سرفصل دروس رشته ریاضی

گرایش های محض و کاربردی

1- مقـدمـــه :

کمیتهٔ برنامه ریزی گروه ریاضی در تاریخ 82/9/15 برنامهٔ پیشنهادی دورهٔ کارشناسی رشته ریاضی را دو گرایش محض و کاربردی به تصویب رساند.

در این برنامـــه سعی شده است که تعداد واحدهای دروس اصلی (مشترک) هر دو گرایش به گونه ای باشد که دانشجویان گرایش ریاضی محض تعدادی از دروس کاربردی را اختیار نموده و بدین ترتیب این دسته از دانشجویان هم می توانند از فرصت های شغلی که برای دانشجویان گرایش کاربردی وجود دارد بهره مند شوند.

با ظهور رایانه های سریع در قرن بیستم، شاهد پیشرفتهای خارق العاده ای در زمینه های مختلف ریاضی کاربردی بوده ایم که تاکنون نیز ادامه دارد، به طور مثال می توان به فراکتالها ، نظریه کدگذاری و همچنین به نظریه کنترل و کنترل بهینه اشاره نمود. در برنامه پیشنهادی سعی شده است که این قبیل دروس نیز مورد نظر قرار گرفته تا ضمن ایجاد انگیزه، دانشجو بیش از پیش به اهمیت ریاضی واقف گردد. همچنین کماکان دروس مختلفی از رشته های گوناگون مثل آمار ، کامپیوتر، اقتصاد، مدیریت ، حسابداری برای دانشجو در نظر گرفته شده تا او بتواند ضمن آشنایی با کاربردهای مختلف فرصت های شغلی خویش را در آینده افزایش دهد.

2- تعداد واحدهای رشتهٔ ریاضی:

(الف) در دو گرایش رشته ریاضی دروس عمومی **21** واحد ، دروس پایه **27** واحد، دروس اصلی مشترک **47** واحد،

(ب) در گرایش ریاضی کاربردی ، دروس تخصصی گرایش **25** واحد ، دروس اختیاری **16** واحد است که جمعاً دانشجو با **136** واحد در این گرایش فارغ التحصیل خواهد شد.

(پ) در گرایش ریاضی محض ، دروس تخصصی گرایش **28** واحد، دروس اختیاری **11** واحد می باشد که جمعاً دانشجو با **134** واحد در این گرایش فارغ التحصیل خواهد شد.

ریاضی عمومی 1

تعداد واحد: 4

نــوع واحد: نظری

پیش نیاز: --

هدف : یادآوری مفاهیم حد و پیوستگی و آشنایی با مشتق و انتگرال و سریها و کاربردهای عملی مشتق و انتگرال می باشد.

سرفصل درس :

1- یادآوری از اعداد حقیقی و معرفی و نمایش اعداد مختلط (یک هفته)

2- یادآوری از حد و قضایای آن - یادآوری از پیوستگی و قضایای آن - قضایای مقدار میانی و اکستریمم (2 هفته)

3- یادآوری از مشتق و دیفرانسیل و قضایای مربوطه - مشتق تابع معکوس- قضایای رل و مقدار میانگین – کاربــرد در تقریب ریشــه ها - تقریب خط ممــاس – سرعــت و شتاب (2 هفته)

4- معرفی انتگرال بصورت حد مجموع های ریمان - پاد مشتق - قضیه اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال- معرفی توابع لگاریتمی - نمایی - هذلولی (3 هفته)

5- روشهای انتگرال گیری - انتگرال مجازی - معادلات پارامتری - کاربرد انتگرال در محاسبه طول منحنی ها- حجم - سطح (4هفته)

6- معرفی دنباله ها و سریهای عددی - آزمون های همگرایی - سریهای توانی - قضیه تیلور و کاربرد (4 هفته)

منابع:

1- ریچارد سیلورمن «حساب دیفرانسیل و انتگرال با هندسه تحلیلی» ترجمه دکتر علی اکبر عالم زاده چاپ انتشارات ققنوس چاپ اول 1373.

2- لوئیس لیتهلد، « حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی»، ترجمهٔ مهدی بهزاد، محسن رزاقی، سیامک کاظمی و اسلام ناظمی چاپ مرکز نشر دانشگاهی. با ترجمهٔ دکتر علی اکبر عالم زاده، نشر علوم چاپ 1366.

3- تام اپوستل «حساب دیفرانسیل و انتگرال» ترجمله علیرضا ذکائی، مهدی رضایی دلفی، علی اکبر عالم زاده و فرخ فیروزان چاپ مرکز نشر دانشگاهی، چاپ اول 1361.

4- جورج توماس، راس فینی «حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی» ترجمه دکتر مهدی بهزاد، سیامک کاظمی و مهندس علی کافی چاپ مرکز نشر دانشگاهی، چاپ اول 1370.

5- جیمز استوارت «حسابگان» ترجمه محمدحسین علامت ساز، علی اکبر محمدی و حسین ناهید. انتشارات دانشگاه اصفهان چاپ اول 1375.

ریاضی عمومی 2

تعداد واحد : 4

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ریاضی عمومی 1

هــدف : آشنایی با توابع برداری، رویه ها و توابع چند متغیره می باشد. مفاهیمی از قبیل اکستریممها، انتگرالهای چندگانه، حساب برداری و کاربردهای آنها مورد نظر می باشد.

سرفصل درس :

1- توابع برداری و مشتق آنها - خمیدگی - بردارهای مماس و قائم - سرعت و شتاب (3هفته)
2- آشنایی با رویه های درجه دوم – معادلات پارامتری رویه های فضایی – رویه های دوار (3 هفته)
3- توابع چند متغیری – مشتقات جزیی و سویی – گرادیان – معادلــه صفحــه مماس – خط قائم بر رویه- قاعده زنجیره یی- اکستریمم مقید و قضیه لاگرانژ (3 هفته)
4- انتگرالهای دوگانه – سه گانه – کاربرد آنها (محاسبهٔ حجم ، سطح - گشتاور - مرکز جرم) تعویض ترتیب انتگرال گیری - محاسبه انتگرال در مختصات کروی و استوانه - تغییر متغیر در انتگرالهای دوگانه و سه گانه (ژاکوبی تبدیل) (4 هفته)
5- حساب برداری: میدان برداری - انتگرالهای خط - قضیه گرین - کرل و واگرایی - انتگرال های رویه یی- قضیه استوکس – قضیه واگرایی (3هفته)

منابع:

1- ریچارد سیلورمن «حساب دیفرانسیل و انتگرال با هندسه تحلیلی» ترجمه دکتر علی اکبر عالم زاده چاپ انتشارات ققنوس چاپ اول 1373.
2- لوئیس لیتهلد، « حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی»، ترجمهٔ مهدی بهزاد، محسن رزاقی، سیامک کاظمی و اسلام ناظمی چاپ مرکز نشر دانشگاهی. با ترجمهٔ دکتر علی اکبر عالم زاده، نشر علوم چاپ 1366.
3- تام اپوستل «حساب دیفرانسیل و انتگرال» ترجمه علیرضا ذکائی، مهدی رضایی دلفی، علی اکبر عالم زاده و فرخ فیروزان چاپ مرکز نشر دانشگاهی، چاپ اول 1361.
4- جورج توماس، راس فینی «حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی» ترجمه دکتر مهدی بهزاد، سیامک کاظمی و مهندس علی کافی چاپ مرکز نشر دانشگاهی، چاپ اول 1370.
5- جیمز استوارت «حسابگان» ترجمه محمدحسین علامت ساز، علی اکبر محمدی و حسین ناهید. انتشارات دانشگاه اصفهان چاپ اول 1375.

مبانی ریاضیات

تعداد واحد: 4

نــوع واحد: نظری

پیش نیاز: -

هدف : آشنایی با زبان و مفاهیم اساسی و شیوهٔ استدلال ریاضی و ساختار اعداد می باشد و منظور تسلط بیشتر در فهم ریاضی و استفاده از آن در مراحل بعدی است.

سرفصل درس :

آشنایی با منطق واصول اثبات، تعارضهای منطقی (مغالطه، سفسطه، پارادکس) مجموعه ها- رابطه و انواع آن – تابع - مشخصه انواع تابع – حاصلضرب دکارتی یک خانواده اندیس دار – اصول پئانو- قضیه بازگشتی خواص حسابی جمع و ضرب و ترتیب بر N_0 - ساخت مجموعه اعداد صحیح ، گویا و حقیقی توسط رابطه هم ارزی بر N_0 - کران بالا و پائین – اصل کمال – اصل ارشمیدس – ساخت اعداد حقیقی به روش ارشمیدس و ددکیند.
مجموعه های شمارش پذیر – مجموعه های شمارش ناپذیر- اعداد جبری و اعداد متعالی – مهفوم اعداد اصلی – قضیه شرودر برنشتاین – عدد اصلی یک مجموعه توانی- جمع و ضرب و توان اعداد اصلی – فرضیه پیوستار – اصل انتخاب و بعضی از صورت های هم ارز آن .

منابع :

1- شو وینگ لین و یوفنگ لین ، « نظریه مجموعه ها و کاربردهای آن » ، ترجمه عمید رسولیان، مرکز نشر دانشگاهی ، چاپ اول 1368.
2- ایان استیوارت و دیوید تال، « مبانی ریاضیات » ترجمه محمد مهدی ابراهیمی، مرکز نشر دانشگاهی، چاپ اول 1365.
3- غلامحسین مصاحب، « آنالیز ریاضی » ، جلد اول و دوم ، انتشارات سروش.
4- « مبانی ریاضیات » تألیف دکتر امیر هوشنگ یمینی انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر چاپ اول 1371.

فیزیک پایه 1

تعداد واحد: 4

نـوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: ریاضی عمومی 1

هدف : آشنایی با مکانیک کلاسیک می باشد.

سرفصل درس :

اندازه گیری بردارها، حرکت در یک بعد، حرکت در یک صفحه ، دینامیک ذره و کار و انرژی، بقا انرژی، دینامیک سیستمهای ذرات ، برخوردها، سینماتیک دورانی ، دینامیک دورانی ، تعادل اجسام صلب ، نوسانات ، گرانش ، مکانیک سیالات .

منابع :

Physics, R. Resnick, D. Halliday & K. Krane, 1992, John Wiley.
University Physics, H. Benson (1991), John Wiley & Sons, Inc.
Physics, H. C. Ohanian (1989), Norton.
Physics, P. A. Tipler (1990), Worth Pub. Inc.

فیزیک پایه 2

تعداد واحد: 4

نـــوع واحد: نظری

پیش نیـــــاز: فیزیک پایه 1

هدف : آشنایی با الکتریسته و الکترومغناطیس می باشد.

سرفصل درس :

بار و ماده، میدان الکتریکی ، قانون گاوس ، پتانسیل الکتریکی ، خازنها و دی الکتریکها، جریان و مقاومت ، نیروی محرکه الکتریکی و مدارها، میدان مغناطیسی ، قانون آمپر، قانون القاء فاراده ، القاء، خواص مغناطیسی ماده ، نوسانات الکترومغناطیسی، جریانهای متناوب، معادلات ماکسول، امواج الکترومغناطیسی 2.

منابع :

Physics, R. Resnick, D. Halliday & K. Krane, 1992, John Wiley.
University Physics, H. Benson (1991), John Wiley & Sons, Inc.
Physics, H. C. Ohanian (1989), Norton.
Physics, P. A. Tipler (1990), Worth Pub. Inc.

معادلات دیفرانسیل

تعداد واحد: 3

نــوع واحد: نظری

پیش نیاز: همزمان با ریاضی عمومی 2

هدف : آشنایی با معادلات دیفرانسیل معمولی و روشهای مختلف حل آن.

سرفصل درس :

معرفی و تشکیل معادلات دیفرانسیل – خانواده منحنی ها و مسیرهای قائم – دسته بندی معادلات مرتبه اول و حل آنها – معادلات خطی مرتبه دوم – معادلات همگن با ضرایب ثابت – روش ضرایب نامعین و تغییر پارامتر – کاهش مرتبه و تبدیل معادلات به ضرایب ثابت – کاربرد معادلات در فیزیک و مکانیک – حل معادلات به روش سریها – توابع بسل – گاما و چند جمله ایهای لژاندر- تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات – انتگرال پیچش – حل معادلات انتگرالی – معرفی دستگاه معادلات دیفرانسیل – دستگاه معادلات خطی مرتبه اول همگن و غیر همگن – حل دستگاه بوسیله $e^{\overline{At}}$ - حل دستگاه به روش تبدیل لاپلاس .

