



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی ناپیوسته آمار

گروه علوم پایه

مصوب پانصد و بیست و دومین جلسه شورای گسترش آموزش عالی

مورخ ۱۳۸۳/۶/۲۸

بسم الله الرحمن الرحيم



برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته آمار

گروه: علوم پایه  
رشته: آمار  
دوره: کارشناسی ناپیوسته  
کمیته تخصصی: برنامه ریزی آمار  
گرایش:  
کد رشته:

شورای گسترش آموزش عالی در جلسه ۵۲۲ مورخ ۱۳۸۳/۶/۲۸ براساس طرح دوره کارشناسی ناپیوسته آمار که توسط گروه علوم پایه تهیه شده و به تأیید رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده و مقرر می دارد:

ماده (۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته آمار از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجرا است.  
الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و براساس قوانین تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای گسترش آموزش عالی می باشند.  
ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده (۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۸۳/۶/۲۸ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

ماده (۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دوره کارشناسی ناپیوسته آمار در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می شود.

رأی صادره پانصدویست و دومین جلسه شورای گسترش آموزش عالی

مورخ ۱۳۸۳/۶/۲۸

درخصوص برنامه آموزشی کارشناسی ناپیوسته آمار

- (۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته آمار که از طرف گروه علوم پایه پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.
- (۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

رأی صادره پانصدویست و دومین جلسه شورای گسترش آموزش عالی مورخ ۱۳۸۳/۶/۲۸ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته آمار صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر جعفر توفیقی

وزیر علوم، تحقیقات و فناوری



رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرمائید.

دکتر سعدان زکائی

دبیر شورای گسترش آموزش عالی

بسم الله الرحمن الرحيم  
مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس دوره کارشناسی ناپیوسته آمار

تعریف و هدف:

دوره کارشناسی ناپیوسته آمار به دوره ای اطلاق می شود که تحصیلات بالاتر از کارشناسی تا کارشناسی را در بر می گیرد.



هدف از این دوره تربیت افرادی است که بتوانند:

- الف: به عنوان کارشناس آمار در سازمانها و ادارات به تجزیه و تحلیل امور آماری بپردازند.
- ب: تمام دروس آمار و احتمال برنامه های وزارت آموزش و پرورش را تدریس نمایند.
- ج: دانشجویان کارشناسی آمار امکان تحصیل خود را در مقاطع بالاتر را غیر ممکن نمی بینند.
- د: تحصیلات خود را در سطح کارشناسی ارشد و دکتری آمار ادامه دهند.

طول دوره و شکل نظام آموزشی:

حداقل طول دوره کارشناسی ناپیوسته آمار ۲ سال و حداکثر آن ۳ سال است و نظام آموزش آن طبق آئین نامه آموزشی مصوب شورای عالی برنامه ریزی ، واحدی است.

زمان تدریس هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت در طول یکسال تحصیلی است و طول هر نیمسال تحصیلی ۱۶ هفته آموزش کامل است.

تعداد و نوع واحدهای درسی:

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی ناپیوسته آمار ۷۰ واحد به شرح زیر است:

|              |         |        |
|--------------|---------|--------|
| دروس عمومی   | ۹ واحد  | جدول ۱ |
| دروس الزامی  | ۵۴ واحد | جدول ۲ |
| دروس اختیاری | ۷ واحد  | جدول ۳ |

نقش و توانایی:

دانشجویانی که این دوره آموزشی را طی می کنند پس از فراغت از تحصیل توانایی های زیر را دارند:

- کلیه دروس آمار، احتمال و ریاضی دوره متوسطه آموزش عمومی را تدریس نمایند.  
- توانایی ادامه تحصیل داشته و می توانند با رعایت دیگر ضوابط گزینش وارد دوره کارشناسی ارشد و رشته های بالاتر تخصصی گردند.



- توانایی تجزیه و تحلیل آماری مسائل اقتصادی و صنعتی را دارا می باشند.  
- در برنامه ریزی صحیح علمی و حل مسائل مربوط به آنها توانایی لازم را دارند.  
- آمادگی برای برخورد با مسائل خاص آماری و حل مشکلات ناشی از آنها را دارا می باشند.

