

پیوست شماره ۱

۱۴

ریاضی عمومی (۱)



تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

مدت: ۶۸ ساعت

محتوی:

مختصات دکارتی، مختصات قطبی، اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه
و نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط، توابع، جبر
توابع و فضایای مربوطه، پیوستگی، مشتق، دستوره‌های مشتق گیری، تابع
معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آنها، قضیه رل،
قضیه میانگین، بسط تیلر، کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، منحنیها در
مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه‌های معادلات، تعریف انتگرال
توابع پیوسته و قطعه قطعه پیوسته، فضایای اساسی حساب دیفرانسیل
و انتگرال، تابع اولیه، روشهای تقریبی بر آوردن انتگرال، کاربرد انتگرال
در محاسبه مساحت، حجم، طول منحنی، گشتاور، مرکز ثقل، کار و
(در مختصات دکارتی و قطبی)، لگاریتم و تابع نمایی و مشتق آنها، تابعهای
هذلولوی، روشهای انتگرال گیری مانند تعویض متغیر، جز، بدجز، و تجزیه
کسرها، برخی تعویض متغیرهای خاص. دنباله و سری عددی و فضایای مربوطه،
سری توان و قضیه تبلور باقیمانده.

به شماره بعد از شرح ریاضی عمومی (۱) توجه کنند.

ریاضی عمومی (۲)

۱۶



تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی عمومی (۱)

مدت: ۶۸ ساعت

محتوی:

معادلات پارامتری، مختصات فضائی، بردار در فضا، ضرب عددی، ماتریسهای 3×3 دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، عملیات روی سطرها، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات، استقلال خطی، پایه در R^2 , R^3 ، تبدیل خطی و ماتریس آن، دترمینان 3×3 ، مقادیر و بردار ویژه، ضرب برداری، معادلات خط، صفحه و رویه درجه دو، تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی، تابع چندمتغیره، مشتق سوئی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم گرادیان، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل، انتگرالهای دوگانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی، تعویض ترتیب انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق)، مختصات استوانه‌ای و کروی، میدان برداری، انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه‌ای، دیورژانس، چرخه، لاپلاسین، پتانسیل، قضایای گرین، دیورژانس و استکس (Stokes).

تبصره ترتیب ریز مواد دروس ریاضی عمومی (۱) و (۲) پیشنهادی است و دانشگاه‌ها با توجه به کتابی که انتخاب میکنند میتوانند ترتیب را تغییر دهند.

معادلات دیفرانسیل



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی عمومی (۲)

مدت: ۵۱ ساعت

محتوی:

طبیعت معادلات دیفرانسیل وحل آنها، خانواده منحنیها و مسیرهای قائم، الگوهای فیزیکی، تفکیک متغیرها، معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادله همگن، معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها، کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک، حل معادله دیفرانسیل با سریها، توابع بسل و گاما چند جمله‌ای لژاندر، مقدمه‌ای بردستگاه معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.

ریاضیات مهندسی

۲۷



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: معادلات دیفرانسیل

مدت: ۵۱ ساعت

محتوی:

سری فوریه و انتگرال آن و تبدیل فوریه: تعریف سری فوریه فرمول اولر، بسط درنیم دامنه، نوسانات واداشته، انتگرال فوریه، کانولوشن. معادلات بامشتقات جزئی: نخ مرتعش، معادله موج یک متغیره، روش تفکیک متغیرها، جواب دالامبربرای معادله موج، معادله انتشارگرما، معادله موج دومتغیره، معادله لاپلاس درمختصات دکارتی وکروی وقطبی، معادلات بیضوی، پارابولیک وهیپربولیک موارد کاربرد تبدیل لاپلاس درحل معادلات بامشتقات جزئی، حل مشتقات جزئی با استفاده از انتگرال فوریه.