منــابــع :

1- ویلیام بویس ، ریچارد دیپریما، «مقدمات معادلات دیفرانسیل و مسائل مقدار مـرزی»، ترجمهٔ محمدرضا سلطانپور و بیژن شمس چاپ مرکز نشر دانشگاهی ، چاپ اول 1366.

2- جرج سیمونز، «معادلات دیفرانسیل و کاربرد آنها» ترجمه علی اکبر بابایی و ابوالقاسم میامئی ، چاپ مرکز نشر دانشگاهی ، چاپ اول 1364.

3- «معادلات دیفرانسیل و کاربرد آنها» تألیف مهدی چینایی و محبوبه رضایی، انتشارات ارکان سال 1380.

4- «معادلات دیفرانسیل و کاربرد آنها» تألیف دکتر اصغر کرایه چیان، انتشارات دانشگاه فردوسی (مشهد) ، چاپ اول 1373.

مبانی کامپیوتر و برنامه سازی

تعداد واحد: 4

نــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: ندارد.

هدف : آشنایی با مفاهیم اولیه کامپیوتر و برنامه نویسی است.

سرفصل درس :

1- مفاهیم اولیه کامپیوتر، نقش کامپیوتر در جهان امروز و بیان مثالهای کاربردی، معرفی اجزای اصلی کامپیوتر و محیط آن (سخت افزار – نرم افزار) سیستمهای عددی در کامپیوتر– نمایش داده های عددی (ممیز ثابت ، ممیز شناور) و غیر عددی – آشنایی با زبان ماشین (با استفاده از یک زبان فرضی با حدود 10 دستور العمل)- مفهوم الگوریتم

2- اصول طراحی الگوریتمها (توالی، انتخاب و تکرار) و حل مسئله (Problem Solving) – بیان الگوریتم به شبه کد (Pseudo Code) – آشنایی با یک زبان برنامه سازی ساختیافته- ثابتها، متغیرها، عبارتهای محاسباتی و منطقی، انواع دستورالعملها، انواع حلقه ها، عملیات شرطی، بردارها، ماتریسها، برنامه های فرعی (توابع و رویه ها)، دستورالعملهای ورودی و خروجی، الگوریتمهای متداول مانند روشهای جستجو و مرتب کردن، آشنایی با اصول پیشرفته طراحی برنامه.

منابع :

1- T. C. Bartee, Digital Computer Fundamental, Mc Graw Hall, 1981.
2- A.Catlin, Pascal for Engineers and Scientists with Turbo Pascal, Prentice Hall, 1990.
3- R.Bomat, Programming From First Principles, Prentice Hall, 1986.
4- A.Behfrooz and Onkar P. Sharma, An Introduction to Computer Science: A Structured Problem Solving Approach, 1985.

جبـــر 1

تعداد واحد : 4 واحد

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : مبانی ریاضیات

هدف : فهم ساختارهای جبری در قالبهای بسیار کلی تری از آنچه که دانشجو قبلاً دیده است و تعاریف حلقه ، گروه و بیان مثالهایی از آنها ، معرفی توابع خاص بین ساختارهای مختلف جبری مثل حلقه ، گروه .

سرفصل درس:

1- گروهها : تعریف و مثال های مهم چون گروه جایگشت ها ، گروههای خطی ، گروههای دوری ، زیر گروه و هم دسته ، قضیهٔ لاگرانژ، زیر گروه نرمال ، گروه خارج قسمت ، انواع همریختی ها، قضایای همریختی ، حاصلضرب مستقیم گروهها.

2- حلقه و میدان : تعریف و مثال های مهم ، دامنهٔ صحیح ، میدان ، زیر حلقه، ایده آل حلقهٔ خارج قسمت ، انواع همریختی ها، قضایای همریختی، ایده آلهای اول و ماکزیمال ، مشخصه یک میدان و میدان اول، میدان کسرها ، حلقهٔ چند جمله ایها، الگوریتم تقسیم برای چند جمله ایها روی یک میدان .

منابع :

1- مقدمه ای بر جبر مجرد، نوشته تی. دبلیو هانگرفورد، ترجمه سعید اعظم ، رضا انشایی، انتشارات دانشگاه اصفهان 1381.

2- جبر مجرد ، تألیف : علی اکبرمحمدی حسن آبادی، انتشارات دانشگاه اصفهان 1375.

3- جبر مجرد، تألیف آی. ان. هرشتاین، ترجمه محمدرضا رجب زاده مقدم و علی اکبر محمدی حسن آبادی، انتشارات امام رضا 1375.

4- مباحثی در جبر ، تألیف ای. ان . هرشتاین، ترجمه عالم زاده.

5- مبانی جبر مجرد، تألیف بیژن طائری، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، 1382.

جبـر 2

تعداد واحد : 4 واحد

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : جبر 1 و جبر خطی 1

هدف : آشنایی با کاربردهای جبر در حـل مسائل هندسـی چـون تثلیت مثلث، ساخت پذیری n - ضلعی منتظم و آشنایی با نظریهٔ گالوا که اساس کاربردهای بسیار قوی جبر در هندسه است.

سرفصل درس:

دامنهٔ تجزیهٔ یکتا، دامنهٔ ایده آل های اصلی و دامنهٔ اقلیدسی، توسیع میدان ها، عناصر جبری، چندجمله ای کمین عناصر جبری ، میدان شکافندهٔ یک چند جمله ای روی یک میدان ، ساختار میدان های متناهی، توسیع نرمال ، قضیهٔ بنیادی گالوا ، گروههای حلپذیر و بحث در مورد حلپذیری گروههای S_n ، محک حلپذیری یک معادله چند جمله ای با رادیکالها، ساخت پذیری با خط کش و پرگار، شرط لازم و کافی برای ساخت پذیری n ضلعی منتظم، برخی کاربردهای آن مثل رمزنگاری.

منابع :

1- مقدمه ای بر جبر مجرد، نوشته تی. دبلیو هانگرفورد، ترجمه سعید اعظم ، رضا انشایی، انتشارات دانشگاه اصفهان 1381.

2- جبر مجرد ، تألیف : علی اکبرمحمدی حسن آبادی، انتشارات دانشگاه اصفهان 1375.

3- جبر مجرد، تألیف آی. ان. هرشتاین، ترجمه محمدرضا رجب زاده مقدم و علی اکبر محمدی حسن آبادی، انتشارات امام رضا 1375.

4- مباحثی در جبر ، تألیف ای. ان . هرشتاین، ترجمه عالم زاده.

5- مبانی جبر مجرد، تألیف بیژن طائری، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، 1382.

جبر خطی 1

تعداد واحد : 3 واحد
نوع واحد : نظری
پیش نیاز : جبر 1

هدف : بسط نظریهٔ ماتریسها و فضاهای برداری – درک رابطهٔ ماتریسها و فضاهای برداری- نحوهٔ به دست آوردن مقادیر ویژه ، بردار ویژهٔ، چند جمله ایهای کمین، قضایای قطری کردن و مثلثی نمودن ماتریس .

سرفصل درس:
حل و بحث دستگاههای m معادلهٔ خطی n مجهولی روی یک میدان از طریق ساده کردن سطری، پلکانی کردن ماتریس ضرایب دستگاه ، فضاهای برداری روی یک میدان ، ضرب ماتریسها ، ماتریس های وارونپذیر ، فضای برداری ، زیر فضا ، پایه، بعد، مختصات ، تبدیل خطی ، تعویض پایه تبدیل های خطی، فضای دوگان ، بردار ویژه ، مقدار ویژه ، چند جمله ای ویژه و کمین ، ماتریسهای متشابه، قضیه کیلی - هامیلتون ، قطری کردن و مثلثی کردن ماتریسها ، قطری کردن و مثلثی کردن همزمان.

منابع :

1- جبر خطی تألیف : م. اونان ، ترجمه علی اکبر محمدی حسن آبادی ، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی 1363.
2- جبر خطی تألیف : سرژ لانگ ، ترجمه محمدحسین طرخوزانی ، انتشارات صفا 1372 .
3- جبر خطی تألیف : هافمن – کنزی، ترجمه فرشیدی، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی 1370.

جبر خطی 2

تعداد واحد : 3 واحد

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : جبر خطی 1

هدف : معرفی انواع عملگرها، صورت های مختلف یک ماتریس، نحوهٔ به دست آوردن آنها.

سرفصل درس:

حاصل جمع مستقیم زیر فضاها، حاصل جمع مستقیم تبدیل های خطی ، تجزیهٔ تبدیل خطی متناظر با تجـزیهٔ چند جمله ای کمین آن ، زیرفضاهای دوری یک تبدیل خطی ، تعمیم قضیهٔ کیلی – هامیلتون – صورت گویا، صورت جردن ، محاسبهٔ عوامل پایا ، ضرب درونی ، تعامد، تصویر متعامد پایهٔ متعامد تابعک خطی الحاق ، عملگر مثبت ، عملگرهای یکین و نرمال، قطری کردن عملگر نرمال، صورت هرمیتی ، صورت مثبت ، نظریهٔ طیفی ، تجزیهٔ قطبی ، حساب تابعی با عملگر نرمال، صورت دو خطی ، صورت متقارن ، صورت متقارن کج .

منابع :

1- جبر خطی ؛ تألیف هافمن و کنزی ؛ ترجمه فرشیدی انتشارات مرکز نشر دانشگاهی تهران، سال 1370.

آنالیز ریاضی 1

تعداد واحد: 4

نــوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریاضی عمومی 2 و مبانی ریاضیات

هدف : آشنایی با مفاهیم اساسی آنالیز ریاضی از قبیل خواص فضای $\Re^n$ ، همبندی، فشردگی، دنباله ها، پیوستگی و مشتق.

سرفصل درس :

یادآوری ساختمان اعداد حقیقی، فضای $\Re^n$ ، مجموعه باز و بسته، قضیه بولتسانو- وایرشتراس، قضیه هاینه – بورل، مجموعه همبند در $\Re^n$ ، دنباله و سری عددی، دنباله کوشی، حد زیرینه و زبرینه، دنباله توابع ، آزمونهای همگرائی، همگرائی مطلق، پیوستگی، توابع پیوسته، پیوستگی و فشردگی، پیوستگی و همبندی، توابع یکنوا ، قضیه استون وایرشتراس ، قضیه تیتزه ، قضیه آسکولی آرزلا ، مشتق، قضیه مقدار میانگین، قاعده هوپیتال، قضیه تیلر .

منابع :

1- ربرت بارتل. «اصول آنالیز حقیقی» ترجمهٔ دکتر جعفر زعفرانی چاپ مرکز نشر دانشگاهی چاپ اول 1366 .

2- والتر رودین. «اصول آنالیز حقیقی» ترجمهٔ دکتر علی اکبر عالم زاده چاپ انتشارات علمی و فنی چاپ اول 1362.

3- تام آپوستل. «آنالیز ریاضی» ترجمهٔ دکتر علی اکبر عالم زاده چاپ مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه شریف چاپ اول 1359.

4- ویلیام پارزینسکی و فیلیپ زیپس. «آشنایی با آنالیز ریاضی» ترجمهء سید محمود طالبیان. انتشارات آستان قدس رضوی، چاپ اول 1369.

5- آندرو برودر، «آنالیز ریاضی»، ترجمه دکتر علی اصغر علیخانی و مجید میرمیران. انتشارات ارکان چاپ اول 1380.

آنالیز ریاضی 2

تعداد واحد: 4
نــوع واحد: نظری
پیش نیاز: آنالیر ریاضی 1

هدف : آشنایی با مفاهیم مقدماتی نظریه انتگرال و سریها

سرفصل درس :

انتگرال ریمن – استیلتجس، انتگرال بالائی و پائینی، توابع با تغییرات محدود، انتگرال پذیری، خواص انتگرال، انتگرال و مشتق، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، انتگرال ناسره و همگرایی یکنواخت در آنها، سریها، آزمونهای همگرایی، سری تابعی و همگرائی آنها، همگرائی یکنواخت و انتگرال سریها، سری توانی، شعاع همگرائی ، برخی توابع مقدماتی سری فوریه ، کرنل دیریخله، قضیه پارساوال، قضیه فیر ، توابع بتا و گاما، دستور استرلینگ.

منابع :

1- ربرت بارتل. «اصول آنالیز حقیقی» ترجمهٔ دکتر جعفر زعفرانی چاپ مرکز نشر دانشگاهی چاپ اول 1366 .
2- والتر رودین. «اصول آنالیز حقیقی» ترجمهٔ دکتر علی اکبر عالم زاده چاپ انتشارات علمی و فنی چاپ اول 1362.
3- تام آپوستل. «آنالیز ریاضی» ترجمهٔ دکتر علی اکبر عالم زاده چاپ مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه شریف چاپ اول 1359.

