمال و اشنور)** | |
| ۹ | **یادآوری مفاهیم میدان‌های متناهی و معرفی خم‌های بیضوی و سامانه‌های رمز کلید عمومی مبتنی بر آن** | |
| ۱۰ | **معرفی پروتکل‌های رمزنگاری معروف نظیر SSL/TLS، IPSec، کربروس و ...** | |

روش های آماری

**مدرس:** راضیه خودسیانی **ایمیل** razieh.khodsiani@kntu.ac.ir

**تعداد واحد: ۳** **مقطع:** کارشناسی

**هدف درس:**

بررسی و شناخت جوامع آماری، مقایسه دو جامعه آماری، بررسی یک ادعا در مورد یک جامعه

**پیش‌نیازهای علمی:**

مبانی احتمال

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

فصل اول: مقدمات و تعاریف: معرفی روش آماری، معرفی آمار، آمار توصیفی (جداول آماری، نمودارهای آماری، شاخص های عددی)، معرفی آمار استنباطی

فصل دوم: برآورد نقطه ای: روش های برآوردیابی (روش گشتاوری، روش درستنمایی ماکزیمم)، برخی ویژگی های یک برآوردگر خوب (نااریبی، کمترین واریاس)، برآورد نقطه ای پارامترهای دو جامعه

فصل سوم: برآورد فاصله ای: برآورد فاصله ای برای پارامترهای برخی از توزیع های مهم، مقایسه دو جامعه با استفاده از برآورد فاصله ای پارامترهای آن ها

فصل چهارم: آزمون فرض های آماری: تعاریف و مقدمات، مراحل انجام یک آزمون آماری، p-مقدار.

نرم افزار انتخاب شده برای تدریس: SPSS

**زمانبندی مباحث درس :**

| ردیف | تاریخ | مبحث درس | روش ارائه درس |
|---|---|---|---|
| ۱ | ۱۴۰۰/۱۱/۱۶ | معرفی کلی درس روش های آماری | آنلاین |
| ۲ | ۱۴۰۰/۱۱/۱۸ | آمار توصیفی (قسمت ۱) | آنلاین |
| ۳ | ۱۴۰۰/۱۱/۲۳ | آمار توصیفی (قسمت ۲) | آنلاین |
| ۴ | ۱۴۰۰/۱۱/۲۵ | آموزش نرم افزار (بخش اول) | آنلاین |
| ۵ | ۱۴۰۰/۱۱/۳۰ | آموزش نرم افزار (بخش دوم) | آنلاین |
| ۶ | ۱۴۰۰/۱۲/۰۲ | براورد نقطه ای (قسمت ۱) | آنلاین |
| ۷ | ۱۴۰۰/۱۲/۰۷ | براورد نقطه ای (قسمت ۲) | آنلاین |
| ۸ | ۱۴۰۰/۱۲/۰۹ | براورد نقطه ای (قسمت ۳) | آنلاین |
| ۹ | ۱۴۰۰/۱۲/۱۴ | رفع اشکال | آنلاین |
| ۱۰ | ۱۴۰۰/۱۲/۱۶ | حل تمرین 1 | آنلاین |
| ۱۱ | ۱۴۰۰/۱۲/۲۱ | برآورد فاصله ای (قسمت ۱) | آنلاین |
| ۱۲ | ۱۴۰۰/۱۲/۲۳ | برآورد فاصله ای (قسمت ۲) | آنلاین |
| ۱۳ | ۱۴۰۱/۰۱/۱۵ | براورد فاصله ای (قسمت ۳) | آنلاین |
| ۱۴ | ۱۴۰۱/۰۱/۲۰ | براورد فاصله ای (قسمت ۴) | آنلاین |
| ۱۵ | ۱۴۰۱/۰۱/۲۲ | رفع اشکال | آنلاین |
| ۱۶ | ۱۴۰۱/۰۱/۲۷ | حل تمرین ۲ | آنلاین |
| ۱۷ | ۱۴۰۱/۰۱/۲۹ | برگزاری ارزیابی مرحله اول (میانترم) | |
| ۱۸ | ۱۴۰۱/۰۲/۰۵ | آزمون فرض های آماری (قسمت ۱) | آنلاین |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ۱۹ | ۱۴۰۱/۰۲/۱۰ | آزمون فرض های آماری (قسمت ۲) | آنلاین |
| ۲۰ | ۱۴۰۱/۰۲/۱۲ | آزمون فرض های آماری (قسمت ۳) | آنلاین |
| ۲۱ | ۱۴۰۱/۰۲/۱۷ | آزمون فرض های آماری (قسمت ۴) | آنلاین |
| ۲۳ | ۱۴۰۱/۰۲/۱۹ | آزمون فرض های آماری (قسمت ۵) | آنلاین |
| ۲۳ | ۱۴۰۱/۰۲/۲۴ | رفع اشکال | آنلاین |
| ۲۴ | ۱۴۰۱/۰۲/۲۶ | حل تمرین ۳ | آنلاین |
| ۲۵ | ۱۴۰۱/۰۲/۳۱ | آموزش نرم افزار (بخش سوم) | آنلاین |
| ۲۶ | ۱۴۰۱/۰۳/۰۲ | آموزش نرم افزار (بخش چهارم) | آنلاین |
| ۲۷ | ۱۴۰۱/۰۳/۰۷ | پروژه | آنلاین |
| ۲۸ | ۱۴۰۱/۰۳/۰۹ | پروژه | آنلاین |
| ۲۹ | ۱۴۰۱/۰۳/۱۶ | رفع اشکال | آنلاین |

**ارزش‌یابی:**

| نوع ارزیابی | نحوه ارزیابی | تاریخ | بارم نمره |
|---|---|---|---|
| مرحله اول ارزیابی | آزمون تشریحی | ۱۴۰۱/۰۱/۲۹ | ۶ نمره |
| مرحله دوم ارزیابی | آزمون تشریحی | ۱۴۰۱/۰۳/۲۹ | ۸ نمره |
| تکلیف | تحویل تمرین ها در زمان معین و فعالیت در کلاس حل تمرین | -- | ۲ نمره |
| پروژه | انتخاب یک موضوع کاربردی : ۱ نمره ، تحویل گزارش بصورت آنلاین و شفاهی : ۳ نمره | ۱۴۰۱/۰۳/۳۱ | ۴ نمره |

**منابع:**


۱. **جزوه کلاس**

۲. **آمار و احتمال مقدماتی ، نویسنده : دکتر جواد بهبودیان ، انتشارات دانشگاه امام رضا**

3. **Statistics Principles and Methods,** Richard A.Johnson Gouri K.Bhattacharyya

ریاضیات مهندسی

مدرس: **فاطمه علیا** ایمیل olia.engineering@gmail.com

تعداد واحد: **۳** مقطع: کارشناسی

**هدف درس**: آشنایی با آنالیز فوریه و استفاده از آن در حل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی(PDE)، آشنایی با آنالیز مختلط (حساب دیفرانسیل و انتگرال توابع مختلط)

**پیش‌نیازهای علمی:** ریاضی عمومی یک – ریاضی عمومی دو – معادلات دیفرانسیل معمولی (ODE)

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

بخش اول: آنالیز فوریه

فصل اول: معرفی سریهای فوریه کلی و مثلثاتی، بررسی همگرایی آنها، توسیع تناوبی زوج و فرد توابع قطعه ای پیوسته

فصل دوم: معرفی انتگرال های فوریه و بررسی همگرایی آنها

فصل سوم: معرفی تبدیل فوریه(فرم مختلط انتگرال فوریه) و قضایای مرتبط

فصل چهارم: مسئله اشتورم - لیوویل، حل معادلات دیفرانسیل جزئی(معادلات گرما، موج و لاپلاس) به کمک روشهای فوریه(تفکیک متغیرها)

بخش دوم: آنالیزمختلط

فصل پنجم: مقدمه ای بر اعداد و توابع مختلط ، به ویژه توابع نمایی و لگاریتم مختلط و آرگومان اصلی آن

فصل ششم: مشتق توابع مختلط ، معادلات کوشی- ریمان دکارتی و قطبی، بررسی توابع تحلیلی و تام

فصل هفتم: انتگرال توابع مختلط ، قضیه و فرمول انتگرال کوشی، سری لوران، انواع نقاط تکین، قضیه مانده ها در محاسبه انتگرال مختلط

فصل هشتم: محاسبه انتگرال های حقیقی به کمک روشهای مختلط معرفی شده در فصل هفتم

- پنج شنبه هر هفته ساعت ۱۰:۳۰ الی ۱۲:۳۰ صبح به جلسات حل تمرین اختصاص میابد.

**ارزش‌یابی:**

شامل امتحانات میان ترم،

پایان ترم،

کوئیزهای مستمر و کلاسی،

تمرینات تحویلی،

فعالیت و مشارکت دانشجویان در کلاس میباشد.

**منابع:**

■ **Peter. V. Oneil. Advanced Engineering Mathematics, 7th Edition Cengage(2011)**

**ریاضیات مهندسی دکتر عبدالله شیدفر، دانشگاه علم و صنعت ایران [1]**

ریاضی عمومی ۱

**مدرس:** جواد کوشکی **ایمیل** j.koushki@kntu.ac.ir

**تعداد واحد**: **۳** **مقطع:** کارشناسی

**هدف درس:**

هدف اصلی این درس آشنایی با جنبه‌های محاسباتی آنالیز ریاضی کلاسیک می باشد .