#### ضرورت و اهمیت:

اهمیت این دوره جهت تربیت افراد آزموده برای سازمانهایی از قبیل برنامه و بودجه، مرکز آمار ایران، مرکز صنعتی و پزشکی و... که در جهت استقلال اقتصادی و خود کفایی صنعتی جامعه اسلامی ضرورت دارند، بیش از پیش احساس می شود.



## فصل دوم

### برنامه و جدول دروس



جدول ۱  
دروس عمومی : ۹ واحد

| پیشنیاز یا زمان ارائه درس | ساعت |      |      | تعداد واحد | نام درس                     | کد درس |
|---------------------------|------|------|------|------------|-----------------------------|--------|
|                           | جمع  | عملی | نظری |            |                             |        |
| -                         | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | انقلاب اسلامی و ریشه های آن | ۷      |
| -                         | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | تاریخ اسلام                 | ۸      |
| -                         | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | متون اسلامی و قرآن          | ۹      |
| زبان خارجی ۱              | ۴۸   | ۱۶   | ۳۲   | ۲          | زبان خارجی ۲                | ۱۰     |
| تربیت بدنی ۱              | ۳۲   | ۳۲   | -    | ۱          | تربیت بدنی ۲                | ۵۷     |
|                           | ۱۷۶  | ۴۸   | ۱۲۸  | ۹          | جمع                         |        |

جدول ۲  
دروس الزامی تخصصی : ۵۴ واحد

| پیشنیاز یا زمان ارائه درس | ساعت |      |      | تعداد واحد | نام درس                    | کد درس |
|---------------------------|------|------|------|------------|----------------------------|--------|
|                           | جمع  | عملی | نظری |            |                            |        |
| ۰۲                        | ۶۴   | -    | ۶۴   | ۴          | ریاضی برای آمار            | ۰۳     |
| ۰۲                        | ۶۴   | -    | ۶۴   | ۴          | آنالیز ریاضی ۱             | ۰۹     |
| ۱۳و۱۲                     | ۶۴   | ۳۲   | ۳۲   | ۳          | روشهای ناپارامتری          | ۱۶     |
| ۱۳و۱۲                     | ۶۴   | -    | ۶۴   | ۴          | آمار ریاضی ۱               | ۱۷     |
| ۱۶                        | ۶۴   | -    | ۶۴   | ۴          | آمار ریاضی ۲               | ۱۸     |
| ۲۰                        | ۸۰   | ۳۲   | ۴۸   | ۴          | طرح آزمایشها ۲             | ۲۱     |
| ۲۲                        | ۶۴   | ۳۲   | ۳۲   | ۳          | روشهای نمونه گیری ۲        | ۲۳     |
| ۱۳و۳                      | ۶۴   | -    | ۶۴   | ۴          | فرایندهای تصادفی ۱         | ۲۴     |
| ۱۶                        | ۸۰   | ۳۲   | ۴۸   | ۴          | سریهای زمانی ۱             | ۲۵     |
| زبان خارجی ۲              | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | زبان تخصصی                 | ۲۶     |
| ۳۰                        | ۴۸   | -    | ۴۸   | ۳          | روشهای پیشرفته آماری       | ۲۷     |
| ۱۸                        | ۸۰   | ۳۲   | ۴۸   | ۴          | روشهای چند متغیره گسسته    | ۲۹     |
| ۱۸و۰۴                     | ۸۰   | ۳۲   | ۴۸   | ۴          | روشهای چند متغیره پیوسته   | ۳۰     |
| ۱۰،۱۹،۲۹،۳۰               | ۶۴   | ۳۲   | ۳۲   | ۲          | محاسبات آماری با کامپیوتر* | ۳۱     |
| ۲۳ (با اجازه گروه)        | ۴۸   | -    | ۴۸   | ۳          | کنترل کیفیت آماری          | ۳۲     |
| سال آخر                   | ۷۲   | ۴۸   | ۲۴   | ۲          | پروژه کارشناسی             | ۳۴     |
|                           | ۱۰۳۲ | ۲۷۲  | ۷۶۰  | ۵۴         | جمع                        |        |

\* گرفتن این درس همزمان با ۲۹ و ۳۰ بلا مانع است.