آنالیز عددی 1

تعداد واحد: 4

نـــوع واحد: نظری

پیش نیـــــاز: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی ، آنالیز ریاضی 1 و جبر خطی 1

هدف : ارائه الگوریتم های عددی و بررسی خطاهای ایجاد شده در حل عددی مسائل ، در خصوص روش های تکرار شونده ، بررسی همگرایی نیز مورد تأکید می باشند.

سرفصل درس :

نمایش اعـداد ، نمایش ممیز شناور، از دست دادن ارقام ارزشمند، انواع خطاها، آنالیز خطاها، تخمین های موضعی و کلی ، حل معادلات غیر خطی ، روش نقطه ثابت و قضایای مربوطه. تقریب توابع و درونیابی، درونیابی تکه ای اسپلاین، خطای درونیابی، مدلهای آماری و روش کمترین مربعات، مشتقگیری و انتگرالگیری عددی ، برونیابی ریچاردسون، الگوریتم رامبرگ، حل عددی مسائل مقادیر اولیه ، روشهای رونگ کوتا ، پایداری روشهای رونگ کوتا، روشهای چند قدمی و پایداری آنها .

منابع :

1- ریچارد بوردن، دوگلاس فیرز، آلبرت سی، رینولدز، «آنالیز عـددی»، ترجمه آقایان دکتر بابلیـان، دکتر عالم زاده، آقای امیدوار.

2- An Introduction to Numerical Analysis By K.E. Atkinson

3- Numerical Mathematics and Computing By: W. Cheney & D. Kincaid

آمـــار و احتمـــال 1

تعداد واحد: 3

نـــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: ریاضی عمومی 2

هدف : آشنایی با مقدمات آمار و احتمال شامل آمار توصیفی و احتمال

سرفصل درس :

معرفی علم آمار و احتمال همراه با تاریخچه آنها، آمار توصیفی: تعریف داده ها و تنظیم و تلخیص آنها، جداول فراوانی، نمودارهای آماری، پارامترهای مشخص کننده جامعه، حد متوسط ها (میانگین، میانه، مد ، چارکها، میانگین وزنی، میانگین هندسی، میانگین هارمونیک) پارامترهای پراکندگی (دامنه تغییرات ، انحراف میانگین، واریانس، انحراف معیار) گشتاورها، ضرائب چولگی و کشیدگی.
احتمال: فضای احتمال، جبر پیشامدها، فضای احتمال گسسته و پیوسته، مروری بر روشهای شمارش، احتمال شرطی، قضیه بیز، استقلال پیشامدها، متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته، توزیع آنها، امید ریاضی، واریانس و توابع مولد گشتاورهای متغیرهای تصادفی انواع توزیعهای آماری اعم از توزیع برنولی، دوجمله ای، پوانس، هندسی، نرمال و نمایی با کاربردهای آنها.

منـــابـــع :

1- آمار و احتمال مقدماتی ، جواد بهبودیان ، انتشارات آستان قدس رضوی، (1378).
2- آمار ریاضی، جان فروند، انتشارات نشر دانشگاهی، (1378).
3- مفاهیم و روشهای آماری، باتاچاریا و جانسون، ترجمه: ابن شهر آشوب و میکائیلی، جلد اول، انتشارات نشر دانشگاهی، (1378).

آمـــار و احتمـــال 2

تعداد واحد: 4

نـــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: آمار و احتمال 1

هدف : آشنایی با توزیع های توأم متغیرهای تصادفی و استنباط های آماری به عنوان پیشنیاز دروس مورد نیاز

سرفصل درس :

مفاهیم مقدماتی توزیع توأم دو و چند متغیر تصادفی (پیوسته و گسسته). توزیع حاشیه ای (کناری) و شرطی، کواریانس (همپراش)، همبستگی، استقلال دو متغیر تصادفی، امید ریاضی شرطی، امید ریاضی و واریانس حاصل جمع چند متغیر تصادفی مستقل، توزیع توابعی از یک یا چند متغیر تصادفی.

نمونه گیری، نمونه گیری تصادفی ساده، آماره ها، آماره های ترتیبی.

برآورد: مفهـوم برآورد، برآورد میانگین و واریانس نمونه، توزیعهای نمونه، توزیعهای نمونه ای $\bar{y}$ ، s^2 ، توزیعهای t ، χ^2 و F . قضیه حد مرکزی، قانون اعداد بزرگ و نامساویهای چبیشُف، مارکف و جنسن، انواع فواصل اطمینان برای میانگین و واریانس جامعه .

آزمون فرض : اصول آزمونهای آماری، انواع خطاها، آزمونهای یک دامنه و دو دامنه، رابطه بین آزمون فرض و فاصله اطمینان، آزمون فرض در مورد میانگین و نسبت وقتی واریانس معلوم و وقتی واریانس نامعلوم باشد (برای نمونه کم و نمونه زیاد)، آزمون فرض میانگین ها و نسبتها در مورد دو توزیع مستقل و یا وابسته وقتی واریانسها معلوم و واریانسها نامعلوم ولی برابر باشند (برای نمونه های کم و نمونه های زیاد).

رگرسیون: خطی ساده، استنباط آماری در مورد پارامترهای مدل رگرسیونی خطی ساده.

منـــابـــع :

1- آمار ریاضی، جان فروند، انتشارات نشر دانشگاهی، (1378).

2- مفاهیم و روشهای آماری، باتاچاریا و جانسون، ترجمه: ابن شهر آشوب و میکائیلی، جلد اول و دوم، انتشارات نشر دانشگاهی، (1378).

توابـــع مختلط

تعداد واحد: 4

نــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: آنالیز ریاضی 1

هدف : آشنائی با مفاهیم مقدماتی توابع مختلط از قبیل مشتق، انتگرال و به کارگیری آن برای فهم زمینه های پیشرفته تر توابع مختلط می باشد.

سرفصل درس :

یادآوری از دستگاه اعداد مختلط و مقدمات توپولوژیک آن – توابع مقدماتی و خواص نگاشتی آنها- توابع تحلیلی و معادلات کوشی ریمان، مقدمات توابع همساز – انتگرال گیری مختلط – قضیه و فرمول انتگرال کوشی و کاربردهای آن – قضیه اساسی جبر – سریهای توانی – سری تیلور – قضیه ماکزیمم کالبد ، تکین ها و صفرها – قضیهٔ روشه – قضیهٔ هرویتس – قضیه نگاشت باز ریمان – سری لوران – حساب مانده ها و کاربرد آن در محاسبهٔ انتگرال های حقیقی – تبدیلات دو خطی و نظریه نگاشت های همدیس .

منابع :

1- هرب سیلورمن، «متغیرهای مختلط» ترجمه دکتر محسن نقشینه ارجمند، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان.

2- Marsden, J.E. and Hoffman, M. J.; Basic Complex Analysis, (3rd edition) 1998.

3- Brown, J.W., and Churchill, R.V.; Complex Variables and Applications (6th ed.), 1996.

معادلات با مشتقات جزیی

تعداد واحد: 3

نــوع واحد: نظری

پیش نیاز: معادلات دیفرانسیل

هدف : آشنایی با معادلات دیفرانسیل بدست آمده از فیزیک و طبقه بندی معادلات با مشتقات جزیی مرتبه دوم می باشد.

سرفصل درس :

- معادلات با مشتقات جزئی فیزیک ، هدایت گرما ، تار مرتعش ، ارتعاشات پوسته ها، انواع معادلات و شرایط مرزی.
- معادلات با مشتقات جزئی مرتبهٔ اول ، معادلات خطی ، شبه خطی، غیر خطی.
- دسته بندی معادلات و مشخصه ها، تبدیل به فرمهای استاندارد.
- معادلهٔ موج ، پراکنش (انتشار)، معادلهٔ حرارت، انتشار روی نیم خط ، روش دالامبر، معادلهٔ انتشار غیرهمگن، معادلهٔ موج غیرهمگن .
- مسائل مقدار مرزی ، روش جداسازی متغیرها، شرط دیریکله ، شرط نویمن ، شرط رابین
- سری فوریه ، فضای L_2 ، تعامد و کامل بودن ، تساوی پارسوال ، نامساوی بسل، مسائل غیر همگن با شرایط مرزی .
- توابع هارمونیک ، اصل ماکزیمم ، معادلهٔ لاپلاس در مختصات استوانه ای و قطبی ، فرمول پواسن.
- اتحادهای گرین ، توابع گرین ، کاربرد توابع گرین برای حل مسئله دیریکله روی نیم فضا و کره با استفاده از روش انعکاس .
- مسائل با مقدار ویژه ، خارج قسمت ریلی (Rayleigh quotient) تقریب ریلی – ریتز، مشخص کردن مقادیر و توابع ویژه ، مسئله استورم – لیوویل، معادلهٔ بسل، فرمهای الحاقی اتحاد لاگرانژ، معادلهٔ لژاندار.
- تبدیل فوریه ، تبدیل لاپلاس و کاربردهای آنها در معادلات با مشتقات جزئی .

منــابــع :

1. Alan Jeffrey, Applied partial differntial equation, 2003.
2. Walter, A. Strauss, Partial differential equation, 1992.
3. H.F. Weinberger, A first course in partial differential equation.

تحقیق در عملیات

تعداد واحد : 4 و احد

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : جبر خطی 1

هدف و تعریف: مدل بندی مسائل واقعی به فرم مسائل برنامه ریزی خطی ، روش حل این مسائل خطی و بررسی تغییرات در مسائل خطی، بررسی شبکه ها و مدل حمل و نقل و تا حدی آشنایی با برنامه ریزی غیرخطی و مسائل متغیر عدد صحیح

سرفصل درس:

- مقدمه و معرفی زمینه تحقیق در عملیات – انواع مدلها و مدلهای ریاضی
  برنامه ریزی خطی (مدل بندی)، روشهای ترسیمی، روش سیمپلکس
  روش دوفازی، روش M بزرگ
  دوگانگی، روش سیمپلکس دوگان
- تفسیر اقتصادی جداول سیمپلکس و مسأله ثانویه
- مساله تبهگن
- آنالیز حساسیت
- تحلیل حسایست و تئوری ثانویه
- برنامه ریزی پارامتریک
- شبکه ها و مدل حمل و نقل ، سایر مدلهای مشابه
- مسائل تخصیص
- تحلیل حساسیت برای مسائل حمل و نقل
- بهینه سازی حداقل مربعات
- آشنایی با برنامه ریزی خطی متغیر عدد صحیح
- آشنایی با برنامه ریزی غیر خطی
- معرفی برنامه نرم افزاری QSB

منابع :

1- تحقیق در عملیات – برنامه ریزی خطی تألیف: فردریک س . هیلبر و جرالد ج . لیبرمن، جلد اول ، ترجمه: محمدمدرس و اردوان آصف وزیری ، انتشارات تندر، سال 1370.

2- آشنایی با تحقیق در عملیات تألیف : حمدی طه، ترجمه : محمدباقر بازرگان ، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی سال 1375.

3- برنامه ریزی خطی ، تألیف : مختار بازارا ، جان جی. جارویس، حنیف دی . شرالی ، ترجمه: دکتر اسماعیل خرم، انتشارات نشر کتاب دانشگاهی سال 1380 .

پـــروژه کارشنـاســی

تعداد واحد: 3

نــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: پس از گذراندن 100 واحد

هدف : آشنایی مقدماتی با پژوهش ریاضی است و تدوین پایان نامه ای که شامل مباحث مختلفی از ریاضی با داشتن هدف مشخص و معین می باشد.

سرفصل درس :

پایان نامه فوق باید ویژگیهای زیر را دارا باشد :

1- خلاصه ای از پایان نامه
2- فهرست
3- ارائه مطالب
4- منابع

ترجیحاً در صورتی که پروژه از مقاله ای یا مقالاتی مستخرج شده است در انتهای پایان نامه کپی مقالات گذاشته شود. و از نرم افزار فارسی تک برای تایپ آن استفاده شود.

برنامه سازی پیشرفته

تعداد واحد: 3

نـوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی

هدف :

سرفصل درس :

1- طرح برنامه و معرفی درس: چرخهٔ حیات ، جایگاه برنامه سازی، روش های طرح برنامه ، ایدهٔ شی ء گرایی،

2- برنامه سازی شی ء گرا: شی ء و تعریف آن ، تشخیص شـی ء ها در یک مسئلـه، ارتبـاط شی ء ها، زبان های برنامه نویسی شیء گرا، تاریخچه و معرفی C++

3- مرور یکی از زبان های رویه ای غیر شیء گرا (C) ، رده چند ریختی، وراثت ، نمونه برنامه.