توابع تحلیلی ونگاشت کانفرمال و انتگرالهای مختلط:

حدوپویوستگی، مشتق توابع مختلط، توابع نمائی، مثلثاتی، هذلولوسی ولگاریتمی، مثلثاتی معکوس و نمائی بانمای مختلط، نگاشت کانفرمال، نگاشت ژوکوفسکی و کارمن ترفتنز (Karman Trefts)، انتگرال خط درصفحه مختلط، قضیه انتگرال کوشی، محاسبه انتگرال خط بوسیله انتگرالهای نامعین، فرمول کوشی، بسط های تایلور و مک لورن، انتگرال گیری به روش مانده ها، قضیه مانده ها، محاسبه برخی از انتگرالهای حقیقی.

نام درس : جبر خطی ۱ : شماره درس : ۲۲۲۵۵

تعداد واحد : ۴ ؛ پیش نیاز : ریاضی عمومی ۲

ریز مواد :

روش های حذفی در حل معادلات خطی، تجزیه LU و LDU، فضای برداری و زیر فضاهای برداری، تبدیل خطی و ماتریس آن، معکوس ماتریس، ماتریس های معکوس پذیر و خواص آن، پایه و بعد فضاهای برداری، مختصات و تعویض پایه، فضاهای بوج و فضاهای ستونی یک ماتریس، دترمینان، کاربردهای دترمینان به خصوص تعبیر حجم، مقدارهای ویژه، بردارهای ویژه، فضاهای ویژه، ماتریس های مشابه، قضیه کیلی – هامیلتون، قطری کردن، مثلثی کردن و فرم های ژردان، فضای ضرب داخلی و تعامد، روش کوچکترین مربعات، ماتریسهای متعامد، متقارن و هرمیتی، ماتریس های مثبت معین، قطری کردن ماتریس های مثبت و معین.

نام درس : آنالیز عددی ۱ : شماره درس : ۲۲۶۵۵

تعداد واحد : ۴ ؛ پیش نیاز : ریاضی عمومی ۲

ریز مواد :

نمایش ممیز شناور اعداد حقیقی و انواع مختلف خطاها، حالت مساله و پایداری الگوریتم، حل دستگاه معادلات خطی (تجزیه LU و LL^T برای ماتریسهای مثبت معین) و تحلیل خطای محاسباتی، درونیایی (روشهای نیوتن و لاکرانژ، اسپلاین ها و درونیایی هموار)، برازش داده بوسیله کمترین مربعات خطی (متعامد سازی توابع پایه و قطری سازی دستگاه نرمال)، مساله نقطه ثابت و ارتباط با ریشه یابی توابع و مینیمم سازی (نیوتن و شبه نیوتن)، همگرایی و نرخ همگرایی، روشهای تکراری، نقطه ثابت، روش نیوتن برای حل دستگاه های غیر خطی و مینیمم سازی توابع چند متغیره، مشتق گیری عددی و مرتبه خطای برشی انتگرال گیری عددی (روشهای نیتون – کوتز، وفقی، رامبرگ، گوسی و انتگرالهای ناسره)، حل معادلات دیفرانسیل عادی با شرایط اولیه (روشهای تک قدمه و چند قدمه).

نام درس : احتمال و کاربرد آن : شماره درس : ۲۲۰۸۹

تعداد واحد : ۴ ؛ پیش نیاز : ریاضی عمومی ۲

ریز مواد :

فضای احتمال، جبر پیشامدها، مروری بر روشهای شمارش، احتمال شرطی و استقلال، متغیرهای تصادفی (واریانس و کوواریانس، گشتاورها و غیره)، متغیرهای تصادفی گسسته، توزیع های متداول (دو جمله ای، هندسی، فوق هندسی، دو جمله ای منفی و پواسن)، دنباله های برنولی، فرایند پواسن، تقریب پواسن بوسیله چند جمله ای، متغیرهای تصادفی پیوسته، تابع چگالی احتمال، متغیرهای تصادفی پیوسته متداول (نرمال، نمایی، گاما، X^2)، توزیع های چند گانه، توزیع توام، توزیع نرمال چند متغیره، توزیع شرطی، امید شرطی، تابع مولد گشتاور، مجموع متغیرهای تصادفی مستقل، نامساوی چیبیچف، قانون اعداد بزرگ، قضیه حد مرکزی.