**پیش‌نیازهای علمی**:

ریاضیات متوسطه

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

فصل اول: اعداد مختلط

فصل دوم: حد و پیوستگی

فصل سوم: مشتق‌پذیری و کاربردهای آن

فصل چهارم: انتگرال معین و نامعین

فصل پنجم: انتگرال های ناسره

فصل ششم: دنباله و سری

در این درس، مطالب به ترتیب فوق تدریس خواهند شد. بعد از ۲ یا ۳ هفته از شروع کلاس ها، یک مربی حل تمرین، برای بررسی روند حل تمرین و همچنین رفع اشکال، به دانشجویان معرفی خواهد شد.

**ارزش‌یابی:**

ارزشیابی این درس به این صورت خواهد بود که:

حل تکالیف ۳ نمره + امتحانک هایی که در اختیار دستیار آموزشی قرار می گیرد ۴ نمره

امتحان میان ترم ۶ تا ۷ نمره

امتحان پایان نوبت ۶تا ۷ نمره

امتحانک‌های طول ترم ۵ نمره (در صورت غیرحضوری بودن) و ۳ نمره (در صورت حضوری شدن)

**منابع:**


1) **ریاضی عمومی استوارت**
2) **ریاضی عمومی توماس**
3) **ریاضی عمومی سیلورمن**

ریاضی عمومی ۱

**مدرس:** زلیخا سوری **ایمیل** soori_21@yahoo.com

**تعداد واحد: ۳** **مقطع:** کارشناسی

**هدف درس:**

درک مفهومی حل مساله با تاکید بر فهمیدن مفاهیم. برای این منظور، مباحث به صورت هندسی، عددی و جبری مطرح میشود.

**پیش‌نیازهای علمی**:

–

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

فصل اول: مشتق

فصل دوم: کاربردهای مشتق

فصل سوم: انتگرال معین و نامعین - قضایای حساب دیفرانسیل

فصل چهارم:کاربرد انتگرال (مساحت-حجم اجسام دوار)

فصل پنجم: توابع وارون

فصل ششم: تکنیک های انتگرال گیری

فصل هفتم: کاربردهای دیگر انتگرال (طول قوس- مساحت رویه دورانی)

فصل هشتم: دنباله های نامتناهی و سری ها

فصل نهم: اعداد مختلط

| | | | |
|---|---|---|---|
| **فصل اول** | **جلسه ۱** | **تعریف مشتق– دستورهای مشتق گیری** | **صفحه ۱۳۸–۱۹۰** |
| | **جلسه ۲** | **مشتق زنجیری– مشتق ضمنی– معادله خط مماس و قائم** | **صفحه ۱۹۱–۲۱۰**<br>**تمرین های مروری صفحه ۲۴۲–۲۴۷** |
| | **جلسه ۳** | **اکسترمم مطلق –قضیه رول– قضیه مقدار میانگین** | **صفحه ۲۵۴–۲۷۵** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| فصل دوم | جلسه ۴ | اکسترمم نسبی– آزمون صعودی و نزولی– تقعر و عطف | صفحه ۲۷۵–۲۸۸ |
| | جلسه ۵ | مجانب قائم– افقی– مایل | صفحه ۲۸۸–۳۰۳ |
| | جلسه۶ | رسم نمودار<br>بهینه سازی برای مطالعه دانشجو(۳۲۱–۳۴۱) | صفحه ۳۰۳–۳۱۲<br>تمرین های مروری ۳۵۲–۳۵۶ |
| فصل سوم | جلسه ۷ | انتگرال معین– نامعین– قضایای حساب دیفرانسیل | صفحه ۳۶۲–۳۸۴ |
| | جلسه ۸ | ویژگی‌های انتگرال– قاعده جانشینی | صفحه ۳۸۵–۴۲۶<br>تمرین های مروری ۴۲۷–۴۳۰ |
| فصل چهارم | جلسه ۹ | مساحت | صفحه ۴۳۴–۴۴۳ |
| | جلسه ۱۰ | حجم اجسام دوار | صفحه ۴۴۳–۴۶۲<br>تمرین های مروری ۴۷۳––<br>۴۷۴ |
| فصل پنجم | جلسه ۱۱ | تعریف توابع وارون– تابع نمایی | صفحه ۴۸۰–۵۱۳ |
| | جلسه ۱۲ | وارون تابع نمایی– مشتق و انتگرال تابع نمایی | صفحه ۵۱۴–۵۳۴<br>برای مطالعه بیشتر ۵۳۶–۵۵۵ |
| | جلسه ۱۳ | وارون توابع مثلثاتی– توابع هذلولوی | صفحه ۵۶۵–۵۸۳ |
| | جلسه ۱۴ | صورهای مبهم | صفحه ۵۸۴–۵۹۵<br>تمرین های مروری۵۹۸–۶۰۲ |
| فصل ششم | جلسه ۱۵ | انتگرال‌گیری به روش جزء به جزء | صفحه ۶۰۶–۶۱۴ |
| | جلسه ۱۶ | انتگرال مثلثاتی | صفحه ۶۱۵–۶۲۳ |
| | جلسه ۱۷ | انتگرال‌گیری به روش تغییر متغیر مثلثاتی | صفحه ۶۲۴–۶۳۱ |
| | جلسه ۱۸ | انتگرال گیری به روش تجزیه کسرها | صفحه ۶۳۲–۶۵۰ |
| | جلسه ۱۹ | انتگرال ناسره | صفحه ۶۷۳–۶۸۵<br>تمرین های مروری صفحه |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | ۶۸۶–۶۸۷ |
| فصل هفتم | جلسه ۲۰ | کاربرد دیگر انتگرال(طول منحنی– مساحت رویه دورانی) | صفحه ۶۹۴–۷۱۰ |
| فصل هشتم | جلسه ۲۱ | دنباله های نامتناهی - معرفی سری های خاص | صفحه ۸۸۲–۹۰۸ |
| | جلسه ۲۲ | آزمون های انتگرال–مقایسه– مقایسه حدی | صفحه ۹۱۱ –۹۲۷ |
| | جلسه ۲۳ | آزمون سری متناوب– نسبت–ریشه | صفحه ۹۲۷–۹۴۳ |
| | جلسه ۲۴ | همگرایی سری توانی– نمایش سری توانی | صفحه ۹۴۴–۹۵۲ |
| | جلسه ۲۵ | مشتق‌گیری و انتگرال‌گیری از سری توانی | صفحه ۹۵۳–۹۵۹ |
| | جلسه ۲۶ | سری تیلور– مکلورن– دو جمله ای | صفحه ۹۵۹–۹۷۶ |
| فصل نهم | جلسه ۲۷ | اعداد مختلط– فرمول اویلر و کاربرد آن | -------- |
| | جلسه ۲۸ | ریشه های اعداد مختلط | -------- |

**رفع اشکال پایان هر فصل صورت می‌گیرد. شماره صفحات بر اساس کتاب جیمز استورات قسمت اول (جلد اول و دوم) است.**

| | |
|---|---|
| میانترم اول از فصل ۱و ۲ | ۳ نمره |
| میانترم دوم از فصل ۵–۳ | ۵ نمره |
| پایان ترم از فصل ۹–۶ | ۷ نمره |
| مستمر کلاسی | ۵ نمره |

**ارزش‌یابی:**

۸ نمره میانترم

میانترم اول فصل اول و دوم (۳ نمره)

میانترم دوم فصل ۵-۳ (۵ نمره)

۷ نمره پایان ترم از فصل های ۹-۶

۵ نمره فعالیت کلاسی

۵ نمره فعالیت کلاس شامل ۲,۵ نمره فعالیت مربوط به مباحث میانترم و ۲,۵ نمره مربوط به مباحث پایان ترم است. شامل حل تمرین در کلاس آنلاین- پرسش و پاسخ در کلاس آنلاین- حل تمرین های مربوط به آخر هر فصل- کوییز و شرکت در مباحث در تالار گفتگو و حتی سوال پرسیدن و تلاش برای درک بهتر مباحث در تالار گفتگو یا واتساپ.

**منابع**

[1] **حساب دیفرانسیل و انتگرال (جیمز استوارت) منبع اصلی**

**]۲[ حساب دیفرانسیل و انتگرال با هندسه تحلیلی (ریچارد سیلورمن) برای یادگیری بیشتر دانشجویان**

ریاضی عمومی ۱

**مدرس:**ملیحه حسینی **ایمیل** m.hosseini@kntu.ac.ir

**تعداد واحد:** 4 **مقطع:** کارشناسی

**هدف درس:**

آشنایی با اعداد مختلط و همچنین مطالعه دقیق مباحث حد، پیوستگی، مشتق و انتگرال توابع حقیقی از اهداف اصلی درس می باشد.

**پیش‌نیازهای علمی** :

ریاضیات دوره دبیرستان

**سرفصل‌های درسو نحوه ارائه مطالب:**

فصل اول: آشنایی با دستگاه اعداد مختلط، تعریف اعمال جبری روی اعداد مختلط، نمایش قطبی، ریشه اعدا مختلط

فصل دوم: مطالعه بحث حد و پیوستگی با تاکید استفاده از تعریف، قضایای پیوستگی از جمله قضیه مقدار میانی، قضیه پیوستگی تابع معکوس، همچنین معرفی توابع معکوس مثلثاتی

فصل سوم: مشتق توابع حقیقی، قضایای رول، مقدار میانگین، هوپیتال و تیلور، رفع ابهام در حد، کاربردهای مشتق

فصل سوم: انتگرال نامعین و روشهای انتگرال گیری، انتگرال معین، تعریف توابع لگاریتمی با استفاده از انتگرال معین و پس از آن تعریف توابع نمایی و هیپربولیک، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، قضیه مقدار میانگین در انتگرال ها.

ارزش‌یابی: امتحان میان ترم، پایان ترم و همچنین کار کلاسی که شامل حضور فعال در کلاس و حل به موقع تمرین ها می باشد، مجموع نمره درس را تشکیل می دهد.