4- رده: ارتباط رده و شیء ، لفاف بندی (encapsulation) و تجرید، قسمت های مختلف رده (خصوصی، عمومی، حفاظت شده)، رابط رده ، بناکننده و نابودکننده ، رده های مشتق شده.

3- چند ریختی: ضرورت چند ریختی، چند ریختی توابع ، چند ریختی عملگرها.

4- وراثت : معرفی و موارد استفاده، وراثت یگانه ، وراثت چندگانه.

5- قالـب (template) ضـرورت قـالـب (template) به همراه مثـال ، قالـب تـوابع (Function templates)، انشقاق و قالب.

6- امکانات دیگر زبان برنامه نویسی C++

7- مدل های دیگر برنامه سازی : مقدمه و مرور ، برنامه سازی تصویری ، برنامه سازی پنجره ها، برنامه سازی کارگزارمشتری.

8- آزمون و مستندسازی: ضرورت، ابزارهای خودکار آزمون ، مستندات حین برنامه، مستندات فنی، راهنمای استفاده کننده.

منابع :

1. Deital and Deitel, C++: How to Program, Prentice-Hall, 1994.
2. R. S. Wiener, L. J. Pinson, An Introduction to Object-Oriented Programming and C++, Addison-Wesley, 1988.
3. B. Stroustrup, The C++ Programming Language, 2 nd. Ed., Addison-Wesley, 1988.
4. W. R. Steens, UNIX Network Programming, Prentice-Hall, 1990.

ساختمان داده هـــا

تعداد واحد: 3

نــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: برنامه سازی پیشرفته

هدف :

سرفصل درس :

آرایه ها ، بردارها، ماتریسها، کاربرد ماتریسها مانند MAZE ، ماتریسهای خلوت و کاربرد آنهـا، پشته ها ، صفها و کاربرد آنها، لیستها، لیستهای پیونـــدی (خطی، حلقـــه ای ، پیوند مضاعف، چند پیوندی) و کاربرد آنها، تعاریف و اصول مقدماتی درختها، درختهـــای دودوئی، نمایـش و کاربـــرد (درختهای تصمیم گیری، بازی، جستجو، ...) روشهـــای ایجـــاد درختهـای تسبیح و اره (THREADED TREES) ، گرافها، (نمایش ، روشهای پیمایش کاربرد) درختهای پوشا، روشهای تخصیص حافظه های پویا و مقایسه آنها، الگوریتمهای جستجو و مرتب کردن داخلی (حداقل 4 روش) و ادغام.

هر فصل باید دارای تمرین تئوریک و تمرین برنامه سازی باشد.

منـابـع :

1. E. Horowitz and S. Sahni, Fundamentals of Data Structures and Computer Algorithms. Computer Science Press, 1995.

2. A. M.Tenenbawn, Data Structures Using Pascal, Prentice Hall, 1986.

3. N. Wirth, Algorithms + Data Structures=Programs, Prentice Hall. 1988.

اصول طراحی پایگاه داده ها

تعداد واحد: 3

نـوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: برنامه سازی پیشرفته

هدف :

سرفصل درس :

- مقدمه ، معرفی و مرور مباحث ذخیره و بازیابی اطلاعات
- مفاهیم و تعاریف مدیریت پایگاه داده ها (تعریف داده و اطلاعات، تعریف پایگاه داده، ضرورت پایگاه داده، استقلال داده ای، مدل های مختلف سیستم های پایگاه داده)
- معماری یک سیستم پایگاه داده (معماری سه سطحی، سطح خارجی، سطح مفهومی، سطح داخلی، مدیر پایگاه داده و مدیر داده ، مدیر ارتباطات داده ای)
- مدل های مختلف سیستم های پایگاه داده (مدل سلسله مراتبی، مدل رابطه ای ، مدل شبکه ای)
- مدل رابطه ای پایگاه داده ها (رابطه یا جدول، جداول مبنا و غیرمبنا، زبان پرس و جو)
- عناصر مدل رابطه ای (دامنه، رابطه و انواع آن)
- جامعیت مدل رابطه ای (کلید کاندید، کلید اولیه و کلید رقیب ، کلید خارجی و قواعد آن، تهی بودن کلید خارجی و کلید اولیه)
- جبر رابطه ای
- حساب رابطه ای
- زبـــان SQL
- وابستگی تابعـــی (تعریـــف، وابستگی های جـزئی، بستـــار مجموعـــه ای از وابستگی ها، مجموعه کاهش ناپذیر از وابستگی ها)
- نرمال سازی [INF ، 2NF ، 3NF ، BCNF ، وابستگی چندمقداری (MVD)، 4NF ، وابستگی الحاقی (JD) ، 5NF]
- مرور مطالب پیشرفته تر (حفاظت، ترمیم ، همزمانی، پایگاه های دادهٔ شی ء گرا، پایگاه های دادهٔ استنتاجی)

منـابـع :

1. C. J. Date, Introduction to Database Systems, Sixth Edition, Addison-Wesley, 1995.

2. Elmasri, Fundamental of Database Systems, 2 nd Edition, Addison-Wesley, 1994.

3. S. Abitebout, R. Hull, and V. Vianu, Foundatiosn of Databases, Addison-Wesley, 1995.

4. H. Korth and A. silberchatz, Database System Concepts, 3nd Edition, Mc Graw Hill, 1997.

فرآیندهـای تصـادفی

تعداد واحد: 4

نـوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: آمار و احتمال 2

هدف : آشنایی دانشجویان با بعضی از مسائل کاربردی در آمار و فیزیک

سرفصل درس :

مروری بر متغیرهای تصادفی – توزیعهای توأم – توزیعهای شرطی – امید و واریانس شرطی قضیه واله – تابع مولد احتمال یک متغیر و مجموع چند متغیر تصادفی – لاپلاس متغیر تصادفی – تعریف پیچش و کاربرد آن برای متغیرهای تصادفی – مفاهیم و تعریف فرآیند تصادفی – انواع فرآیندهای تصادفی – قدم زدن تصادفی – فرآیندهای پوآسن – توزیع نهایی و گاما – توزیع زمانهای وقوع – زمانهای بین وقوع – زمانهای شرطی وقوع – فرآیند مارکف – زنجیره های مارکف ماتریس احتمال انتقال – معادله چپمن و کلموگروف – رده بنـدی وضعیتهـا در زنجیره های مارکف – توزیع زمانهای اولین ورود – توزیع مانا در زنجیر مارکف .

منـابـع :

1- فرآیندهای تصادفی Ross ، ترجمه دکتر عین الله پاشا ، مرکز نشر دانشگاهی ، 1377.

2- فرآیندهای تصادفی Taylor & Karlin ، نخستین درس در فرآیندهای تصادفی ، ترجمه عالم زاده و پاشا ، انتشارات علوم نوین ، سال 1373 .

ریاضیات گسسته

تعداد واحد : 4 و احد

نوع واحد : نظـری

پیش نیاز : مبانی ریاضی – ریاضی عمومی 2 – معادلات دیفرانسیل.

هدف و تعریف: معرفی شاخه های متعدد ریاضیات گسسته نظیر ترکیبات، روابط بازگشتی توابع مولد، نظریهٔ گراف ، جبر بول.

سرفصل درس:

1- مبانی اصول شمارش: اصل جمع، اصل ضرب، جایگشت ها، ترکیب ها، اصل لانه کبوتری، اصل شمول ـ طرد، تعمیم اصل شمول و طرد ـ پریش ها، اعداد نوع دوم استرلینگ
2- توابع مولد : توابع مولد نمائی ـ کاربرد توابع مولد
4- روابط بازگشتی: رابطه های بازگشتی خطی همگن و ناهمگن ـ روش توابع مولد برای حل روابط بازگشتی.
5- مقدمه ای بر نظریه گراف شامل تعاریف و خواص مقدمـاتی آنهـا ـ گراف ـ زیر گـراف ـ ماتریس مجاورت و وقوع ـ همبندی درخت ها ـ گراف های اویلری ـ گراف های همیلتنی ـ گرافهای جهتدار، ماشینهایی با وضعیت متناهی .
6- شبکه ها ـ جبر بول

منابع :

1- ریاضیات گسسته و ترکیباتی، تألیف : رالف. پ. گریمالدی، ترجمهٔ دکتر محمدعلی رضوانی و بیژن شمس، انتشارات فاطمی، چاپ اول 1377.
2- ریاضیات گسسته، تألیف : سیمورلیپ شوتس، ترجمهٔ دکتر عالم زاده، انتشارات کورش چاپ 1377.
3- مباحثی در ریاضیات گسسته ، اسماعیل بابلیان، انتشارات مبتکران چاپ 1375.
4- ریاضیات گسسته مقدمـاتی، تألیف بالا کریشنان ، ترجمهٔ بیژن شمس و محمدعلی رضوانی ، نشر فاطمی تهران 1375.

آنالیز عددی 2

تعداد واحد: 4

نـوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: آنالیز عددی 1

هدف : ارائه الگوریتم های عددی، آنالیز خطا در روشهای مورد مطالعه و بررسی همگرائی ، مورد نظر می باشد.

سرفصل درس :

حل دستگاههای خطی به روشهای مستقیم و محورگیری جزیی و کلی مسأله مقیاس بندی نقاط ضعف روشهای مستقیم، تجزیه های قائم ماتریس ها روشهای تکرار شونده برای حل دستگاههای خطی، مسأله مقادیر ویژه ، روش توانی در پیدا کردن مقدار ویژه غالب ، تبدیلات هاسهولدر ، ماتریسهای هسنبرگ روش های LR و QR ، مسأله مقادیر تکین و تجزیه مقادیر تکین، حل عددی معادلات دیفرانسیل عادی و پاره ای ، روشهای تفاضلات متناهی ، اصل وردشی و استفاده در حل مسائل مقادیر مرزی ، روش گالرکین، روشهای عناصر متناهی ، معادلات دیفرانسیل Stiff.

منابع :

1- ریچارد بوردن ، دوگلاس فیـــرز، آلبـــرت سی، رینولدز، «آنالیـــز عـددی»، ترجمه آقایان دکتر بابلیـان، دکتر عالم زاده، آقای امیدوار.

2- An Introduction to Numerical Analysis By K.E. Atkinson

3- Numerical Mathematics and Computing By: W. Cheney & D. Kincaid

بهینه سازی مقدماتی

تعداد واحد : 4 و احد
نوع واحد : تئوری
پیش نیاز : تحقیق در عملیات

هدف و تعریف: مدل بندی مسائل با استفاده از متغیرهای صفر و یک و حل مسائل به روش برنامه ریزی پویا و آشنایی با آنالیز محدب و کاربرد قضایای مربوطه در مسائل بهینه سازی و اصول کلاسیک بهینه سازی، شرایط لازم و شرایط کافی و بررسی بعضی از مسائل خاص، برنامه ریزی غیر خطی و آشنایی با الگوریتم ها در برنامه ریزی غیر خطی.

سرفصل درس:

برنامه ریزی پویا: اصول و تعاریف، مدل بندی مسائل غیر احتمالی، معادلات بازگشتی، روشهای حل مدلهای با متغیر وضعیت ناپیوسته، روش حل مدلها با متغیر وضعیت پیوسته، موارد کاربردی

برنامه ریزی متغیرهای صحیح: مدل بندی مسائل صفر- یک، حل مسائل صفر- یک به روش شمارش صریح و ضمنی، مدل بندی مسائل متغیرهای صحیح ، حل مدلهای متغیر صحیح به روش تحدید انشعاب و صفحات برش.

آنالیز محدب : مجموعه های محدب، توابع محدب، قضایای تفکیک پذیری، قضیه فراکاس (Farakas) ، قضیه گردن (Gordan) .

- مسائل برنامه ریزی هندسی، مسائل هندسی قید دار.
- مسائل بهینه سازی بدون قید، شرایط بهینگی
- مسائل برنامه ریزی غیر خطی با قیدهای نامساوی ، اصول کلاسیک بهینه سازی
- روش لاگرانژ
- شرایط Fritz John ، شرایط Karush -Kuhn -Tucker
- مسائل با قیدهای نامساوی و قیدهای تساوی، شرایط مرتبه اول و شرایط مرتبه دوم.
- برنامه ریزی کوادراتیک ، برنامه ریزی مسائل جداپذیر، برنامه ریزی کسری،
- ارائه چند الگوریتم برای حل مسائل غیرخطی.
- روشهای جستجو، روش جتهای موجه ، روش zoutendijk .