جدول ۳  
دروس اختیاری: ۷ واحد

| پیشنیاز یا زمان ارائه درس | ساعت |      |      | تعداد واحد | نام درس                 | کد درس |
|---------------------------|------|------|------|------------|-------------------------|--------|
|                           | جمع  | عملی | نظری |            |                         |        |
| ۲۴ (با اجازه گروه)        | ۴۸   | -    | ۴۸   | ۳          | آشنایی با نظریه صف بندی | ۲۸     |
| ۱۸                        | ۳۲   | -    | ۳۲   | ۲          | تاریخ آمار و احتمال     | ۳۵     |
| ۰۹                        | ۶۴   | -    | ۶۴   | ۴          | آنالیز ریاضی ۲          | ۳۹     |
| ۱۸                        | ۴۸   | -    | ۴۸   | ۳          | آشنایی با نظریه تصمیم   | ۴۰     |
| ۰۴                        | ۶۴   | -    | ۶۴   | ۴          | جبر خطی ۲ برای آمار     | ۴۱     |
| ۱۸ و ۱۰                   | ۶۴   | -    | ۶۴   | ۳          | شبه سازی                | ۴۲     |
| ۱۰                        | ۶۴   | -    | ۶۴   | ۴          | تحقیق در عملیات         | ۴۳     |
| ۱۸                        | ۴۸   | -    | ۴۸   | ۳          | آمار و نظریه اطلاع ۱    | ۴۴     |
| ۱۰                        | ۶۴   | -    | ۶۴   | ۴          | آنالیز عددی ۱           | ۴۵     |
| ۱۰                        | ۶۴   | -    | ۶۴   | ۴          | برنامه سازی پیشرفته     | ۴۶     |
| ۰۱                        | ۴۸   | -    | ۴۸   | ۳          | تحلیل داده ها           | ۴۷     |
| ۱۸                        | ۴۸   | -    | ۴۸   | ۳          | نظریه بازیها            | ۴۸     |
| ۱۸                        | ۴۸   | -    | ۴۸   | ۳          | مباحثی در آمار          | ۴۹     |
| ۰۹                        | ۶۴   | -    | ۶۴   | ۴          | توابع مختلط ۱           | ۵۰     |
| ۲۴                        | ۶۴   | -    | ۶۴   | ۴          | فرآیندهای تصادفی ۲      | ۴۸     |
| ۱۸                        | ۴۸   | -    | ۴۸   | ۳          | قابلیت اعتماد           | ۵۲     |
| ۲۵                        | ۶۴   | -    | ۶۴   | ۴          | سریهای زمانی ۲          | ۵۳     |
| ۱۸                        | ۴۸   | -    | ۴۸   | ۳          | روشهای دنباله ای        | ۵۴     |
|                           | ۶۴   | -    | ۶۴   | ۴          | مبانی ریاضیات           | ۵۵     |

× به دانشجویانی که قصد ادامه تحصیل در دوره کارشناسی ارشد را دارند توصیه می شود این دروس را بگیرند.



فصل سوم  
سرفصل دروس دوره کارشناسی ناپیوسته آمار

## ریاضیات برای آمار

۰۳



تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضیات عمومی ۲

سرفصل دروس: (۶۴ ساعت)

۱- آنالیز ترکیبی

ترتیب و ترکیب- اصلهای ضرب و جمع- ترتیبهها- ترکیبهها- توزیع اشیاء متمایز- توزیع اشیاء نامتمایز. تابع مولد- ترکیبهها- توزیع اشیاء متمایز در حجه های نامتمایز.

۲- معادلات تفاضلی

معادلات تفاضلی خطی با ضریب ثابت و حل آنها - حل معادلات تفاضلی به کمک تابعهای مولد

۳- معادلات دیفرانسیل معمولی

معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه اول - تعاریف اساسی - معادلات مرتبه اول جدایی پذیر. معادلات مرتبه همگن - معادلات مرتبه اول کامل - معادلات مرتبه اول خطی نظریه اساسی معادلات دیفرانسیل خطی - تقلیل مرتبه - تغییر پارامتر. معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت - معادله مرتبه دوم همگن با ضرایب ثابت - معادله مرتبه دوم غیر همگن با ضرایب ثابت - معادلات از مراتب بالاتر.