**منابع:**

[1] **آپوستل کتاب حساب دیفرانسیل و انتگرال**

[2] **توماس کتاب حساب دیفرانسیل و انتگرال**

[3] **دکتر شهشهانی کتاب حساب دیفرانسیل و انتگرال**

ریاضی عمومی ۲

**مدرس:** رضوان غفاری **ایمیل** r.ghaffari85@gmail.com

**تعداد واحد**: **۳** **مقطع** کارشناسی

**هدف درس:**

آشنایی با حساب دیفرانسیل و انتگرال

سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:

فصل اول: بردارها و هندسه فضایی ( ۴ جلسه)

فصل دوم: توابع برداری و حرکت در فضا (۳ جلسه)

فصل سوم: توابع چند متغیره (۷ جلسه)

فصل چهارم: انتگرال های چندگانه (۸ جلسه)

فصل پنجم: انتگرال گیری در میدان های برداری (۴ جلسه)

**ارزش‌یابی:**

۱- تحویل تکالیف و ارائه آن ها در کلاس توسط دانشجویان با توجه به کیفیت ارائه حداکثر ۲ نمره دارد.

۲- شرکت در پرسش و پاسخ کلاسی و فعالیت درکلاس ۱ نمره دارد.

۳- آزمون های میانترم در سه مرحله برگزار می گردد:

آزمون ۱ شامل فصل اول، دوم در تاریخ ۲۰ اسفند ماه ساعت ۸ صبح (۴ نمره)

آزمون ۲ شامل فصل سوم در تاریخ ۳۰ اردیبهشت ماه ساعت ۸ صبح (۵ نمره)

آزمون ۳ شامل فصل چهارم در تاریخ ۱۳ خرداد ماه ساعت ۸ صبح ( ۵ نمره)

۴- آزمون پایان ترم شامل فصل پنجم در تاریخ ۲۵ خرداد ماه ساعت ۸ صبح (۳ نمره)

**منابع:**

**کتاب حساب دیفرانسیل و انتگرال توماس جلد دوم**

**کتاب حساب دیفرانسیل و انتگرال لیتهلد جلد دوم و سوم**

**کتاب حسابگان استوارت جلد دوم**

**جزوه کلاسی**

ریاضی عمومی ۲

**مدرس: فاطمه علیا** **ایمیل** olia.calculus@gmail.com

**تعداد واحد**: **۳** **مقطع: کارشناسی**

**هدف درس: آشنایی با حساب دیفرانسیل و انتگرال توابع چندمتغیره اسکالر و برداری و کاربردهای آن در علوم مهندسی**

**پیش‌نیازهای علمی**: **ریاضی عمومی یک**

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

**فصل اول: بردارها و هندسه تحلیلی، رویه های درجه دوم، توابع برداری ( خم های پارامتری، طول قوس، انحنا، تاب و دستگاه فرنه)**

**فصل دوم: حد و پیوستگی توابع چند متغیره**

**فصل سوم: مشتق جزئی توابع چند متغیره ، مشتق ضمنی، قاعده مشتق زنجیره ای، دیفرانسیل کامل، گرادیان و مشتق سویی، معادله صفحه مماس و خط قائم بر رویه، کاربردهای مشتق جزئی( اکسترمم ها و قید لاگرانژ )**

**فصل چهارم: انتگرال دوگانه، تعویض ترتیب انتگرالگیری، روش تغییر متغیر ( دکارتی و قطبی)**

**فصل پنجم: انتگرال خط میدان های اسکالر و برداری، قضیه گرین**

**فصل ششم: انتگرال سطح میدان اسکالر، شار میدان برداری، قضیه استوکس**

**فصل هفتم: انتگرال سه گانه و تغییر متغیرهای دکارتی، استوانه ای، کروی، قضیه دیورژانس**

- **پنج شنبه هر هفته راس ساعت ۸ الی ۱۰ صبح به جلسات حل تمرین اختصاص میابد.**

**ارزش‌یابی:**

**شامل امتحانات میان ترم، پایان ترم، کوئیزهای مستمر و کلاسی، تمرینات تحویلی، فعالیت و مشارکت دانشجویان در کلاس میباشد.**

**منابع:**


- Robert Alexander Adams, Calculus a complete course (2018, Pearson)

**حساب دیفرانسیل و انتگرال. رابرت الکساندر آدامز،جلد دوم ترجمه: دکتر محمد علی رضوانی یا دکتر علی اکبر عالم زاده**

[1]**حساب دیفرانسیل و انتگرال. نویسنده: جیمز استوارت، قسمت دوم، ترجمه: دکتر ارشک حمیدی. انتشارات فاطمی**

ریاضی عمومی ۲

**مدرس: نیلوفر حسین‌پور کاشانی** nkashani@mail.kntu.ac.ir

**تعداد واحد**: **۳** **مقطع: کارشناسی**

**هدف درس:**

مبحث حساب دیفرانسیل و انتگرال که پایه بسیاری از شاخه های ریاضی است با تعریف رابطه و تابع چندمتغیره شروع شده و به انتگرال‌های رویه‌ای و انتگرال‌های چندگانه خاتمه می‌یابد. با توجه به ارتباط عمیق میان حساب دیفرانسیل و انتگرال و توالی آن‌ها, این درس ادامه درس ریاضی عمومی ۱ است و شامل مبحث بردارها, توابع برداری و توابع چندمتغیره و انتگرال‌های چندگانه خواهد بود.

مباحث درس ریاضی عمومی ۲ دارای کاربردهای بسیاری در امور روزمره، صنعت، مسایل مدیریتی و بهینه‌سازی می‌باشد و قابلیت لازم جهت ایجاد ارتباط میان ریاضیات و زندگی روزمره را دارد و در عین حال آمادگی لازم جهت مواجهه با دروس دیگری مانند ریاضیات مهندسی و توابع مختلط را برای دانشجو فراهم می‌آورد.

دانشجو با درک مفاهیم و حل مسائل مربوط به این درس اشراف کاملی نسبت به مباحث حساب دیفرانسیل و انتگرال بدست آورده و می‌تواند دید بهتری از افق درس‌هایی مانند حساب دیفرانسیل و انتگرال به‌دست آورد.

**پیش‌نیازهای علمی**: ریاضی عمومی ۱.

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

**فصل اول: بردارها** شامل اعمال بین بردارها, زاویه بین دوبردار, معادله خط, وضعیت‌های نسبی دو خط, معادله صفحه, وضعیت‌های نسبی دو صفحه, وضعیت‌های نسبی خط و صفحه.

**فصل دوم: توابع برداری** شامل تعریف توابع برداری, دامنه توابع برداری, حدوپیوستگی توابع برداری, مشتق و انتگرال توابع برداری, طول قوس منحنی, طول قوس به عنوان پارامتر, بردار یکه مماس, انحنا و بردار قائم اصلی و مضاعف مولفه‌های شتاب, دایره و شعاع انحنا, دستگاه کنج فرنه, دایره بوسان و تاب منحنی.

**فصل سوم: مقاطع مخروطی و رویه‌ها** شامل معرفی مختصری از دایره, بیضی, هذلولی, خطوط مماس بر مقاطع مخروطی, تعریف رویه, استوانه‌ها, رویه‌های درجه دوم, کره, بیضی‌گون, هذلولیگون, مخروط سهمیگون, سهمیگون هذلولوی, رویه‌های درجه دوم غیراستاندارد.

**فصل چهارم: توابع چندمتغیره** شامل معرفی رویه‌ها, حدو پیوستگی توابع چندمتغیره, مشتقات جزئی, مشتقات مراتب بالاتر, مشتق‌پذیری و دیفرانسیل‌پذیری توابع چندمتغیره, دیفرانسیل کل, قاعده زنجیره‌ای, مشتق‌گیری ضمنی, گرادیان, مشتق سویی, صفحات مماس و قائم بر رویه‌ها, دیورژانس, کرل و کاربرد آن در فیزیک, اکسترمم‌های نسبی, اکسترمم‌های مشروط, روش لاگرانژ و قضیه تیلور برای توابع دو متغیره.

**فصل پنجم: انتگرال‌های چندگانه و آنالیز برداری** شامل انتگرال‌گیری دوگانه, روش‌های محاسبه انتگرال دوگانه, تغییرمتغیر در انتگرال‌گیری دوگانه, تغییر ترتیب انتگرال‌گیری, انتگرال‌گیری در مختصات قطبی, انتگرال سه‌گانه, انتگرال سه‌گانه در مختصات استوانه‌ای (مختصات کروی), انتگرال منحنی‌الخط, قضیه گرین, محاسبه سطح, سطح پارامتری و مساحت آن‌ها, انتگرال سطح, سطوح جهت‌دار, انتگرال سطح میدان‌های برداری, محاسبه شار, قضیه دیورژانس و قضیه استوکس.

**ارزش‌یابی:**

**دانشجویان عزیز دقت فرمایید**

**نکته: زمان بارگذاری تمرینات اهمیت ویژه دارد.**

۱- بارگذاری به موقع تمرینات

۲- ارائه حل تمرین شفاهی در کلاس

۳- چرک نویس ها و جزوه نویسی

۴- ارائه سوال‌های امتیازی

۵- آزمون میانترم و پایانترم

**منابع:**

[1]– **حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی تالیف ریچارد سیلورمن. ترجمه علی‌اکبر عالم زاده.**

[2] – **حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی تالیف لوییس لیتهلد. ترجمه علی‌اکبر عالم زاده.**

[3] – **حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی تالیف جورج توماس و راس فینی. ترجمه مهدی بهزاد و سیامک کاظمی.**

[4] – **حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی تالیف آدامز. ترجمه سیاوش شهشهانی یا محمدعلی رضوانی.**

ریاضی عمومی ۲

مدرس: .فرشته ملک
ایمیل : malek@kntu.ac.ir .