مراجع : تحقیق در عملیات ، تألیف فردریک س . هیلبر و جرالد ج . لیبرمن ، ترجمه: محمدمدرس و اردوان آصف وزیری ، انتشارات تندر، سال 1370.

تحلیل و طراحی سیستمها

تعداد واحد: 3

نـوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: اصول طراحی پایگاه داده ها

هدف :

سرفصل درس :

مفاهیم تحلیل سیستمها، سیستمهای اطلاعاتی سنتی و ساخت یافته، چرخهٔ عمر سیستم، مدل فیزیکی جریان داده ها، مدل منطقی جریان داده ها، مراحل ایجاد و طراحی سیسمهای کامپیوتری.

طراحی امکان سنجی اولیه، طراحی نهایی سیستم شامل: طراحی فایلها و بانکهای اطلاعاتی ، طراحی ورودیها و خروجیها، طراحی واسطه های کاربردی، تعیین نوع پردازشها، طراحی برنامه ها و رویه ها، برنامه سازی و تست برنامه ها.

پیاده سازی و اجرای سیستم ، آزمون کل سیستم و ارزیابی آن، بهینه سازی سیستم، برنامه ریزی و کنترل شامل: روشهای کنترل مدیریت پروژه CPM و Pert

منـابـع :

1. Systems Analysis and Design Method; hitten/Bentley/Barlow, Toppan, 1990.
2. Structured Systems development: analysis, Design, Implementation, Powers, Cheriey, Crow, 2 nd edition, 1990.
3. Systems Analysis and Design by Elias M. Awad, 2 nd Edition, 1985.
4. Introduction to systems Analysis and Design, 2/e I.T. Hawryszkiewgcz, 1990, Prentice Hall.
5. Systems Analysis and Design, 2/e, Kenneth E. Kendall and Judie E. Kendall, Prentice Hall. 1992.

طراحی الگوریتـــم ها

تعداد واحد: 3

نـوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: ساختمان داده ها

هدف :

سرفصل درس :

یادآوری مطالب مهم در درس ساختمان داده و تکمیل نکات ارائه شده در خصوص: استقراء ریاضی و روشهای بازگشتی، پیچیدگی الگوریتمها و آنالیز آنها ، نمادهای O ، θ ، Ω ، o . روشهای حل مسئله: در هر روشی تعدادی مسئله مهم انتخاب و الگوریتمهای هر یک گفته شده و اثبات و آنالیز گردد. روش تقسیم و حل (مسائل: ماکزیمم و مینیمم یک آرایه ، ضرب دو عدد n بیتی، روش Strassen در ضرب ماتریسها، تورنمنت بازیها، مرتب کردن بر اساس Quicksort). روش برنامه سازی پویا (مسائل: ضرب ماتریس ها، کوله پشتی، مثلث بندی بهینه یک چند ضلعی، طولانی ترین زیر ترتیب مشترک، حروفچینی یک پاراگراف). روش حریصانه (مسائل: مسائل زمانبندی، خرد کردن پول، کد هافمن). روشهای مبتنی بر جستجوی کامل و تکنیکهای محدود کردن فضای جستجو، استفاده از درخت بازی و $\alpha - \beta$ Pruning (بازیهای Puzzle.tic-tac-tac). روشهای مکاشفه ای برای حل مسائل مشکل (مسئله فروشنده دوره گرد)، الگوریتمهای گراف شامل: روشهای جستجوی گراف (عمقی، سطحی)، گرافهای بدون جهت (الگوریتمهای Dijkstra ، درخت پوشای مینیمال، اجزاء همبند، کاملاً همبند و مسائل دیگر). گرافهای جهت دار (الگوریتمهای Floyd ، مرتب کردن Topological اجزاء دو همبند و...) ،شبکه های ماکزیم جریان و مسائل مربوطه.

منابع :

1. R. E. Neapolitan and K. Naimipour, Foundations of Algorithms Using C++ Pseudo Code, Second edition, Jones and Barlett publishers, 1998.

2. Corman, Leisersen, and Rivert, Introduction to Algorithms, MTT Press, 1990.

3. E. Horowitz and S. Sahni, Fundamntals of Computer Algorithms, Computer Science Press 1978.

4. Aho, Hopctoft, Ullman, Data Structures & Algorithms, Addison-Wesley, 1985.

5. Udi Manber, Introduction to Algorithms: A Creative Approach, Addison-Wesley, 1987.

6. G. Brassard and P. Bratley, Fundamentals of Algorithms, Prentice Hall, 1996.

مبانی علم اقتصاد

تعداد واحد: 3

نـــوع واحد: نظری

پیش نیـــــاز: ندارد.

هدف : آشنا ساختن دانشجویان با مکانیزم، عملکردها و ساختهای اقتصادی و نیز مطالعه نظریات و تئوریهای گوناگون.

سرفصل درس :

تعریفهای علم اقتصاد، مسائل اساسی در جوامع اقتصادی ، عرضه و تقاضا منحنی تبدیل ، بازده نزولی، درآمد ملی و محصول خالص ملی ، نظریه تعیین درآمد، سرمایه گذاری ، مصرف و پس انداز، ضریب افزایش ، تعیین محصول خالص ملی ، ادوار تجاری ، جریان گردش کالا و پول ، بانک و ایجاد سپرده های بانکی ، سیاستهـــای بانک مرکـــزی ، سیاســـت مالی و اشتغال کامل بدون تورم ، کشش های عرضه و تقاضا. محاسبه کشش های عرضه و تقاضا، تعادل در بازار. تعادل کوتاه مدت و تعادل بلند مدت ، شرایط ثابت تعادل ، تئوری هزینه های تطبیقی ، محدودیت های تجاری و دخالت دولت و تراز پرداختهای خارجی ، شناخت کلی از نظام های اقتصادی .

منابع :

1- می پرز، دنی و همکاران دورهٔ کامل علم اقتصاد، ترجمه دکتر مهدی تقوی، انتشارات پیشبرد- تهران (1378).

اصول حسابـــداری

تعداد واحد: 3

نـوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: ندارد

هدف : آشنایی دانشجو با حسابداری دوطرفه و مفاهیم بدهکار و بستانکار در حسابداری و چگونگی ثبت معاملات در دفاتر روزنامه عمومی و کل با استفاده از این مفاهیم می باشد. دانشجویان ضمن این درس با ترازنامه و حساب عملکرد و سود وزیان آشنا شده و طرز تهیه آنها را با استفاده از اطلاعات اصلاح شده می آموزند.

سرفصل درس :

1- کلیـــات

الف) تعریف ، ماهیت و موارد

ب) طبقاتی که از نتایج حاصله از حسابداری استفاده می کنند

ج) مباحث تخصصی حسابداری و تعریف کلیات هر بحث

2- آشنایی با ترازنامه و صورتحساب سرمایه

الف) ترازنامه و قسمتهای اصلی آن

ب) معادله اصلی حسابداری

ج) تاثیر معاملات بر ترازنامه

د) تعریف صورتحساب سرمایه و اقلام تشکیل دهنده آن

3- آشنایی با صورت سود و زیان

الف) تعریف و قسمتهای اصلی صورت سود و زیان

ب) شکل صورت سود و زیان

ج) رابطه صورت سود و زیان با ترازنامه

4- ثبت فعالیتهای مالی در دفاتر

الف) دفتر داری دوطرفه

ب) نحوه استفاده از حساب برای ثبات معاملات

ج) قاعده کلی بدهکار و بستانکار شدن حسابها

د) تراز آزمایشی

5- دفاتر روزنامه و کار

الف) نحوه ثبت معاملات در دفتر روزنامه عمومی

ب) انواع مختلف دفاتر روزنامه

ج) اشکال مختلف دفتر کل

د) انتقال ثبت روزنامه به دفتر کل

ه) تراز آزمایشی چهار ستونی

6- حسابداری خرید و فروش کالا

الف) روش نگاهداری «حساب کالا»

ب) حسابهای جداگانه برای خرید و فروش

ج) حساب عملکرد و تعیین سود (زیان) ناویژه

د) انواع تحقیقات

7- اصلاح حسابها در پایان دوره مالی

الف) انواع مهم اصلاحات پایان دوره مالی

ب) چگونگی ثبت اصلاحات زیر :

پیش پرداختها

هزینه های معوق

موجودی کالا

ج) تراز آزمایشی اصلاح شده

8- کاربـــــرگ

الف) لزوم استفاده از کاربرگ

ب) چگونگی تهیه و تنظیم کاربرگ

9- طبقه بندی اقلام ترازنامه و سود و زیان

الف) دارائیهای جاری

ب) دارائیهای ثابت

ت) دارائیهای غیر مشهود

10- بستن حسابها در پایان دوره مالی

الف) حسابهای دائمی و حسابهای موقتی

ب) نحوه بستن حسابها

ج) تراز اختتامیه

11- اشتباهات و نحوه تصحیح آنها

الف) یافتن اشتباهات

ب) نحوه اصلاح اشتباهات

12- ترازنامه و صورت سود و زیان مقایسه ای

منابع : اصول حسابداری 1

1- آقای عزیز نبوی جلد 1

2- آقای ایرج نوروش

3- خانم ویدا مجتهدزاده

مبانی سازمان و مدیریت

تعداد واحد: 3

نــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: ندارد.

هدف : آشنا کردن دانشجویان با مفاهیم کلی مدیریت در جوامع مختلف و کاربرد اصول مدیریت در رابطه ا نیازهای جامعه در جهت خودکفایی و رفع نیازهای مادی و معنوی و با توجه به شرایط موجود از نظر فرهنگی ، اجتماعی ، مذهبی و اقتصادی.

سرفصل درس :

بخش اول – کلیات

تعاریف و مفاهیم مختلف مدیریت و اهمیت آن در جوامع امروز

- نظریه های مدیریت : نظریه مدیریت علمی ، نظری فرآیندی مدیریت ، نظریه بوروکراسی
- مکتب روابط انسانی
- مدیریت نظام گرا
- مدیریت اقتضایی
- نظریه نقشهای مدیریتی

بخش دوم – فراگرد مدیریت

نوآوری و خلاقیت در سازمان

اهمیت ، موانع خلاقیت ، فراگرد خلاقی یا پیشنهادهای عملی برای خلاقیت

تصمیم گیری و حل مسألهٔ

فراگرد مساله یابی، انواع مساله، فراگرد تصمیم گیری و حل مساله، موانع تصمیم گیری عقلایی، روشها و فنون معین تصمیم گیری

برنامه ریزی

انواع برنامه ریزی، گامهای عمده در برنامه ریزی، سلسله مراتب برنامه ها، فنون پیش بینی و فنون برنامه ریزی

سازماندهی

مبانی سازماندهی، انواع مختلف سازماندهی، وظایف صف و ستاد، عدم تمرکز و تفویض اختیار، الگوهای جدید سازماندهی ، هماهنگی و مکانیزم های آن

بسیج منابع و امکانات

مدیریت بازاریابی، تأمین منابع مالی و سرمایه ای ، تأمین مواد وسایل، مدیریت منابع انسانی، ارزشیابی و انتخاب مدیران ، پرورش مدیران ، تأمین و استفاده از منابع حقوقی و مقرراتی

هدایت

رهبری، انگیزش و ارتباطات سازمانی

نظات و کنترل

فراگرد نظات و کنترل ، فنون مختلف کنترل، علل مخالفت افراد با نظارت و کنترل

منابع :

1- نظریه سیستمها و وظایف مدیران ـ جمشیدیان ، مهدی ـ تهران ـ انتشارات سیمین ـ سال 1381.

2- مبانی سازمان و مدیریت ، رضائیان ، علی ـ تهران ـ انتشارات سمت ـ سال 1380.

3- سازمان مدیریت از تئوری تا عمل . ایران نژاد پاریزی ـ مهدی و ساسان گهر ـ پرویز ـ تهران . مؤسسه بانک داری ایران ـ سال 1370.

مبـــانی هندســـه

تعداد واحد: 3

نــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: مبانی ریاضیات

هدف : آشنایی با هندسه نااقلیدسی و مقایسه آن با هندسه اقلیدسی است.

سرفصل درس :

اصول اقلیدس، اصول گذر، الگوهای خطای شکل، نقایص اصول اقلیدس ، اصول بینیت، اصول همنهشتی، اصول پیوستگی، اصول توازی، هندسه خنثی، تاریخچه اصل توازی ، کشف هندسه نااقلیدسی، اثبات استقلال اصل توازی، برآمدهای فلسفی و مختصری از هندسه های هذلولوی و بیضوی.

منــابـع :

1- ماروین جی گرینبرگ ، ترجمه دکتر شفیعیها، هندسه های اقلیدسی و نااقلیدسی ، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی 1373.