۴- تبدیلهها

لقف: تبدیل لاپلاس - تعریف و روس کلی - شرط وجود تبدیل لاپلاس - تبدیل توابع خاص تبدیل عکس لاپلاس - قضایای عمومی درباره تبدیل لاپلاس  
ب: تبدیل فوریه - تعریف - شرط وجود - تبدیل فوریه توابع خاص - تبدیل عکس فوریه - قضایای عمومی درباره تبدیل لاپلاس

ج: پیچش و خواص مقدماتی آن - تبدیلههای فوریه و لاپلاس یا پیچش.

۵- تابعهای مهم در آمار

تابع نمائی - تابع گاما - تابع بتا - گاوس (تابع چگالی توزیع نرمال) وجود انتگرال و انجام محاسبات مقدماتی در آنها.

آنالیز ریاضی ۱

۰۰۹



تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی عمومی ۲

سرفصل دروس: (۶۴ ساعت)

$R^n$  یادآوری ساختمان اعداد حقیقی فضای

$R^n$  مجموعه بازویسته - قضیه بولتسانو- وایرشراس - قضیه هاینه - بورل مجموعه همبند در  $R^n$  دنباله و سری  
عددی - دنباله کوشی - حدزیرینه - سری باجملات غیرمغی - آزمونهای همگرایی مطلق - پیوستگی توابع پیوسته - پیوستگی  
و فشردگی - پیوستگی همبندی ناپیوستگی - توابع یکنوا - مشتق - قضیه میانگین - قانون هویینال - قضیه تیلر.



## روشهای ناپارامتری

تعداد واحد : ۳

۱۶

نوع واحد : به تناسب امکانات آزمایشگاهی می تواند به صورت ترکیبی از نظری و عملی ارائه گردد  
پیشناز : روشهای مقدماتی آمار ، احتمال و کاربرد آن  
سرفصل دروس : (۶۴ ساعت)

مقدمه باذکر نیاز برای مطالعه روشهای ناپارامتری - فاصله اطمینان برای میانه - آزمون علامت - آزمون مرتبه علامت دار  
ویلیکاکسون - آزمون فرض درباره میانه های دونمونه مستقل - آزمون ویلیکاکسون برای دو تیمار - آزمون فریلمن - همبستگی  
بر مبنای رتبه ها - آزمون نیکوئی برازش - کلموگروف اسمیرنوف - آزمون گردش .



۱۷

## آمار ریاضی ۱

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: احتمال و کاربرد آن و روشهای آماری

سرفصل دروس: (۶۴ ساعت)

مروری بر توزیعهای مهم آماری و معرفی خانواده نمایی توزیعها - تعریف نمونه تصادفی آماره - برآورد - برآوردگر -  
و ملاکهای مقایسه برآوردگرهای نقطه ای - نازیبی - سازگاری - کارایی - روشهای مختلف برآورد: روش گشتاوری -  
روش ماکسیمم درستنمایی قضیه راثو بلکول - نامساری راثو کرامر - برآورد توابعی از پارامترها - روش کمترین توانهای  
دوم درباره مدل‌های خطی - بازه های اطمینان .



## آمار ریاضی ۲

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آماره ریاضی ۱

سرفصل دروس: (۶۴ ساعت)

آزمون فرض ساده - قضیه نیمین پیرسن - تواناترین آزمون یکنواخت و روش تعیین آن - آزمون مرکب - آزمونهای نسبت درستمایی - آزمون مربعی کی  $\chi^2$  معرفی مفاهیم آزمون فرضهای آماری: تعریف فرض صفر و فرض مقابل - فرض ساده - فرض مرکب - خطای نوع اول و دوم - سطح آزمون - اندازه آزمون - تابع توان - تعریف تواناترین آزمون - تواناترین آزمون به طور یکنواخت - آزمون فرض ساده در مقابل فرض ساده - لم نیمین پیرسن - آزمونهای فرضها یکطرفه - خانواده های دارای نسبت درستمایی یکنوا - آزمون فرضها نسبت درستمایی



## طرح آزمایشها ۲

۲۱

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: به تناسب امکانات آزمایشگاهی می تواند به صورت ترکیبی از نظری و عملی ارائه گردد.