تعداد واحد: ۴
مقطع: کارشناسی

**هدف درس:**

انتگرالهای ناسره و آزمونهای همگرایی آنها- آشنایی با دنباله و سری، و روشهای بررسی همگرایی آنها و تعریف سریهای توانی و بازه همگرایی –هندسه تحلیلی- تعریف خم، و تاب و انحنای آنها بعنوان مشخصه های لازم و کافی برای شناسایی خمها – تعریف توابع ۲-متغیره حقیقی و آشنایی با برخی رویه های خاص و سپس تعریف حد، پیوستگی، مشتقات جزیی و مشتق سویی برای آنها.

**پیش‌نیازهای علمی**:

ریاضیات عمومی ۱

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

فصل اول: انتگرال های ناسره- ۶ جلسه

فصل دوم: دنباله و سری-۶ جلسه

فصل سوم: هندسه تحلیلی-۲ جلسه

فصل چهارم:خمها: ۵ جلسه

فصل پنجم: توابع دو متغیره-۸ جلسه

.....

**ارزش‌یابی:** در طول فصل اول ۱ امتحان- در طول فصل دوم ۱ امتحان- در پایان فصل سوم امتحان میانترم- در پایان فصل ٤ یک امتحان- در طول فصل ٥ دو امتحان که آخرین اش امتحان پایانترم خواهد بود.

نمره نهایی دانشجو حاصل جمع نمرات آزمونهای کتبی و تمریناتی است که در طول درس انجام داده است.

**منابع:**

[1]**حساب دیفرانسیل و انتگرال ، مارون**

[2]**حساب دیفرانسیل و انتگرال، توماس**

[3] **حساب دیفرانسیل و انتگرال، سیلورمن**

ریاضی عمومی ۲

**مدرس: کمال عقیق** **ایمیل** aghigh@kntu.ac.ir

**تعداد واحد: 3** **مقطع: کارشناسی**

**هدف درس: آشنایی کامل با توابع برداری و چند متغیره و کاربرد های آن می باشد.**

**پیش نیازهای علمی: ریاضی ۱**

**سرفصل‌های درس:**

**فصل اول: مختصات (دکارتی، کروی و استوانه ای- قطبی- معادلات خط و صفحه- رویه های درجه دو- معادلات پارامتری- جبر خطی و ....)**

**فصل دوم: توابع برداری ( تعاریف، حد و پیوستگی، مشتق و انتگرال ، کنج فرته و مطالب مربوطه)**

**فصل سوم: توابع چند متغیره (تعاریف، حد و پیوستگی، مشتق و کاربردهای آن)**

**فصل چهارم: انتگرالهای چندگانه و کاربردهای آنها**

**فصل پنجم: انتگرالهای منحنی الخط و سطح و کاربردهای آنها**

**ضمیمه: سری های عددی و سری توانی**

## نحوه ارائه مطالب

کلاس های این درس بصورت کلاس معکوس ارایه خواهد شد. یعنی کلیه مباحث درسی از قبل آماده و در سامانه بارگذاری می شود. لذا دانشجویان عزیز قبل از هر جلسه درسی همزمان که زمان برگزاری آن قبلا" اعلام شده است، درس جلسه بعد را مطالعه کرده و در جلسه آنلاین همزمان رفع اشکال خواهند نمود. بدیهی است از کلاسهای همزمان برای حل تمرین و مرور درس نیز استفاده خواهد شد.

کلیه تمرینات و آزمون ها و پروژه ها در سامانه بارگذاری شده یا می شود که دانشجویان گرامی یا قبل از تاریخ های اعلام شده بایستی انجام دهند و بارگزاری کنند.

## ارزشیابی:

نحوه ارزیابی این درس به این صورت است که تقریبا" هر هفته امتحان آنلاین همزمان برگزار خواهد شد که نمره نهایی شما مجموع نمرات اخذ شده از امتحانات همزمان در طول ترم به همراه نمرات حل تمرین و پروژه ها می باشد و امتحانی بصورت میان ترم و یا پایان ترم که در آموزش سنتی معمول است نخواهد بود.

## منابع

**۱- ریاضی عمومی ۱و۲ آپوستل**

**Tom, M.Apostol; Calculus with an Introduction to Linear algebra**

**۲- ریاضی عمومی ۱و۲ آدامز**

**Robert A.Adams; Calculus: Acomplete cource**

**۳- ریاضی عمومی ۱و۲ لیتهلد**

**Louis Leithold; calculus with Analytic Geometry**

**۴- ریاضی عمومی ۱و۲ توماس**

**Tomas Calculus**

**۵- ریاضی عمومی سیلورمن**

**Richard A.Silverman; Model Calculus and Analytic Geometry**

**۶- ریاضی استیوارد**

**James Steward' Calculus**

**کتاب ها و منابع مرجع داخلی**

**۱- حساب دیفرانسیل و انتگرال، سیاوش شهشهانی، انتشارات فاطمی**

**۲- حساب دیفرانسیل و انتگرال، علی باباخانی، غلامرضا حشمتی، احمد فیض، انتشارات دانشگاه تهران**

گراف

**مدرس: ابراهیم قربانی** **ایمیل:** ghorbani@kntu.ac.ir

**تعداد واحد: ۳** **مقطع: کارشناسی**

**هدف درس:**

هدف اصلی این درس آشنایی با نظریه مدرن گراف ها با تأکید بر کاربردهای این نظریه و ارتباط آن با شاخه های دیگر ریاضیات و علوم کامپیوتر است. در این درس ضمن آشنایی با مفاهیم پایه‌ای نظریه گراف و همچنین قضایای اصلی و ابتدایی در این نظریه، به برخی کاربردهای مهم نیز پرداخته شده و ارتباط این نظریه با شاخه های دیگر علوم ریاضی مورد تأکید قرار می گیرد.

**پیش‌نیازهای علمی**:

مبانی ترکیبیات

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

فصل اول (مفاهیم مقدماتی): ارائه تعریف مجرد گراف و معرفی گراف های جهت دار، متقارن و ساده با تأکید بر روش های مختلف بیان و تفـاوتهای آن ها، ارائه ارتباط با روابط و ماتریس ها (با ارائه مثال مناسب با نظر استاد مثلا از نظر شبکه ها یا ...)، مفهوم زیرگراف، هم ریختی، یکریختی و خود ریختی گرافها، ارائه مفاهیم اصلی نظیر درجه، دنباله درجه ای، مسیر، تور، گشت، دور و گراف های خاص نظیر گراف های کامل، گراف های دوبخشی، گراف های چند بخشی کامل، گراف پیترسن و نظایر آن.

فصل دوم (همبندی و درخت‌ها): درخت و جنگل و درخت گسترنده، همبندی، گراف های همبند و اهمیت آنها، مفاهیم یال برشی و رأس برشی، تعریف درجه همبندی یالی و رأسی و ارتباط آنها ،شبکه ها و شارها، مسأله شار ماکسیمم و برش مینیمم، قضیه منگر Menger و رابطه آن با

فصل سوم (تطابق‌ها و قضیه هال): تطابق در گراف ها و مسأله تطابق ماکسیمم، قضیه هال، ارتباط آن با قضیه شار ماکسیمم- برش مینیمم.

فصل چهارم (گرافهای اویلری و هامیلتونی): گراف‌های اویلری، اهمـیت مسأله گراف های هامیلتونی و ارتباط آن با مسأله فروشنده دوره گرد (TSP).

فصل پنجم (گراف‌های مسطح): مقدمه‌ای بر گراف‌های مسطح، فرمول اویلر و بیان قضیه کوراتوسکی، بحث در مورد قضیه چهار رنگ

فصل ششم (رنگ‌آمیزی گراف‌ها): رنگ‌آمیزی رأسی و یالی و مفاهیم مربوطه، بیان قضیه ویزینگ و قضیه بروکس و اثبات الگوریتمی آن‌ه

**ارزش‌یابی: حل تمرین‌های تحویلی ۳۴٪،**

**آزمون میان‌ترم ۳۳٪،**

**آزمون پایان‌ترم ۳۳٪**

**منابع:**

1- Bondy J.A. and D.S.R. Murty, Graph Theory with Applications. North Holland, New York (1976)

River, NJ, 2nd ed., 2- West Douglas B., Introduction to graph theory, Prentice Hall Inc., Upper Saddle 2001.