سریهـای زمـــانی

تعداد واحد: 4

نــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: آمار و احتمال 2 – معادلات دیفرانسیل و تفاضلی

هدف : آشنایی و مهارت دانشجو در نظری، کاربردی و محاسباتی الگوسازی ARIMA ، آشنایی دانشجو با یک نرم افزار آماری برای جنبه های محاسباتی

سرفصل درس :

مقدمه: مثالهایی از سریهای زمانی – سری زمانی گسسته و پیوسته – اهداف تجزیه و تحلیل سریهای زمانی – یادآوری مفاهیم استقلال و ناهمبستگی و تعاریف کوواریانس و همبستگی و خواص آنها- تابع میانگین نمونه، تابع اتو کوواریانس نمونه، تابع خودهمبستگی نمونه، تابع خودهمبستگی جزئی نمونه برای یک سری زمانی – همبستگی نگار و همبستگی نگار جزئی- تعریف فرایند تصادفی – مانائی اکید – مانائی ضعیف – مانائی کوواریانس – تابع میانگین، تابع اتوکوواریانس، تابع خودهمبستگی و تابع خودهمبستگی جزئی یک فرایند مانا- یادآوری مباحثی از دنباله ها و سریها، همگرایی و معادلات تفاضلی.

تحلیل رگرسیونی سری زمانی: اجزاء تشکیل دهنده یک سری زمانی – الگوی چند جمله ای برحسب t – الگوهای ساده رگرسیونی برای توصیف شیب و روند فصلی – برآورد حداقل مربعات پارامترها و بررسی مانده ها- کار عملی با کامپیوتر.

الگوسازی ARMA : تعریف الگوی ARMA – علائم اختصاری مختلف در نمایش الگو- حالات خاص الگو (اغتشاش خالص، MA و AR)- شروط مانائی یک فرایند ARMA - شروط معکوس پذیری یک فرایند ARMA- نقش و اهمیت فرضهای مانائی و معکوس پذیری – نمایش $MA(\infty)$ و $AR(\infty)$ برای یک فرایند ARMA – شبیه سازی از فرایند ARMA – استفاده از همبستگی نگار و همبستگی نگار جزئی برای تعیین یک مدل حدسی اولیه – برآورد پارامترها با روش گشتاوری و روش ML و حداقل مربعات شرطی – بررسی درستی تشخیص مدل – بررسی مانده ها- آینده نگری – کار عملی الگوسازی ARMA بایک نرم افزار آماری.

الگوسازی ARIMA : تعریف الگوی ARIMA- چگونگی تعیین درجه تفاضل گیری حالات خاص فرایند ARIMA- انتخاب مدل – برآورد پارامترها و آینده نگری – کار عملی الگوسازی ARIMA با یک نرم افزار آماری.

تحلیل در حوزه فرکانس: مقدمه – دوره نگار – طیف نمونه و رابطه آن با تابع خودهمبستگی – طیف توان – تابع چگالی طیفی و تابع توزیع طیفی – تابع چگالی طیفی فرایند ARMA .

منـابـع :

1- ویلیام دبلیو. اس. وی (1990) تحلیل سریهای زمانی – روشهای یک متغیری و چند متغیری – ترجمه دکتر حسینعلی نیرومند (1376)- انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

2- Brockwell, P.J. and Davis, R.A. (1996) Introduction to time Series and Forecasting, Springer-Verlag, New York.

2- باکس و جنکینز (1976) تحلیل سریهای زمانی : پیش بینی و کنترل – ترجمه دکتر محمدرضا مشکانی (1371)- دانشگاه شهید بهشتی.

3- جاناتان دی. کرایر(1976) تحلیل سریهای زمانی – ترجمه دکتر حسینعلی نیرومند- دانشگاه فردوسی مشهد.

4- داگلاس. سی. مونتگمری، لینوود. ا. جانسون و جان. اس. گاردینر (1990) پیش بینی و تجزیه و تحلیل سریهای زمانی – ترجمه دکتر محمدتقی فاطمی قمی (1372)، نشر دانش امروز وابسته به مؤسسه انتشارات امیرکبیر.

جبر خطی عددی

تعداد واحد : 3 واحد

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : جبر خطی 1 و ریاضی عمومی 2، اصول کامپیوتر 1 ، آنالیز عددی 1

هدف : آشنایی دانشجو با روش های مختلف عددی و بکارگیری آنها بر روی ماتریس ها است.

سرفصل درس:

ضرب داخلی بردارها، نرم برداری و ماتریسی ، حل دستگاههای خطی و تجزیه مثلثی LU ، حساسیت دستگاههای خطی و عدد حالت ، پایداری روش گوس با انتخاب محور، ماتریس های معین مثبت و تجزیهٔ چولسکی و کروت، روشهای تکراری برای حل دستگاههای خطی شامل ژاکوبی، گوس- زایدل، تجزیهٔ قائم QR ، حل جمع مجذوری خطی و برازش داده ها، مقادیر و بردارهای ویژه ، محاسبهٔ مقادیر ویژه از روش های توانی و روش QL هارس هولدر.

منابع :

Numerical linear algebra and applications by Biswa Nath Datta, Brooks/Cole Publishing Company, 1995, ISBN: 0-534-17466-3.

نظریه کدگذاری

تعداد واحد : 3 و احد

نوع واحد : نظـری

پیش نیاز : جبر خطی 1 ، ریاضیات گسسته

هدف و تعریف: در پایان انتظار این است که دانشجو بتواند مسئله اصلی کدگذاری را درک کرده باشد، به عنوان مثالی بسیار با اهمیت به کاربردهای جبر و جبر خطی این شاخه را لمس نموده باشد.

سرفصل درس:

تعریف فاصله همینگ و خواص آن، کدگشایی به روش نزدیکترین همسایه، تعریف یک کانال متقارن، ذکر دو محک بر حسب فاصله همینگ برای تشخیص یا تصحیح خطاهای یک کد کلمه به روش نزدیکترین همسایه، بیان مسئله اصلی نظریه کدگذاری و حل آن برای چند حالت خاص، تعریف دو کد معادل و ارایه چند مثال، وزن یک کد کلمه دو دویی و ارتباط آن با فاصله همینگ ، قضیه تحویل مسئله اصلی کدگذاری به کدهای با حداقل فاصله زوج ، قضیه بسته بندی کروی (کران همینگ)، تعریف کدهای کامل و مثال هایی از آنها، رابطه طرح های بلوکی با کدها و صفحات تصویری با ذکر یک مثال، کران پلاتکین، کدهای مرتبه اول Reed-Muller ، مقدمه ای بر میدان های متناهی ، یادآوری حلقه رده های همنهشتی به پیمانه یک عدد صحیح و محک میدان بودن آن، کد ISBN و پارامترهای آن، یادآوری فضاهای برداری روی میدان های متناهی و ساخت یک صفحه تصویری از مرتبه توانی از یک عدد اول با استفـاده از فضـاهـای برداری، مقدمه ای بر کدهای خطی، تعریف وزن کد کلمات یک کد خطی و رابطه حداقل وزن یک کد با حداقل فاصله آن، ماتریس مولد یک کد خطی، تعریف کدهای خطی معادل و مثال های آن، کد گذاری و کدگشایی با استفاده از کدهای خطی، استفاده از نظریه گروههای مقدماتی در نظریه کدگذاری، روش آرایه استاندارد (Slepian) در کدگشایی کدهای خطی، احتمال تصحیح خطا در کدهای خطی، نرخ یک کد خطی، نرخ خطای علامت، احتمال تشخیص خطا، ظرفیت یک کانال متقارن دودویی، کد دوگان، ماتریس بررسی ـ توازن و سندرم کدگشایی، فرم استاندارد یک ماتریس بررسی ـ توازن، کد گشایی ناقص ، کدهای همینگ دودویی ، بررسی پارامترهای این کدها، نحوه کدگشایی کدهای همینگ، کدهای همینگ توسیع یافته، قضیه اساسی رابطه حداقل فاصله یک کد خطی با ماتریس بررسی توازن آن کد، ساخت کدهای همینگ روی یک میدان متناهی، کد گشایی کدهای همینگ روی یک میدان، تکنیک کوتاه کردن یک کد، کران گیلبرت ـ وارشاموف.

منابع :

Raymond Hill, A first course in coding theory, Oxford Applied Mathematics and Computers Science Series, 11th ed., Clarendon Press, Oxford (2001).

نظریه گـــراف

تعداد واحد : 3

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : ریاضیات گسسته

هدف و تعریف: مطرح کردن نظریهٔ گراف بصورت مجرد، بطوریکه مسائل کاربردی مقدماتی و مسائل محض، مطرح شدهٔ را بتواند در قالب این نظریه در آورده و از تکنیک های معرفی شده استفاده کند.

سرفصل درس:

1- یادآوری از مفاهیم گراف ها و زیرگراف ها
2- درخت ها ـ یالهای برشی ـ باندها ـ رأسهای برشی ـ فرمول کیلی ـ مسأله ارتباط دهی
3- همبندی ـ بلوکها ـ ساختن شبکه های ارتباطی قابل اعتماد
4- دورهای همیلتنی ـ مسأله فروشنده دوره گرد
5- تطابق ها ـ تطابق ها و پوشش ها در گرافهای دو بخشی ـ مسأله تخصیص شغل ـ مسأله تخصیص بهینه
6- رنگ آمیزی یالی ـ عدد رنگی یالی ـ قضیه ویزینگ ـ مسأله زمانبندی
7- رنگ آمیزی رأسی ـ عدد رنگی ـ قضیه بروکس ـ چند جمله ایهای رنگی
8- گراف های مسطح ـ گراف های دوگان ـ فرمول اویلر ـ قضیه پنج رنگ و حدس چهار رنگ
9- گرافهای جهت دار ـ مسیرهای جهتدار ـ دورهای جهتدار

منابع :

[1] J. A. Bondy and U.S.R. Murty, Graph Theory with applications, 1976.
[2] Wilson, R. J. Introduction to graph theory, Oliver and Boyd, Edinburg, (1972).

فراکتـــالهـــا

تعداد واحد: 3

نـــوع واحد: نظری

پیش نیـــــاز: آنالیز ریاضی 2

هدف : آشنایی با هندسه فراکتالها و مبانی تئوریک آنها می باشد.

سرفصل درس :

مثالهایی از فراکتالها ، آشنایی با توپولوژی فضاهای متریک ، بعد توپولوژیک، بُعد القائی کوچک ، بعد القائی بزرگ ، لیست های کسری، مدلهای ریسمانی، گراف هم شبیه .

منابـــع :

1. H.O. Peitgen and P.H. Richter, The Beauty of Fractals, Springer-Verlag, 1986.

2. G.A. Edgar, Measure, Topology, and Fractal Geometry. Springer-Verlag, 1990.

مباحث ویژه در ریاضی

تعداد واحد: 2

نـوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: گذراندن بیش از 100 واحد الزامی است ، که این 100 واحد باید شامل کلیه دروس اصلی (مشترک) رشته ریاضی باشد.

هدف : دانشجو با گذراندن این درس ، برای آزمون های مختلف بخصوص آزمون کارشناسی ارشد آماده می شود.

سرفصل درس :

1- مطالب و مسائل مختلف در زمینه های دروس جبر 1 و جبر 2 و در صورت لزوم جبر 3 مطرح و روش های مختلف حل آنها مورد بررسی قرار می گیرد.

2- مطالب و مسائل مختلف در زمینه های دروس آنالیز ریاضی 1 ، آنالیز ریاضی 2 ، توابع مختلط و در صورت لزوم آنالیز ریاضی 3 مطرح و مانند قسمت قبل روش های مختلف حل آنها مورد بررسی قرار می گیرد.

منابـــع :

منابع این درس ، منابع معرفی شده در دروس جبر 1، 2 و 3 و همچنین آنالیز 1 ، 2 و 3 است.

نظـــریه کنتــرل

تعداد واحد: 3

نــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: معادلات دیفرانسیل معمولی، جبر خطی **1**

هدف : آشنایی با مفاهیم اساسی در نظریه کنترل ، کنترل بهینه ، بررسی کنترل سیستمها و بحث در مورد پایداری سیستم به روش های مختلف می باشد.

سرفصل درس :

معرفی چند معادلهٔ سیستم و مدل های ریاضی، فضای حالت و حل معادلهٔ حالت، کنترل بازخور، پایداری، روش لیاپانوف ، تعیین توابع لیاپانوف ، کنترل پذیری و مشاهده پذیری ، کنترل بهینه و مثالهائی از آن ، حساب تغییرات ، معادلهٔ اویلر، کنترل بنگ بنگ ، اصل پونتر یاگین.