پیشنیاز: طرح آزمایشهای ۱

سرفصل دروس: (۸۰ ساعت)

طرحهای بادسته بندی مکرر - روش عمومی آنالیز واریانس برای مدلهائی با دسته بندی مکرر مدلهای با اثر ثابت و اثر تصادفی و مدلهای مخلوط - اختلاط معرفی و مفاهیم اختلاط - توضیح اختلاط کامل و اختلاط جزئی در آزمایشهای روشهای دسته بندی تیمارها برای اختلاط معین و اختلاط جزئی معین - برآورد اثرهای جزئی مخلوط - آزمایشهای فاکتوریل که در آنها اثر اصلی مخلوط می شود (طرحهای کرت و خردشده) - طرح کرت (خردشده) - ساده - تقسیمات مکرر کرتها - طرح بلوک (ستون) های ناقص - طرحهای متعادل طرحهای جزئی متعادل - اساس تجزیه آماری اینگونه طرحها - اثرهای اصلی و متقابل آزمونهای مربوط - مقایسه طرح بلوک ناقص و بلوک کامل - انتخاب نقشه عملی آزمایش طرحهای لاتیس - لاتیس های متعادل - لاتیس های جزئی متعادل - معرفی لاتیسهای مستطیل و مکعب - انتخاب نقشه عملی آزمایش.



۴۵

## آنالیز عددی ۱

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی

سرفصل دروس: (۶۴ ساعت)

نمایش اعداد حقیقی - انواع مختلف خطاها - آنالیز خطاها - تخمینهای موضعی و کلی - حل معادلات خطی - درونبایی نیوتون و لاگرانژ - درونبایی هموار اسپلاین - برازش بوسیله کمترین مربعات خطی - نقطه ثابت و ارتباط با حل معادلات غیر خطی و می نیمم توابع غیر خطی از طریق روشهای تکراری - مشتق و انتگرال گیری عددی و حل معادلات دیفرانسیل عادی.

هدف: ارائه الگوریتم های عددی و بررسی خطاهای ایجاد شده در حل عددی مسائل در خصوص روشهای تکراری - بررسی همگرایی و رخ همگرایی نیز موارد تاکید می باشند.



## پروژه کارشناسی

۳۴

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی - نظری

پیشنیاز: سال آخر

سر فصل دروس: (نظری ۲۴ و کارآموزی ۴۸ ساعت) (جمع ۷۲ ساعت)

منظور از کارآموزی کاربرد دروس نظری و عملی دوره های کاردانی و کارشناسی در کارهای اجرایی است. در طول مدت کارآموزی دانشجویان با طرحهای آماری سازمانهای اجرایی آشنا گردیده و ضمن شرکت در مراحل مختلف اجرایی طرح - با توجه به هدف طرح آماری مورد نظر - حتی الامکان طرح را از نظر عملی مورد نقد و بررسی قرار خواهند داد.



## کنترل کیفیت آماری

۳۲

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : روشهای نمونه گیری ۲

سرفصل دروس : ( ۴۸ ساعت )

فواید کنترل کیفیت آماری ( سابقه تاریخی - هدفها و کاربردها - نمودارهای کنترل شیوه هارت - مفاهیم و مثالها - دستورالعملهای تهیه و نمودارهای ساده و گروه بندیهای فرعی و کاربرد آنها - نمودارهای کنترل برای صفات کیفی - روشهای کنترل فرایندهای خاص ) - نمونه گیری برای پذیرش ( مفاهیم اساسی - سیستم رومینگد برای نمونه گیری توده به توده سیستم ) - سایر نمودارهای کنترل مانند مجموع تجمعی - تعریف - توزیع ( مقایسه با نمودار ) .



## محاسبات آماری با کامپیوتر

تعداد واحد : ۲

۳۱

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی - رگرسیون - روشهای چند متغیری

گسسته - روشهای چند متغیری پیوسته

سرفصل دروس : (۳۴ ساعت)

در این درس استفاده از برنامه نویسی در زمینه های آنالیز داده ها - رگرسیون آنالیز واریانس روشهای چند متغیری و تهیه برنامه های پیش ساخته آماری ارائه میشود.