**[3] مبانی آمار ریاضی نویسنده: دکتر احمد پارسیان انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان**

مبانی احتمال

**مدرس: .احد ملک‌زاده** **ایمیل:** malekzadeh@kntu.ac.ir

**تعداد واحد**: 3 **مقطع: کارشناسی**

**هدف درس:**

**آشنایی با مفاهیم اولیه و اصول و مبانی علم آمار**

**پیش‌نیازهای علمی**:

**ندارد**

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

**فصل اول: مقدمات و تعاریف علم آمار**

**فصل دوم: آمار توصیفی داده خام**

**فصل سوم: آمار توصیفی داده های طبقه بندی شده**

**فصل چهارم: احتمال**

**ارزش‌یابی:**

**میان ترم از دو فصل ابتدایی و ۴ الی ۵ نمره را شامل می شود.**

**نمره فعالیت کلاسی و حضورو غیاب جمعا ۴ نمره**

**مابقی امتحان پایان ترم خواهد بود.**

**منابع:**

[1] **بهبودیان، جواد (۱۳۹۴). آمار و احتمال مقدماتی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.**

[2] **نعمت اللهی، نادر (۱۳۹۷). آمار و احتمالات مهندسی. انتشارات شرح**

# طرح درس دروس کارشناسی ***دانشکده ریاضی***

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

مبانی آنالیز عددی

**نام استاد: محمد مسجدجامعی** **تعداد واحد: ۳**

| **سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰، نیمسال دوم** | |
|---|---|
| **دانشکده ریاضی** | **پست الکترونیک:** mathdep@kntu.ac.ir |
| **زمان تدریس: یکشنبه-سه شنبه ۱۵،۳۰-۱۷**<br>پیش نیاز: آنالیز ریاضی1 | **کارشناسان درس:**<br>**پست الکترونیک: mmjamei@kntu.ac.ir** **تلفن:** |

| | |
|---|---|
| **هدف درس:** | آنالیز عددی علم طراحی و تحلیل الگوریتم های عددی برای حل مسایلی چون یافتن بهترین تقریب، انتگرال گیری، مشتق گیری، حل دستگاههای معادلات خطی و غیر خطی، معادلات دیفرانسیل است. در این درس هدف آشنایی با برخی از این الگوریتم ها و تحلیل همگرایی آن ها می باشد. |
| **خلاصه درس:** | مروری بر مقدمات ریاضی و سری تیلور، بحث درخطاها و نمایش ممیز شناور اعداد، روش های عددی برای محاسبه ریشه توابع غیر خطی، درونیابی، مشتق گیری و انتگرال گیری عددی، حل دستگاه های معادلات خطی، حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی. |
| **ارزشیابی** | **آزمون میان ترم ۴۵ درصد** **آزمون نهایی: ۴۵ درصد** **سایر: 10٪** |

**مطالبی که هر هفته در کلاس مورد بحث قرار خواهد گرفت :**

| هفته | عنوان | شرح |
|---|---|---|
| ۱ | سری تیلور و مروری بر مقدمات ریاضی: مفهوم-Oبزرگ و-oکوچک، مقدمه ای بر نرم افزارهای ریاضی | |
| ۲ | خطاها و نمایش ممیز شناور: اثر خطا بر نتایج عددی، انتشار خطا، خطای حذف | |
| ۳ | خطاها و نمایش ممیز شناور: محاسبات کامپیوتری در نمایش ممیز شناور | |
| ۴ | روش های عددی برای محاسبه ریشه توابع غیر خطی: شامل روش دوبخشی، روش نیوتن | |
| ۵ | روش های عددی برای محاسبه ریشه توابع غیر خطی: روش نابجایی و تحلیل همگرایی آن ها. قضیه نگاشت انقباضی، روش تکرار ساده و تحلیل همگرایی آن | |
| ۶ | حل تمرین-آزمون نیم ترم 1 | |
| ۷ | درونیابی:درونیابی توسط چند جمله ای ها، شامل درونیابی لاگرانژ، قضیه خطای درونیابی، پدیده رانگ | |

| | | |
|---|---|---|
| ۸ | درونیابی: تفاضلات تقسیم شده نیوتن، تخمین خطا، تفاضلات پیشرو و پسرو نیوتن | |
| ۹ | درونیابی: برونیابی ریچاردسون. درونیابی هرمیت و تحلیل خطای آن ها | |
| ۱۰ | حل تمرین-آزمون نیم ترم2 | |
| ۱۱ | مشتق گیری و انتگرال گیری عددی: روش های نیوتن کاتس؛ شامل روش ذوزنقه ای، روش سیمپسون | |
| ۱۲ | مشتق گیری و انتگرال گیری عددی: انتگرال گیری به روش گاوس، روش های انتگرال گیری از توابع شامل نقاط تکین | |
| ۱۳ | مشتق گیری و انتگرال گیری عددی: انتگرال گیری به روش های نقطه میانی، تحلیل خطای این روشها | |
| ۱۴ | حل دستگاه های معادلات خطی: تجزیه LU بدون محور گیری و با محورگیری جزیی | |
| ۱۵ | حل دستگاه های معادلات خطی: تجزیه چولسکی برای ماتریس های متقارن و معین مثبت | |
| ۱۶ | حل عددی معادلات دیفرانسیل مرتبه ی اول با شرط اولیه: روشهای تیلور – رانگ کوتا ی صریح | |
| ۱۷ | حل تمرینات مروری | |
| | **آزمون نهایی** | |

**منابع:**


1- D. Kincaid and W. Cheney, Numerical Analysis, Cole Publishing Company, 1990.

۲- Richard L. Burden, J. Douglas Faires, Numerical Analysis, Boston, USA, 2011.

۳. ا. بابلیان، مبانی آنالیز عددی، انتشارات فاطمی، چاپ اول،1392.

۴. ا. کرایه چیان، آنالیز عددی1، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، چاپ چهارم،.1396.

# طرح درس دروس کارشناسی ***دانشکده ریاضی***

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

**مبانی آنالیز عددی**

**نام استاد: فریده قریشی** **تعداد واحد: ۳**

| **سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰، نیمسال دوم** | |
|---|---|
| **دانشکده ریاضی** | **پست الکترونیک:** mathdep@kntu.ac.ir |
| **زمان تدریس: شنبه-دو شنبه ۹-۱۰,۳۰**<br>پیش نیاز: آنالیز ریاضی1 | **کارشناسان درس:**<br>**پست الکترونیک:** ghoreishif@kntu.ac.ir **تلفن:** |

| | |
|---|---|
| **هدف درس:** | آنالیز عددی علم طراحی وتحلیل الگوریتم های عددی برای حل مسایلی چون یافتن بهترین تقریب، انتگرال گیری، مشتق گیری، حل دستگاههای معادلات خطی و غیر خطی، معادلات دیفرانسیل است. در این درس هدف آشنایی با برخی از این الگوریتم ها و تحلیل همگرایی آن ها می باشد. |
| **خلاصه درس:** | مروری بر مقدمات ریاضی و سری تیلور، بحث درخطاها و نمایش ممیز شناور اعداد، روش های عددی برای محاسبه ریشه توابع غیر خطی، درونیابی، مشتق گیری و انتگرال گیری عددی، حل دستگاه های معادلات خطی، حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی. |
| **ارزشیابی** | **آزمون میان ترم** 60٪ **آزمون نهایی: ۳۰٪** **سایر:** 10٪ |

**مطالبی که هر هفته در کلاس مورد بحث قرار خواهد گرفت :**

| هفته | عنوان | شرح |
|---|---|---|
| ۱ | سری تیلور و مروری بر مقدمات ریاضی: مفهوم-Oبزرگ و-oکوچک، مقدمه ای بر نرم افزارهای ریاضی | |
| ۲ | خطاها و نمایش ممیز شناور: اثر خطا بر نتایج عددی، انتشار خطا، خطای حذف | |
| ۳ | خطاها و نمایش ممیز شناور: محاسبات کامپیوتری در نمایش ممیز شناور | |
| ۴ | روش های عددی برای محاسبه ریشه توابع غیر خطی: شامل روش دوبخشی، روش نیوتن | |
| ۵ | روش های عددی برای محاسبه ریشه توابع غیر خطی: روش نابجایی و تحلیل همگرایی آن ها. قضیه نگاشت انقباضی، روش تکرار ساده و تحلیل همگرایی آن | |
| ۶ | حل تمرین-آزمون نیم ترم 1 | |
| ۷ | درونیابی:درونیابی توسط چند جمله ای ها، شامل درونیابی لاگرانژ، قضیه خطای درونیابی، پدیده رانگ | |
| ۸ | درونیابی: تفاضلات تقسیم شده نیوتن، تخمین خطا، تفاضلات پیشرو و پسرو نیوتن | |

| | | |
|---|---|---|
| ۹ | درونیابی: برونیابی ریچاردسون. درونیابی هرمیت و تحلیل خطای آن ها | |
| ۱۰ | حل تمرین-آزمون نیم ترم2 | |
| ۱۱ | مشتق گیری و انتگرال گیری عددی: روش های نیوتن کاتس؛ شامل روش ذوزنقه ای، روش سیمپسون | |
| ۱۲ | مشتق گیری و انتگرال گیری عددی: انتگرال گیری به روش گاوس، روش های انتگرال گیری از توابع شامل نقاط تکین | |
| ۱۳ | مشتق گیری و انتگرال گیری عددی: انتگرال گیری به روش های نقطه میانی، تحلیل خطای این روشها | |
| ۱۴ | حل دستگاه های معادلات خطی: تجزیه LU بدون محور گیری و با محورگیری جزیی | |
| ۱۵ | حل دستگاه های معادلات خطی: تجزیه چولسکی برای ماتریس های متقارن و معین مثبت | |
| ۱۶ | حل عددی معادلات دیفرانسیل مرتبه ی اول با شرط اولیه: روشهای تیلور – رانگ کوتا ی صریح | |
| ۱۷ | حل تمرینات مروری | |
| | **آزمون نهایی** | |

**منابع:**


1- D. Kincaid and W. Cheney, Numerical Analysis, Cole Publishing Company, 1990.

۲- Richard L. Burden, J. Douglas Faires, Numerical Analysis, Boston, USA, 2011.

2. ا. بابلیان، مبانی آنالیز عددی، انتشارات فاطمی، چاپ اول،1392.

3. ا. کرایه چیان، آنالیز عددی1، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، چاپ چهارم،.1396.

مبانی ترکیبیات

**مدرس: ابراهیم قربانی** **ایمیل:** ghorbani@kntu.ac.ir

**تعداد واحد: ۳** **مقطع: کارشناسی**

**هدف درس:**

هدف اصلی این درس آشنا نمودن دانشجو با مفاهیم اصلی و پایه‌ای در ترکیبیات و ریاضیات گسسته است به نحوی که دانشجو در عین آشنایی با این مفاهیم با کاربردها و انگیزه‌های اصلی که در حوزه ترکیبیات وجود دارد آشنا شده و با برخی مسائل اصلی آن نیز برخورد نماید.