منابـــع :

1. Macki, J. and Struss, A. Introduction to optimal control theory, Springer-Verlag, 1987.
2. Slotine, J.J. and Li, W. Applied Nonlinear Control, Prentice-Hall, 1991.

زبـان ویـژه ریاضی

تعداد واحد: 2

نـوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: ریاضی عمومی 2

هدف :

الف) دلائل نیاز به دسترسی به منابع زبان های خارجی – بیان و ترجمه و توضیح برخی واژه ها و اصطلاحات عام زبان انگلیسی تخصصی ریاضی

ب) قرائت متون

سرفصل درس :

1- منطق گزاره ها و نظریه مجموعه ها، حدوداً 6 صفحه از کتاب

F.R. Drake and D Singh, Intermediate Set Theory, John Wiley, New York, 1996, Chapters 1, 3, 4, 5.

یا مطالب مشابه در کتب معادل در کلاس قرائت و ترجمه گردد. سپس به عنوان تمرین حدوداً 3 صفحه نیز توسط دانشجوان قرائت و ترجمه شود.

2- حسابگان دیفرانسیل و انتگرال : مانند بند 1 از کتاب زیر یا کتب همسطح عمل شود:

Howard Anton, Calculus, John Wiley and Sons, New York, 1988. Chapters: 2, 3, 6 and 10.

3- جبر و جبر خطی : مانند بند 1 از کتب زیر یا منابع همسطح عمل شود:

Chorles W. Curtis, Linear Algebra, Springer-Verlag, New York, 1984. Chapters: 2, 3, 7, 9.

Serge Lang, Undergraduate Algebra, Springer-Verlag, New York 1987, Chapters: 2,3,7.

4- توپولوژی و آنالیز ریاضی: مانند بند 1 از کتاب زیر یا منابع همسطح عمل شود:

Gert K. Pedersen, Analysis Now, Springer-Verlag, New York, 1989. Chapters 2,4,6.

5- معادلات دیفرانسیل: مانند بند 1 از کتاب زیر یا منابع همسطح عمل شود:

Barvy Spain, Ordinary Differential Equations Van Nostrand Reinhold, 1969. Chapters: 2, 4, 6, 11

6- هندسه دیفرانسیل: مانند بند 1 از کتاب زیر یا منابع همسطح عمل شود:

R. W. Sharpe, differential Geometry, Springer-Verlag, New York, 1997. Chapters: . 1,3, 6.

نرم افزارهای ریاضی

تعداد واحد : 2 و احد

نوع واحد : عملی

پیش نیاز : تمامی دروس تخصصی اجباری تنهٔ مشترک رشتهٔ ریاضی (به جز درس پروژه کارشناسی)

هدف : عبارت است از آشنایی با یک نرم افزار ریاضی جهت انجام محاسبات و برنامه نویسی با آن . پس از گذراندن از دانشجو انتظار می رود، که به نرم افزار تدریس شده فقط به یک ماشین حساب ننگرد و در مورد صحت جوابها، قابلیت اطمینان به جوابها، چگونگی محاسبات و اینکه چگونه می تواند از انتشار خطاهای محاسبه ای که در هر نرم افزاری موجود است، جلوگیری کند، مخصوصاً در محاسبات عددی.

سرفصل درس:

بر اساس کتب کمک درسی که برای نرم افزار با نرم افزارهای انتخاب شده توسط مدرس می باشد. در این مورد نبایستی تنها به تدریس توابع موجود در کتابخانهٔ نرم افزار کفایت شود، بایستی در مورد چگونگی محاسبات و الگوریتم ها (نرم افزار در حد مقدماتی) دانشجو آشنا شود، چنان که بتواند خطاهایی که می تواند ایجاد شود را درک کند.

منابع :

(1) Ernic Kamerich, A guide to MAPLE, Springer-Verlag, Berlin, 1998.

(2) Roman E. Maeder, Programming in Mathematica, Addison-Wesley, Redwoodcity, 1990.

تاریــخ ریاضی

تعداد واحد: 2

نــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: این درس در سال سوم ارائه شود.

هدف : آشنایی با سیر تکوینی مفاهیم ریاضی، تکامل عددنویسی در تمدنهای باستانی مختلف، پیشرفت ریاضیات در تمدنهای باستانی در راستای پیشرفت اقتصادی، اجتماعی و نظامی آن تمدنها.

سرفصل درس :

فصل اول: دستگاههای عدد نویسی

شمارشهای ابتدایی، پایه های عدد نویسی، دستگاه عددی نوشتاری، دستگاههای گروه بندی ساده، ضربی ، رمزی و دستگاه شمار موضعی، دستگاه شمارهندی – عربی، پایه های دلخواه و تبدیل عدد از پایه ده به پایه دلخواه و بالعکس از راه گروه بندی و تقسیمات متوالی.

فصل دوم: ریاضیات بابلی و مصری

ریاضیات بازرگانی و ارضی شرق باستان ، هندسه در شرق باستان ، جبر در شرق باستان، کسرهای مهری، اهرام مصر.

فصل سوم : ریاضیات فیثاغورس

پیدایش برهان در ریاضیات ، حساب فیثاغورس، اعداد مثلثی، مربعی و مخمسی، قضیه فیثاغورسی و چندین برهان آن، کشف کمیت های ناگویا، اتحادهای جبری از طریق هندسه ، تفکر اصلی موضوعی.

فصل چهارم: تضعیف ، تثلیث و تربیع

تالس ، اقلیدس ، ابزارهای اقلیدس .

فصل پنجم : اصول اقلیدس

اسکندریه، مندرجات اصول ، جنبهٔ صوری اصول،الگوریتم ، نظریهٔ ائودوکوسی تناسب .

فصل ششم:ارشمیدس، آراتستن و آپولونیوس و بررسی کارهای آنها.

فصل هفتم: حل معادلات جبری

طریق هندسی برای حل معادله درجه دوم، معادلهٔ درجه سوم و راه حل هندسی خیام، حل جبری کاردان برای معادلهٔ درجه سوم و پیدایش اعداد مختلط ، حل معادله درجه چهارم.

ریاضیدانان اسلامی: خیام ، خوارزمی و خواجه نصیر الدین طوسی.

فصل هشتم: معادله درجه پنجم و مقدمه ای توصیفی از نظریه گالوا

منابع :

1- ایوز «آشنایی با تاریخ ریاضیات» ترجمهٔ دکتر وحیدی اصل، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی چاپ اول 1368.

2- ابوالقاسم قربانی «زندگینامهٔ ریاضیدانان دورهٔ اسلامی» انتشارات مرکز نشر دانشگاهی چاپ اول 1365.

3- دیوید اسمیت «تاریخ ریاضیات» ، ترجمهٔ غلامحسین صدری افشار، انتشارات علامه طباطبایی چاپ اول 1373.

نظریه اعداد

تعداد واحد : 4 و احد

نوع واحد : نظـری

پیش نیاز : مبانی ریاضیات

هدف : دانشجو پس از گذراندن درس نظریه اعداد بایستی چنان باشد که ذهن او آمادهٔ تعمیم مفاهیمی چون همنهشتی، قضیهٔ اساسی حساب و معادلات سیاله و ... به دستگاههای چون میدانها و حلقه ها باشد و به عنوان مثالی دم دست به آسانی مثال هایی کلی تر برایش قابل هضم باشد .

سرفصل درس:

مقدمه و تاریخچه کوتاهی از نظریهٔ اعداد، یادآوری اصول (خوش ترتیبی و استقرا ء ریاضی) بخشپذیری و خواص آن، الگوریتم تقسیم، ب. م. م و ک. م. م الگوریتم اقلیدسی، اعداد اول، اصل اساسی حساب، اشاراتی به قضیه اعداد اول، رشته های خاص از اعداد صحیح، معادلات سیاله و حل آنها، همنهشتی و خواص آن، رده باقیمانده ها، دستگاه معادلات همنهشتی، قضایای اویلر، فرما و ویلسون، اعداد شبه اول، برخی از کاربردهای همنهشتی، توابع حسابی (تابع اویلر، تابع حاصل جمع، تعداد شمارنده ها و ....)، اعداد کامل، ریشه های اولیه و کسرهای مسلسل.

منابع :

1- آشنایی با نظریه اعداد تألیف آدامز و گولد اشتاین ، ترجمهٔ نارنجانی، مرکز نشر دانشگاهی ، تهران 1362.

آنالیز ریاضی 3

تعداد واحد: 4

نــوع واحد: نظری

پیش نیــاز: آنالیر ریاضی 2

هدف : آشنایی با مقدمات آنالیز توابع چند متغیره، فرمهای مشتق پذیر و کاربرد آنها.

سرفصل درس :

تبدیل خطی و خواص آنالیزی آن ، مشتق تابع چند متغیره ، قاعده زنجیری، مشتقات جزیی، قضیه نگاشت معکوس ، قضیه تابع ضمنی، قضیه رتبه، قضایای ماکزیمم و مینیمم مقید، قضیه لاگرانژ.
تعریف انتگرال چندگانه و مکرر برای توابع چند متغیره و اثبات استقلال آن، ترتیب انتگرالگیری در مورد توابع پیوسته، قضیه فوبینی ، نگاشتهای ابتدایی ، افراز واحد، تعویض متغیر در انتگرالهای چندگانه ، فرمهای مشتق پذیر و قضایای مربوطه ، سادکها و زنجیرها، فرمهای بسته و فرمهای کامل و کاربرد این مبحث در آنالیز برداری، قضیه عام استوکس.

منابع :

1- ربرت بارتل. «اصول آنالیز حقیقی» ترجمهٔ دکتر جعفر زعفرانی چاپ مرکز نشر دانشگاهی چاپ اول 1366.

2- والتر رودین. «اصول آنالیز حقیقی» ترجمهٔ دکتر علی اکبر عالم زاده چاپ انتشارات علمی و فنی چاپ اول 1362.

3- تام آپوستل. «آنالیز ریاضی» ترجمهٔ دکتر علی اکبر عالم زاده چاپ مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه شریف چاپ اول 1359.

4- مایکل اسپیواک . «حسابان روی خمینه ها» ترجمهٔ صدیقه جاهدی، انتشارات دانشگاه شیراز، تاریخ نشر 1376.

5- Analysis on manifolds. James R. Hunkres, Addison-Wesley, 1991.

جبـــــر 3

تعداد واحد : 4 واحد

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : جبر 2

هدف : آشنایی با رده های خاصی از گروهها. حلقه ها، معرفی زیرگروههای خاصی از گروهها و حلقه ها- بیان قضیهٔ اساسی گروههای آبلی

سرفصل درس:

عمل یک گروه بر یک مجموعه و قضایای مربوطه ، قضایای سیلو ، p - گروهها، سری های گروهها، سری ترکیبی ، قضیهٔ ژردان هلدر، گروههای حلپذیر و گروههای پوچتوان، زیر گروه فراتینی ، مدول ها، مدول های آزاد، مدول های با مجموعهٔ مولد متناهی، ساختار و قضیهٔ بنیادی در مورد مدول های متناهی المولد روی دامنه های ایده آل اصلی و بیان قضیهٔ بنیادی گروههای آبلی به عنوان حالت خاصی از آن . فرم های متعارفی ماتریسها، رادیکال پوچ و رادیکال جیکوبسن در حلقه ها.

منابع :

1- مقدمه ای بر جبر مجرد، نوشتهٔ تی . دبلیو هانگر فورد، ترجمهٔ سعید اعظم، رضا انشایی. انتشارات دانشگاه اصفهان 1381.

2- جبر، تألیف علی اکبر محمدی حسن آبادی، انتشارات دانشگاه اصفهان.

3- D.S. Dummit and R.M. Foote, Abstract Algebra, Prentice Hall, 1991.

4- مبانی جبر مجرد، تألیف بیژن طائری، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان 1382.

هندسه دیفرانسیل موضعی

تعداد واحد: 4

نــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: آنالیز 1 و جبر خطی 2

هدف : آشنائی دانشجو با مفاهیم و خواص موضعی خم ها و رویه ها است.

سرفصل درس :

1- نظریه خمها در $\Re^2$ و $\Re^3$ ، کنج فرنه، انحناء و تاب ، نمایش موضعی یک خم در همسایگی یک نقطهٔ عادی .

2- نظریه موضعی رویه ها ، نگاشت گاوس، ژئودوزیها ، مشتق هموردا، ترابری موازی، نگاشت شکلی ، خمیدگی رویه ها ، خمیدگی قائم ، خمیدگی های اصلی ، صورت های اول و دوم، خمیدگی گاوس ، خمیدگی متوسط ، هندسه ذاتی رویه ها ، قضیه گاوس ـ معادلات کداتسی ـ ماینااردی، معادلات گاوس.