نام درس : آنالیز ریاضی ۱ : شماره درس : ۲۲۲۲۵

تعداد واحد : ۴ ؛ پیش نیاز : ندارد

ریز مواد :

اعدا حقیقی، دنباله ها، حد زیرینه و زبرینه دنباله ها در \mathbb{R} ، مفاهیم ابتدایی فضای متریک مانند فشردگی و همبندی، توابع پیوسته، توابع یکنوا، مشتق، قضیه میانگین، چند جمله ای تیلور، انتگرال ریمان و داربو در \mathbb{R} ، انتگرال پذیری، قضیه اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، انتگرال ناسره متداول، همگرایی سری و فضای تابعی و همگرایی یکنواخت و قضایای تمویض حد، قضیه تقریب وایرشراس، انتگرال و مشتق، سری توانی و تیلور و قضایای اساسی آنها، قضیه آبل.

Course Title	Physics I	فیزیک ۱	عنوان درس
مراجع : Physics; Halliday, Resnick and Krane			محتوای درس : اندازه گیری، بردارها، حرکت در یک بعد، حرکت در یک صفحه، دینامیک ذره و کار و انرژی، بقاء انرژی، دینامیک سیستم های ذرات، برخوردها، سینماتیک دورانی، دینامیک دورانی، تعادل اجسام صلب، نوسانات، گرانش، مکانیک سیالات

Course Title	Physics II	فیزیک ۲	عنوان درس
مراجع : Physics; Halliday, Resnick and Krane			محتوای درس : بار و ماده، میدان الکتریکی، قانون گوس، پتانسیل الکتریکی، خازنها و دی الکتریک ها- جریان و مقاومت نیروی محرکه الکتریکی و مدارها، میدان مغناطیسی قانون آمپر، قانون القاء فارادی، القاء خواص مغناطیسی ماده، نوسانات الکترومغناطیسی، جریانهای متناوب، معادلات ماکسول، امواج الکترومغناطیسی

Course Title	Physics III	فیزیک ۳	عنوان درس
مراجع : Physics; Halliday, Resnick and Krane			محتوای درس : امواج در محیط های کشسان، امواج صوتی، دما، گرما، قانون اول ترمودینامیک، نظریه جنبشی گازها، آنتروپی، قانون دوم ترمودینامیک، امواج نوری، اپتیک هندسی، تداخل، پراش

سرفصل مطالب درس ساختمان گسسته:

۱- مقدمه‌ای بر منطق ریاضی

۲- روشهای اثبات

۳- نظریه مجموعه‌ها

۴- روابط

۵- نظریه گراف

۶- اعداد و ترکیبها

سرفصل مطالب درس احتمال و آمار مهندسی:

۱- توابع توزیع احتمال گسسته و پیوسته

۲- توابعی از متغیرهای تصادفی

۳- توزیع نمونه‌ای

۴- تخمین

۵- آزمونهای فرض یک و دو نمونه‌ای

مراجع:

۱. Grimaidi, R. P. Discrete & Combinatorial Mathematics, ۳th ed., Addison-Wesley, ۱۹۹۴.
۲. Epp. S.S., Discrete. Mathematics with Applications. ۲th ed., PWS publishing company, ۱۹۹۵.
۳. J. L. Devore, probability and Statistics for Engineering and Sciences. ۴th ed., Duxbry press ITP, ۱۹۹۵.
۴. L. L. Lapin, Probability and Statistics for Modern Engineering. ۲th ed., PWS-KENT pub, ۱۹۹۵.