**پیش‌نیازهای علمی**: ––

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

فصل اول (اصول شمارش): مفاهیم اصلی، اصل لانه کبوتری، تبدیل‌ها و ترکیب‌ها و ضرایب دوجمله‌ای، اصل شمول و عدم شمول، روابط بازگشتی، توابع مولد.

فصل دوم (مقدمه‌ای بر نظریه گراف‌ها): گراف‌ها و مدل های مبتنی بر آن‌ها، معرفی مفهوم گراف با تأکید بر کاربردهای آن در مدل‌سازی، مفاهیم اصلی نظریه گراف نظیر دور، مسیر، درجه، دنباله درجه‌ای، انواع اصلی گراف‌ها نظیر گراف‌های کامل، درخت‌ها، گراف‌های دوبخشی، گراف‌های اویلری و هامیلتونی و گراف‌های جهت‌د ار و تورنمنت‌ها، تطابق‌های کامل و ماکسیم ، رنگ‌آمیزی گراف‌ها

فصل سوم (ساختارهای مهم ترکیبیاتی): مربع‌های لاتین، طرح‌ها و هندسه‌های متناهی، آشنایی با تعریف و مفاهیم اصلی با تأکید بر ارتباط این مفاهیم با مفاهیم قبلی طرح شده در این درس، نظیر گراف‌ها، طرح‌های ترکیبیاتی، صفحه فانو و مثال‌های مهم، مفهوم سیستم‌های نمایندگی متمایز (SDR) و ارائه مثال و کاربرد در مربع های لاتین، قضیه فیلیپ هال

**ارزش‌یابی:**

حل تمرین‌های تحویلی ۳۴٪،

آزمون میان‌ترم ۳۳٪،

آزمون پایان‌ترم ۳۳٪

**منابع:**


۱– I. Anderson, A first course in combinatorial mathematics, second ed., Oxford Applied Mathematics and Computing Science Series, The Clarendon Press Oxford University Press, New York, 1989.

۲– K. H. Rosen, Discrete Mathematics and Applications, 8th edition, McGraw Hill, New York, 2018.

مبانی جبر

**مدرس: .نیک مهر** **ایمیل** nikmehr@kntu.ac.ir

**تعداد واحد**: **۳** **مقطع: کارشناسی**

**هدف درس:آشنایی با مبانی جبر**

**پیش‌نیازهای علمی**:**مبانی ریاضی**

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

**فصل اول: گروه –زیر گروه–گروه جایگشتی– گروه ماتریسی خاص و عام– گروه مرکز ساز–گروه ۴ کلاین**

**فصل دوم: گروه دوری– مرتبه عنصر و گروه–همرده ها -قضیه لاگرانژ–زیرگروه نرمال–گروه خارج قسمتی–**

**فصل سوم: همومورفیسم–قضایای ایزومورفیسم–قضیه کیلی– حاصل ضرب مستقیم گروه**

**ارزش‌یابی:**

**۱۶ نمره میان ترم و پایان ترم +۴ نمره کلاسی و کوییز**

**منابع:**

[1]**کتاب فرالی**

[2]**کتاب هراشتاین**

مبانی نظریه محاسبه

**مدرس:** حسین جوهری **ایمیل** jowhari@kntu.ac.ir

**تعداد واحد**: **۳** **مقطع:** کارشناسی

**هدف درس:**

آشنایی با ابعاد نظری محاسبات و الگوریتمها. تبیین رابطه بین زبان (مجموعه‌ها) و ماشینهای محاسباتی در سطوح مختلف. آشنایی با مبحث تصمیم پذیری در ریاضیات و علوم کامپیوتر.

**پیش‌نیازهای علمی**:

مبانی ریاضی (برای دانشجویان رشته ریاضیات و کابردها)

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

فصل اول: زبانهای منظم و ماشینهای متناهی

فصل دوم: زبانهای مستقل از متن، رابطه گرامر و زبان

فصل سوم: ماشینهای پشته‌ای و زبانهای مستقل از متن

فصل چهارم: ماشین تورینگ

فصل پنجم: مسئله تصمیم پذیری و شبه تصمیم پذیری

در صورتیکه مجال آن پیش آید، علاوه بر فصول ذکر شده، مطالبی اضافی (مانند رابطه زبانهای انسانی و زبانهای برنامه نویسی، کامپایلرها، قضیه گودل و غیره) جهت آشنایی عمومی دانشجویان مورد بحث قرار می‌گیرد.

**ارزش‌یابی:**

این درس یک درس صرفا نظری می‌باشد و آزمونهای تجربی مانند انجام پروژه و پیاده‌سازی ندارد. ارزیابی عملکرد دانشجویان بر اساس تکالیف در طول ترم (هر فصل یک سری تکلیف)، فعالیت در کلاس، امتحان میانترم و پایانترم می‌باشد.

**منابع:**

Michael Sipser, Introduction to the theory of computation, Thomson Course Technology, 2006

معادلات دیفرانسیل

**مدرس:** سیده مریم میرغفوری **ایمیل** m_mirghafori@yahoo.com

**تعداد واحد**: **۳** **مقطع:** کارشناسی

**هدف درس:** آشنایی با معادلات دیفرانسیل و روش های حل آن ها

**پیش‌نیازهای علمی**: ریاضی عمومی

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

**فصل اول: معادله دیفرانسیل مرتبه اول**

۱: ماهیت معادلات دیفرانسیل و طبقه بندی آنها

۲: معادله دیفرانسیل جدا شدنی و تبدیل به آن

۳: معادله دیفرانسیل همگن و تبدیل به آن

۴: دسته منحنی ها و دسته منحنی های متعامد

۵: معادله دیفرانسیل کامل

۶:عامل انتگرال ساز

۷: معادله دیفرانسیل مرتبه اول خطی و تبدیل به آن

**فصل دوم: معادله دیفرانسیل مرتبه دوم**

۱: معادله دیفرانسیل مرتبه دوم حالت خاص فاقد x یا y

۲:معادله دیفرانسیل مرتبه دوم با ضرایب ثابت همگن

۳: معادله دیفرانسیل کشی-اویلر

۴: معادله دیفرانسیل مرتبه دوم خطی غیر همگن ( تغییر متغیر)

۵: روش ضرایب ثابت( ضرایب نامعین)

**فصل سوم: حل معادله دیفرانسیل به روش سری ها**

۱: سری توانی

۲: نقاط معمولی ومنفرد وجواب های سری معادلات دیفرانسیل

۳: نقاط منفرد منظم معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم

۴: حالتی که معادله شاخص دارای ریشه های برابر است

**فصل چهارم:** توابع بسل وخواص آن

**فصل پنجم:** دستگاه معادلات دیفرانسیل

**فصل ششم: تبدیلات لاپلاس**

۱: تبدیل لاپلاس

۲: خواص تبدیل لاپلاس

۳: معکوس  تبدیل لاپلاس

۴: حل معادله دیفرانسیل به روش لاپلاس

۵: تبدیل لاپلاس برخی توابع

**ارزش‌یابی:**

- آزمون میان ترم اول، شامل مباحث فصل اول و دوم (۶ نمره)
- آزمون میان ترم دوم، شامل مباحث فصل سوم و چهارم و پنجم( ۶ نمره)
- تمرینات و فعالیت های کلاسی در طول ترم (۳ نمره)
- آزمون پایانی شامل فصل ششم (۵ نمره)

تذکر۱: تمریناتی که در پایان هر جلسه کلاسی به دانشجویان ارائه می شود تا ۱ هفته زمان خواهندد داشت تا در سایت VC و در محل مشخص شده آپلود گردند.

تذکر ۲: در صورتی که دانشجویی بیش از سقف ۳نمره، تمرین یا فعالیت کلاسی داشته باشد این نمره به صورت نمره مازاد به ۲۰ نمره پایانی او افزوده خواهد شد.

**منابع:**


۱. معادلات دیفرانسیل، بویس، ترجمه دکتر عالم زاده انتشارات علمی و فنی

۲. معادلات دیفرانسیل، دکتر نیکوکار، انتشارات آزاده

۳. معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن ها، دکتر کرایه چیان، انتشارات فردوسی مشهد

معادلات دیفرانسیل

مدرس: محمد مسجدجامعی (صفحه شخصی: https://wp.kntu.ac.ir/mmjamei ) ایمیل: mmjamei@mail.kntu.ac.ir

تعداد واحد: ۳ مقطع: کارشناسی

**هدف درس:**

تأکید بر مدلسازی و مطالعه مدل‌های ریاضی سیستم‌های فیزیکی، زیستی و اجتماعی.

مطالعه معادلات دیفرانسیل با استفاده از روش‌های تحلیلی به ویژه معادلات مرتبه دوم.

**پیش‌نیازهای علمی**:

ریاضی عمومی (۲) (پیش‌نیاز یا همزمان)

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

فصل اول: تعاریف و مقدمات (تقسیم‌بندی معادلات دیفرانسیل؛ مسأله وجود و یکتایی جواب معادله دیفرانسیل؛ تشکیل معادله دیفرانسیل؛ انواع جواب‌های معادله دیفرانسیل)

فصل دوم: معادلات دیفرانسیل مرتبه اول و روش‌های حل آن‌ها

فصل سوم: معادلات مرتبه دوم و بالاتر و روش‌های حل آن‌ها

فصل چهارم: تبدیل لاپلاس

فصل پنجم: حل دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی

فصل ششم: حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم به کمک سری‌ها

**نحوه تدریس:** قبل از شروع هر فصل فایل جزوه تهیه شده از طریق سامانه آموزش‌های مجازی در اختیار دانشجو قرار می‌گیرد تا با آمادگی قبلی در کلاس حاضر شوند. در بعضی جلسات مشخص از دانشجو خواسته می‌شود تا دریافت خود از مفاهیم آن جلسه را بصورت خلاصه ارسال نماید. برای مطالب هر هفته تمرین‌های متناسبی در نظرگرفته می‌شود و انتظار می‌رود دانشجو در موعد مقرر پاسخ‌ها را در سامانه بارگذاری کند. در نهایت، پس از موعد مقرر پاسخ تمرین‌ها بر روی سایت قرار می‌گیرد تا دانشجو متوجه اشتباهات احتمالی در پاسخ‌هایش بشود.