منابع :

1- جان ا. تورپ، «مباحثی از هندسه دیفرانسیل»، ترجمهٔ دکتر جعفر زعفرانی ، انتشارت دانشگاه اصفهان، 1376.

2- بارت اونیل ، «هندسه دیفرانسیل مقدماتی»، ترجمه بیژن شمس، محمدرضا سلطانپور، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، 1368.

3- Do Carmo, M. Differetial Geometry of curves and surfaces, 1976.

4- Pressley, A. Elementry Differential Geometry, 2002. Springer.

توپولـــوژی عمـــومی

تعداد واحد: 4

نــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: آنالیز ریاضی 1

هدف : آشنایی با مفاهیم توپولوژی عمومی و مقایسه آن با مفاهیمی که در دروس آنالیز ریاضی فراگرفته شده است .

سرفصل درس :

فضای توپولوژیک، پایه و زیرپایه ، توپولوژی حاصلضرب ، زیرفضاهای توپولوژیک، توپولوژی خارج قسمت ، توابع پیوسته ، فضاهای همبند، همبندی موضعی ، فضاهای فشرده. فشردگی موضعی ، فشرده سازی ، اصول شمارش پذیری ، اصول جداسازی ، قضیه تیخونف ، فضای متریک ، فضای متریک کامل، قضایای متریک پذیری، تور و فیلتر.

منابع :

1- بنجامین سیمز، «مبانی توپولوژی»، ترجمه دکتر جعفر زعفرانی ، انتشارات دانشگاه اصفهـان، 1372.

2- جمیز مانکرز، «توپولوژی، نخستین درس» ، ترجمۀ یحیی تابش، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، 1366.

توپولوژی جبری مقدماتی

تعداد واحد: 4

نــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: توپولوژی مقدماتی

هدف : آشنایی با توپولوژی جبری مقدماتی و ارتباط متقابل جبر و توپولوژی ، چگونه مفاهیم جبر و توپولوژی می تواند در درک مفاهیم دیگر مؤثر واقع شود.

سرفصل درس :

گروه بنیادی و فضاهای پوششی

هموتوپی راهها (هموتوپی مسیری) – هموتوپی نگاشتها- همریختی های القایی- فضاهای پوششی- گروه بنیادی فضای حاصل ضرب – نگاشتهای کره – هم ارزی هموتوپی – نگاشتهای بتوی صفحه سفته – میدان های برداری – قضیه خم ژردان – گروه های آبلی آزاد و حاصل ضرب آزاد گروه ها.

نظریه همولوژی تکین

همولوژی و مجتمع – قضیه هورویس – مجتمع زنجیری تکین – همولوژی و پایایی تکین – همولوژی نسبی.

دنباله همولوژی دقیق

با تأکید بر گروه بنیادی دو خمینه های بسته – قضیه(شیفرت - ون کمپن) – گروه بنیادی S^n ، قضیه نقطه ثابت براگر در حالت کلی – درون برها و درون برهای تغییر شکل، فضاهای انقباض پذیر و ستاره گون – گروه های همولوژی دو خمینه های بسته، گروه های همولوژی S^n - قضیه (بورساک - الام) - قضیه اساسی جبر .

منابـــع :

مقدمه ای بر توپولوژی جبری – نویسنده دکتر کریم صدیقی

توپولوژی نخستین درس – جیمز مانکرز – ترجمه یحیی تابش – ابراهیم صالحی – جواد لالی – نادر وکیل.

مبانی توپولوژی – ب.ت.سیمز. ترجمه دکتر جعفر زعفرانی

Undergraduate texts in Math. -M.A. Armstrong - Basic Topology.

نظریه مجموعه ها

تعداد واحد : 3 و احد

نوع واحد : نظـری

پیش نیاز : مبانی ریاضیات ، آنالیز 1 ، جبر خطی 1 ، جبر 1

هدف : آشنایی با اصول نظریه مجموعه ها

سرفصل درس:

حاصلضرب دکارتی خانواده از مجموعه ها – رابطه ها و انواع آن (تعاریف تالی بلافصل، مقدم بلافصل، عنصر کمین ، عنصر بیشین ، کوچکترین عنصر، بزرگترین عنصر ، کران بالا ، کران پایین ، کوچکترین کران بالا، بزرگترین کران پایین) فرمهای مختلف اصل انتخاب – قضیه بورباکی – اصل بیشین هاسدورف – لم زورن – قضیه خوش ترتیبی – اصل استقراء ریاضی – اعداد اُردینال – جمع دو عدد اُردینال – ضرب دو عدد اُردینال - توان دو عدد اُردینال - اعداد کاردینال – جمع دو عدد کاردینال- ضرب دو عدد کاردینال – توان دو عدد کاردینال.

منـابـع :

1. Hrbacek and T. Jech, Introduction to Set theory, 2 nd ed. Pure and Applied Mathematics Marcel Dekker, New York and Basel. (1984).

2- « نظـریۀ طبیعی مجموعه هـا» تألیف هالمـوس ترجمۀ عبدالحمیـد دادالله چاپ مرکز نشـر دانشگاهی چاپ اول 1362.

نظریه معادلات دیفرانسیل

تعداد واحد : 3 و احد

نوع واحد : نظـری

پیشنیاز : آنالیز ریاضی 2 ، توابع مختلط

هــدف : آشنایی با مقدمات نظریهٔ معادلات دیفرانسیل می باشد.

سرفصل درس :

الف) معادلات دیفرانسیل عادی : قضایای وجود، یگانگی وابستگی جواب به شرط اولیه و پارامتر، قلمرو ماکزیمال جواب، شار در فضای فاز.

ب) معادلات دیفرانسیل پاره ای : خوش تعریفی مسائل معادلات دیفرانسیل پاره ای، مشخصه ها، مساله کشی ، قضیه کشی – کوالسکی، قضیه هولمگرن در مورد یگانگی جواب، مفاهیم مقدماتی توزیع .

معادله لاپلاس : جواب اساسی و معادله پواسن ، اصل ماکزیمم، مسأله دیریکله و فرمول پواسن ، توابع زیر هارمونیک ، وجود جواب برای معادله لاپلاس، وجود جواب به روش فضای هیلبرت .

معادلات هذلولوی : معادله موج n بعدی، روش هادامارد، اصل دو هامل و مسأله کشی در حالت کلی معادله هذلولوی با ضرائب ثابت ، معادلات هذلولوی متقارن.

معادلات سهموی : معادله حرارت ، اصل ماکزیمم، یگانگی جواب ، مسأله با شرط اولیه – مرزی ، جواب غیر منفی ، مسأله با شرط اولیه برای معادلات سهموی مرتبه دوم.

مثال لوی برای یک معادله خطی بدون جواب .

منابـــع :

1. E.A. Coddington and N. Levinson, Theory of ordinary Differential Equation, McGraw Hill, New York, 1955.

2. P. Hartman, Ordinary Differential Equations, John Wiley and Sons, New York, 1964.

3. M.W. Hirsch and S. Smale, differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra, Academic Press, New York, 1974.

4. S. Lefschetz, Differential Equations, Geometric Theory, Interscience, New York, 1962.

5. D. Ruelle, Elements of Differentiable Dynamics and Bifurcation Theory. Academic Press, New York, 1989.

6. S. Wiggins, Global Bifucations and Chaos, Springer-Verlag, New York, 1988.

منطق ریاضی

تعداد واحد : 3 و احد

نوع واحد : تئوری

پیش نیاز : مبانی ریاضی

هدف : آشنا ساختن دانشجویان با اصول نظری دستگاههای بُنداشتی به طور عام و منطق مرتبهٔ اول به طور خاص است که برای بیان بخش اعظم مفاهیم ریاضی مورد استفاده واقع می شود.

سرفصل درس:

زبان منطق جمله ها، استقراء و بازگشت، ارزشدهی، یگانه خوانی، رابطه های جمله ای، مدار راه گزین، فشردگی و تعمیم پذیری، منطق مرتبهٔ اول، زبانهای مرتبهٔ اول، صدق و مدل، یگانه خوانی، یک حساب استنتاجی، قضایای درستی و تمامیت، مدلهای نظریه ها، تعبیرات بین نظریه ها، تعمیم ناپذیری، نظریه اعداد، اعداد طبیعی همراه با تالی، زیرنظریه ای از نظریهٔ اعداد، حسابی سازی نحو، ناتمامیت و تصمیم ناپذیری، کاربردها در نظریهٔ مجموعه ها، نمایش تابع نمایی، توابع بازگشتی.

منابع :

1- آشنایی با منطق ریاضی، تألیف اندرتون ترجمهٔ خسروشاهی و طرخورانی مرکز نشر دانشگاهی تهران سال 1366.

2- منطق برای ریاضیـدانان، تألیف همیلتن ترجمهٔ پورعبداله ، انتشارات آستان قدس رضوی سال 1371.

آموزش ریاضی

تعداد واحد: 3

نــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: گذراندن حداقل نیمی از دروس ریاضی

هدف : طراحی فعالیتهای یادگیری ریاضی با توجه به تجزیه و تحلیل موقعیتهای آموزشی، تدارک محتوا، تشخیص و تعیین توالی مطالب، تهیه و اجرای طرحهای ارزشیابی و شناسایی منابع و مواد کمک آموزشی تدریس ریاضی شامل کتابها، مجلات و تکنولوژی مناسب.

سرفصل درس :

1- **نقد و بررسی انواع روشهای تدریس ریاضی** (روش کلامی، مکاشفه ای، مفهومی، فعال و الگوریتمی)

2- **حل مساله ریاضی :** آشنایی با نظریه حل مسأله و آموزش ریاضی از راه حل مسأله - آشنایی با الگوی حل مسأله پولیا - چگونگی توسعه توانائیهای حل مسأله در دانش آموزان- آشنایی با استراتژیهای حل مسأله

3- **مواد و رسانه های آموزشی**: نقش مواد و ابزار کمک آموزشی در یادگیری ریاضی – استفاده از دست ورزیها(Manipulative Materials) در یادگیری ریاضی – نقش تکنولوژی: ماشین حساب و رایانه.

4- **ارزیابی و ارزشیابی:** آشنایی با روشهای بدیل ارزشیابی ریاضی – ارزشیابی تکوینی و مجموعی در درس ریاضی – چگونگی ارزشیابی توانائیهای حل مسأله: فهمیدن مسأله، طرح نقشه ، اجرای نقشه ، دوباره نگری .

منابع :

1- جورج پولیا. «چگونه مسأله را حل کنیم » . ترجمه احمد آرام، انتشارات کیهان چاپ اول 1366.

2- جورج پولیا «خلاقیت ریاضی» ترجمه پرویز شهریاری، انتشارات فاطمی چاپ اول 1372.

هندسه جبری مقدماتی

تعداد واحد: 3

نــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: جبر 2 و توابع مختلط

هدف : آشنایی با مفاهیم مقدماتی هندسه جبری است.

سرفصل درس :

صفحه مستوی و تصویری روی یک هیات ، منحنی های جبری ، قضیه بزو، نقاط ساده و تکین، منحنی های مکعب ، واریته آبلی ، سری توانی صوری ، بسط در همسایگی نقاط ساده ، شاخه ، نقاط نوعی ، صفر و قطب ، دیفرانسیل ، گونه ، قضیه ریمان – راخ ، رابطه با آنالیز مختلط ، روشهای نوین در هندسه جبری .

منابع :

1- میلیز رید ، «هندسه جبری مقدماتی» ترجمهٔ رحیم زارع نهندی 1374 ، مرکز نشر دانشگاهی.

2- Kirwan, F. Complex Algebraic curves. London Mathematical Society, 1995

توپولـــوژی دیفرانسیل مقدماتی

تعداد واحد: 3

نــوع واحد: نظری

پیش نیـــاز: آنالیز ریاضی 3

هدف : آشنایی با مفاهیم مقدماتی توپولوژی دیفرانسیل

سرفصل درس :

آشنایی در سطح مقدماتی با منتخبی از مفاهیم توپولوژی دیفرانسیل مانند تراگذری (transversality) ، نظریه مرس ، عدد تقاطع ، عدد اویلر ، عدد لفشتز، جراحی ، و کاربردهایی چون قضیه ژردان، قضیه های براوئر، قضیه برسوک - اولام ، قضیه لفشتز، قضیه پوانکاره - هوپف، قضیه درجه هوپف.

منابع :

Guillemin, V. and Pollack, A. Differential Topology. Prentice-Hall, 1974.