**ساعت کلاس اصلی:** یکشنبه – سه شنبه ساعت ۱۳,۳۰ تا ۱۵

**کلاس‌های حل تمرین:** با هماهنگی با دانشجویان کلاس درس یک روز در هفته به مدت یک ساعت برای حل تمرین و رفع اشکال در نظر گرفته خواهد شد.

**راه ارتباطی دانشجو و استاد:**

سامانه آموزش‌های مجازی (vc.kntu.ac.ir)

از طریق آدرس ایمیل اعلام شده

## ارزش‌یابی:

ارزشیابی بصورت مستمر انجام می‌شود: حضور دانشجو در کلاس درس آنلاین ، پرسش و پاسخ به صورت شفاهی؛

تعریف تمرین و در نظرگرفتن مدت زمان یک هفته برای پاسخ دادن به سوالات (تکلیف های درسی)؛

برگزاری کوئیزهای کوتاه در طول ترم به صورت تستی، تشریحی، جواب کوتاه و ...

هر دانشجو برداشت خود از درس، و پاسخ سوالات مطرح شده را در پایان جلساتی مشخص در طول ترم در سامانه بارگذاری کند.

محاسبه نمره نهایی: فعالیت‌های کلاسی (ارائه مطالب درسی در قالب کنفرانس، مشارکت در مباحث) و ارائه تمرین + آزمون نهایی

## منابع:

۱. کتاب معادلات دیفرانسیل و کاربرد آنها، تألیف جوزف ف سیمونز

۲.. کتاب معادلات دیفرانسیل، تألیف دکتر *بیژن* شمس.

معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی

**مدرس:** کمال عقیق **ایمیل**: aghigh@kntu.ac.ir

**تعداد واحد: ۳** **مقطع**: کارشناسی

**هدف درس:**

آشنایی با تبدیلات فوریه و لاپلاس و حل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزیی با کاربرد آنها

**پیش‌نیازهای علمی:**

معادلات دیفرانسیل معمولی، آنالیز ریاضی

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

**تعریف معادله دیفرانسیل با مشتقات پاره ای، مفهوم جواب، اصل برهم نهی، اشاره به بعضی معادلات پاره ای کلاسیک مانند معادله موج، معادله انتقال حرارت، معادله لاپلاس همراه با منشا ء پیدایش آنها مانند نوسان فنر، نوسان غشاء، موج در محیطهای الاستیک، پتانسیل گرانشی. معادلات دیفرانسیل پاره ای مرتبه اول، مساله کشی برای معادلات مرتبه اول، معادلات مرتبه اول خطی، روش مشخصه ها، معادلات دیفرانسیل پاره ای مرتبه دوم و رده بندی آنها، معادلات مرتبه دوم با ضرایب ثابت، معادلات مرتبه دوم با ضرایب متغیر، خمهای مشخصه برای معادلات مرتبه دوم، مساله کشی برای معادلات مرتبه دوم، قضیه کشی – کووالفسکی (بدون اثبات)، مسائل مقدارمرزی- اولیه، شرایط مرزی همگن و ناهمگن، یادآوری سریهای فوریه و ویژگی های اساسی آنها، روش جداسازی متغیرها در حل معادله لاپلاس و معادله انتقال حرارت، دستگاههای اشتورم-لیوویل، مقدار ویژه و تابع ویژه، بسط برحسب توابع ویژه، شکل الحاقی، کاربرد دستگاههای اشتورم-لیوویل در حل مسائل مقدار مرزی، اصل ماکزیمم، تابع گرین، روش تابع گرین و کاربردهای آن، تبدیل های انتگرالی مانند تبدیل فوریه و خواص آن، تبدیل لاپلاس و خواص آن.**

**نحوه ارایه درس و ارزشیابی**

دانشجویان این درس توجه داشته باشند که این درس بصورت کلاس معکوس ارایه خواهد شد. لذا کلیه مباحث درسی قبل از جلسه آنلاین به صورت جداگانه ضبط شده و بارگذاری می گردد و دانشجویان عزیز قبل از هر جلسه آنلاین درسی، درس جلسه بعد را مطالعه کرده و در آن جلسه رفع اشکال خواهند نمود. لذا جلسات آنلاین که طبق برنامه اعلامی درس در گلستان است، صرفا" جهت رفع اشکال و حل تمرین خواهد بود. تمرینها و زمان بارگذاری آن نیز در سامانه بارگذاری می شود و دانشجویان بایستی در زمانهای مقرر اعلامی حل تمرینها را بارگذاری کنند.
نحوه ارزیابی این درس به این صورت است که امتحانات آنلاین در تاریخ های اعلام شده در سیستم برگزار خواهد شد و نمره نهایی دانشجو مجموع نمرات اخذ شده در طول ترم می باشد و امتحانی بصورت میان ترم و یا پایان ترم که در آموزش سنتی معمول است نخواهد بود.
انشااله در صورت رفع مشکل همه گیری تابع مقررات دانشگاه خواهیم بود. دانشجویان محترم توجه داشته باشید دانشجویان بایستی مجهز به سخت افزار و نرم افزار لازم از جمله میکروفن و بلندگو و اینترنت پرسرعت باشند.

**منابع:**

۱- معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزیی تالیف دکتر محمود حصارکی

۲- معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزیی تالیف دکتر سعید فاریابی

۳- ریاضی مهندسی تالیف دکتر حسین رهامی از دانشگاه تهران

۴- ریاضی مهندسی پیشرفته تالیف دکتر کمال عقیق از دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۵- کتاب ریاضیات مهندسی پیشرفته تالیف اروین کریزیگ

معادلات دیفرانسیل معمولی

**مدرس: کمال عقیق** **ایمیل** aghigh@kntu.ac.ir

**تعداد واحد: ۳** **مقطع: کارشناسی**

**هدف درس:** آشنایی کامل با حل معادلات دیفرانسیل معمولی با کاربرد آنها

**پیش نیازهای علمی**: ریاضی ۱

**سرفصل‌های درس:**

ORIGIN OF DIFFERENTIAL EQUATIONS

SOLUTIONS OF DIFFERENTIAL EQUATIONS

EQUATIONS OF FIRST ORDER AND FIRST DEGREE

EQUATIONS OF FIRST ORDER AND FIRST DEGREE —VARIABLES SEPARABLE AND REDUCTION TO VARIABLES SEPARABLE

EQUATIONS OF FIRST ORDER AND FIRST DEGREE —EXACT EQUATIONS AND REDUCTION TO EXACT EQUATIONS

EQUATIONS OF FIRST ORDER AND FIRST DEGREE —LINEAR EQUATIONS AND THOSE REDUCIBLE TO THAT FORM

GEOMETRIC APPLICATIONS

PHYSICAL APPLICATIONS

EQUATIONS OF FIRST ORDER AND HIGHER DEGREE

SINGULAR SOLUTIONS—EXTRANEOUS LOCI

APPLICATIONS OF FIRST ORDER AND HIGHER DEGREE EQUATIONS

LINEAR EQUATIONS OF ORDER $n$

HOMOGENEOUS LINEAR EQUATIONS WITH CONSTANT COEFFICIENTS

LINEAR EQUATIONS WITH CONSTANT COEFFICIENTS

LINEAR EQUATIONS WITH CONSTANT COEFFICIENTS —VARIATION OF PARAMETERS, UNDETERMINED COEFFICIENTS

LINEAR EQUATIONS WITH CONSTANT COEFFICIENTS —SHORT METHODS

LINEAR EQUATIONS WITH VARIABLE COEFFICIENTS —THE CAUCHY AND LEGENDRE LINEAR EQUATIONS .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

LINEAR EQUATIONS WITH VARIABLE COEFFICIENTS —EQUATIONS OF THE SECOND ORDER .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

LINEAR EQUATIONS WITH VARIABLE COEFFICIENTS —MISCELLANEOUS TYPES

APPLICATIONS OF LINEAR EQUATIONS .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

SYSTEMS OF SIMULTANEOUS LINEAR EQUATIONS .. .. .. .. .. .. .. ..

TOTAL DIFFERENTIAL EQUATIONS .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

APPLICATIONS OF TOTAL AND SIMULTANEOUS EQUATIONS .. .. .. .. ..

NUMERICAL APPROXIMATIONS TO SOLUTIONS .. .. .. .. .. .. .. .. ..

INTEGRATION IN SERIES .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

INTEGRATION IN SERIES .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. .. ..

THE LEGENDRE, BESSEL, AND GAUSS EQUATIONS .. .. .. .. .. .. .. ..

Laplace transform

Differential equations system

**نحوه ارائه مطالب:**

کلاس های این درس بصورت کلاس معکوس ارایه خواهد شد. یعنی کلیه مباحث درسی از قبل آماده و در سامانه بارگذاری می شود. لذا دانشجویان عزیز قبل از هر جلسه درسی همزمان که زمان برگزاری آن قبلا" اعلام شده است، درس جلسه بعد را مطالعه کرده و در جلسه آنلاین همزمان رفع اشکال خواهند نمود. بدیهی است از کلاسهای همزمان برای حل تمرین و مرور درس نیز استفاده خواهد شد.

کلیه تمرینات و آزمون ها و پروژه ها در سامانه بارگذاری شده یا می شود که دانشجویان گرامی یا قبل از تاریخ های اعلام شده بایستی انجام دهند و بارگزاری کنند.

**ارزشیابی:**

نحوه ارزیابی این درس به این صورت است که تقریبا" هر هفته امتحان آنلاین همزمان برگزار خواهد شد که نمره نهایی شما مجموع نمرات اخذ شده از امتحانات همزمان در طول ترم

به همراه نمرات حل تمرین و پروژه ها می باشد

امتحانی بصورت میان ترم و یا پایان ترم که در آموزش سنتی معمول است نخواهد بود.

منابع

Frank *Ayres*, Jr , Theory and problems of Differential Equations.

Richard C. Diprima, William E. Boyce, "Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, 2012 .

George F. Simmons, "Differential Equations with Applications and Historical Notes", 2nd edition, 1991

Michael Greenberg , "Advanced Engineering Mathematics", 2nd edition, 1998 .

Michael Greenberg , "Ordinary Differential Equations ", 2012, WILEY

معادلات دیفرانسیل مقدماتی و مسئله های مقدار مرزی، تالیف: بویس و دیپریما , ترجمه: حمید رضا ظهوری زنگنه, انتشارات فاطمی

معادلات دیفرانسیل و مسائل مقدار مرزی، تالیف: دارا معظمی , انتشارات ناخدا

معادلات دیفرانسیل, تالیف: بیژن طائری، انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان

معادلات دیفرانسیل و کاربرد آنها، تالیف: جورج سیمونز , ترجمه: علی اکبر بابائی و ابوالقاسم میامئی, انتشارات مرکز نشر دانشگاهی

ریاضیات مهندسی پیشرفته جلد ۱، تالیف: مایکل د.گرینبرگ, ترجمه: علی خاکی صدیق و سایر همکاران, انتشارات امام رضا

نرم افزارهای ریاضی

**مدرس: جواد کوشکی** **ایمیل** j.koushki@kntu.ac.ir

**تعداد واحد: ۳** **مقطع: کارشناسی**

**هدف درس:**

**آشنایی با نرم افزارهای ریاضی به طور عام و نرم افزار متلب (و احتمالا متمتیکا) به طور خاص.**

**پیش‌نیازهای علمی:**

**نیاز به پیش نیاز خاصی نیست اما در صورت آشنایی با زبان های برنامه نویسی از جمله c و c++ می تواند کمک کننده باشد**

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

**فصل اول: مقدمات**

**فصل دوم: بردارها و رسم توابع ریاضی**

**فصل سوم: ماتریس ها**

**فصل چهارم: برنامه نویسی به کمک توابع**

**فصل بندی فوق فقط یک چهارچوب کلی برای درس خواهد بود و با توجه به فعالیت دانشجویان ممکن است بسیار فراتر از این موضوعات، به مباحث خاص تر مانند image processing و یا کارهای بهینه سازی بپردازیم. همچنین نرم افزارهای دیگر که برای زمینه ی خاصی از ریاضی هستند معرفی خواهد شد. در نهایت در مورد نرم افزار متمتیکا نیز تا حد ممکن معرفی خواهد شد. در فصل های مختلف پروژه های برنامه نویسی مرتبط با این درس به دانشجویان ارائه می شود**

**ارزش‌یابی:**

**بیشترین ارزشیابی این درس مرتبط با پروژه های برنامه نویسی است که توسط دانشجویان انجام می شود. بین ۱۰ تا ۱۲ نمره**

**میان نوبت ۳ تا ۵ نمره**

**پایان نوبت ۵ تا ۷ نمره**

**منابع:**

**منابع بسیاری از جمله کتاب ها، جزوه ها و فیلم های آموزشی به زبان های فارسی و انگلیسی در سایت های مختلف وجود دارد که هرکدام معایب و مزایایی دارند. اما بهترین منبع قسمت** Help **در خود نرم افزار است. با این وجود به تعدادی از کتاب هایی که در زمینه آموزش متلب وجود دارد اشاره می شود.**


۱) **آموزش نرم افزار** MATLAB **: مقدماتی و پیشرفته ، نویسنده: فاطمه شفیع زادگانف احمدرضا نقش نیلچی، نشر جهاد دانشگاهی**

۲) **راهنمای گام به گام نرم افزار متلب (با اراده مثال های عملیاتی)؛ نویسنده: ارشد فرهمندیان، امیر نجفی، مهران آخوندی، پیمان رازقی، انتشارات آموزشی تالیفی ارشدان**

هندسه جبری مقدماتی

**مدرس:** حسن حقیقی **ایمیل:** haghighi@kntu.ac.ir

**تعداد واحد**: **۳** **مقطع:** کارشناسی

**هدف درس:**

مطالعه مجموعه جواب‌های دستگاه معادلات چندجمله‌ای باضرایب در میدان اعداد مختلط یا یک میدان به طور جبری بسته، با کمک روش-های جبری، عمدتا مبتنی بر حلقه چندجمله‌ای ها و ایدآل‌های آن. به علاوه تلاش براین است که با ارائه الگوریتم های مناسب، برخی جنبه های محاسباتی درس بیشتر نمایان گردد. به علاوه از طریق نرم‌افزار CoCoA نحوه به دست آوردن پایه گروبنر و انجام برخی محاسبات مربوط به پایه گروبنر معرفی خواهد گردید.

**پیش‌نیازهای علمی**:

۱-مبانی جبر (خواص حلقه‌ها، ایدآل‌ها و حلقه‌های خارج قسمتی)، ۲- ترجیحاً توابع مختلط.

**سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:**

فصل اول: تناظر هندسه و جبر، حلقه چندجمله‌ای ها با ضرایب در میدان اعداد متخلط ( یا یک میدان به طور جبری بسته)، فضاهای آفین، چنگوناهای آفین، چندگوناهای تحویل ناپذیر، پارامتری سازی چندگوناهای آفین، ایدآل‌ها.

فصل دوم: پایه گِروبنِر، ترتیب‌های تک‌جمله‌ای در حلقه چندجمله‌ای‌های $k[x_1, x_2, \dots, x_n]$ ، الگوریتم تقسیم در $k[x_1, x_2, \dots, x_n]$، قضیه پایه هیلبرت و پایه‌های گروبنر، خواص پایه‌های گروبنر، الگوریتم بوخبِرگِر، کاربردهای پایه گِروبنِر در محاسبه عضویت در ایدآل، حل دستگاه معادلات چندجمله‌ای چندمتغیره و مساله ضمنی سازی.

فصل سوم: ارائه یک فرهنگ لغت جبر-هندسه از معادل‌های جبری و هندسی مفاهیم اصلی درس، قضیه صفرهای هیلبرت، تناظر بین ایدآلهای رادیکال در $k[x_1, x_2, \dots, x_n]$ و فضاهای آفین $\mathbb{A}^n$، جمع، ضرب و اشتراک ایدآل‌ها، بستار زاریسکی و خارج قسمت ایدآل‌ها، تجزیه یک چندگونا به چندگوناهای تحویل‌ناپذیر.

فصل چهارم: ارائه برخی کاربردهای مفاهیم فوق در رباتیک، ژنتیک.

## ارزیابی:

۱-**تمرین‌های محول‌شده** : مساله حل کردن نقشی اساسی در یادگیری مطالب دارد. تلاش دانشجو برای حل مساله و اثبات نتایجی که خود دانشجو به آنها فکر کرده در مقابل خواندن اثبات حاضر و آماده قضایا ارزش بییشتری دارد. نحوه اثبات قضایا می تواند کمک کند نه تنها ایده-های حل مساله را در ذهن پرورش داد بلکه در بلند مدت می تواند به طرح مسایل جدیدتر یا تعمیم نتایج موجود بیانجامد. به همین دلیل یکی از معیارهای سنجش پیشرفت تحصیلی میزان موفقیت در حل مسایل درس می باشد. مسایل و تمرین‌هایی که در هرجلسه تعیین می شوند تا ۱۰ روز پس از آن باید حل شده و تحویل داده شوند. مسایلی که به عنوان تمرین باید توسط دانشجو حل گردد باید توسط نرم‌افزار CamScanner به فایل PDF تبدیل و به آدرس ایمیل فوق ارسال گردد. هیچ تمرینی ارسالی به صورت تصویر پذیرفته نخواهد شد. مسایل در مجموع ۳ نمره از ۲۰ نمره درس را تشکیل می دهند.

**حضور در کلاس به طور اتوماتیک توسط نرم افزار مورد استفاده برای تدریس مجازی دروس کنترل و دانشجویانی که از بیش از حد مجاز غیبت داشته باشند، برابر مقررات آموزشی دانشگاه، مجاز به ادامه درس نیستند.**

۲- **آزمونک اول** در پایان جلسه هفتم درس و شامل دو سوال است.

۳- **آزمونک دوم:** در پایان جلسه چهاردهم و شامل دو سوال است.

۴- **آزمونک سوم:** در پایان جلسه بیست ویکم و شامل دوسوال است.

آزمونک ها هرکدام ۳ نمره خواهند داشت.

**۵-آزمون پایانی:** ۵ نمره خواهد داشت.

## منابع:

[1] David Cox, John Little, and Donal O'Shea, *Ideals, Varieties, and Algorithms,* Springer-Verlag, 2016.

[2] **کارن ای. اسمیت، لری کاهانپا، پکاککالاینن، ویلیام تِرَویز، مبادی هندسه جبری، ترجمه رحیم زارع نهندی، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.**