### روشهای چند متغیری پیوسته

تعداد واحد : ۴

۳۰

نوع واحد : به تناسب امکانات آزمایشگاهی موجود این درس می تواند بصورت ترکیبی از نظری و عملی ارائه گردد .  
پیشنیاز : آمار ریاضی ، جبر خطی کاربردی .  
سرفصل دروس : ( ۸۰ ساعت )

مفهوم کلی روشهای چند متغیری - استفاده عملی از آنها - توزیع نرمال ( هنجار ) چند متغیری توزیع هتلینگ - برآورد میانگین و ماتریس کوواریانس - آزمون مربوط به بردار میانگین - همبستگی متعارف - مولفه های اصلی - تجزیه عالی تحلیل ممیزی با تاکید فقط روی کاربردهای عملی روشهای یاد شده .



## روشهای چند متغیری گسسته

۲۹

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری - عملی

پیشنیاز : آمار ریاضی ۲

سرفصل دروس : ( ۸۰ ساعت )

مقدمه: معرفی موضوع - طبقه بندی روشهای آماری بر حسب نوع متغیرهای تصادفی مورد مطالعه - جایگاه روشهای چند متغیری - کاربرد روشهای چند متغیره .

مدلهای ساختاری لگاریتم خطی برای داده های شمارشی :

مقدمه - جدولهای دوبعدی چند خانه ای یا مربع - جدولهای دوبعدی مستطیل - مدلهای لگاریتم خطی مربوط به آرایشهای سه بعدی - مدلهای مربوط به چهار بعد و بیشتر تمرینات .

برآورد بیشینه درستنمایی برای جدولهای کامل :

مقدمه : توزیعهای ناشی از نمونه گیری - آماره های کافی - روشهای به دست آوردن برآوردهای درستنمایی - برازاندن

مدلهای لگ - خطی به روش متناسب تکراری - کاربردهای کلاسیک برازاندن متناسب تکراری - بارآرایی داده ها برای

برازاندن مدل - درجات آزادی - تمرینات .

آزمون نیکویی برازش و انتخاب مدل :

مقدمه : ملاکهای نیکویی برازش - نرخهای استاندارد شده نیکویی برازش داخلی انتخاب مدل تمرینات .

روشهای دیگر برآورد و آزمون فرض در رده بندیهای متقاطع :

مقدمه : روش کمینه کای ۲ - کای اصلاح شده - کای ۲ لوچیت - مدل لوجستیک و استفاده از آن - آزمون کای ۲ -

تمرینات .



### روشهای پیشرفته آمار

تعداد واحد : ۳

۲۷

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : روشهای چند متغیره پیوسته

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

هدف : هدف از تدریس این درس مرور بر مطالب درس روشهای آماری - برخی مطالب از دروس رگرسیون - طرح آزمایشها عبارت است از نگرشی عمیق تر بر آن مطالب و ارائه مطالب تکمیلی و روشهای پیشرفته که در سالهای اول و دوم امکان جذب آنها توسط دانشجویان نیست .

سرفصل مطالب :

- ۱- جامعه و نمونه : مروری بر جامعه - نمونه - انتخاب نمونه با اعداد تصادفی از جامعه های موجود - انتخاب نمونه با انجام آزمایش از جامعه های مفروض - طراحی آزمایشها - طراحی نمونه گیری - توزیهای نمونه ای - نمونه گیری با جایگذاری - اثر جایگذاری در توزیع نمونه گیری .
- ۲- توزیع نرمال : مروری بر خواص توزیع نرمال - تابع چگالی - تابع توزیع سطح زیر منحنی نرمال - کاغذ احتمال نرمال - برآوردن منحنی نرمال به بافت نگار تحقیق تجربی قضیه حد مرکزی در مورد آماره های مختلف .
- ۳- مروری بر روشهای آمار استنباطی : برآورد و آزمون فرض درباره يك جامعه و دو جامعه در این فصل پروژه روی تون آزمون و محاسبه آن تاکید شود .  
برآورد و آزمون میانگین وقتی واریانس جامعه معلوم یا مجهول است - فاصله اطمینان روابط فاصله های اطمینان با آزمونها - تون آزمون و نحوه محاسبه آن - آزمونهاى يك طرفه و دو طرفه برآورد و آزمون درباره واریانسهای دو جامعه - برآورد واریانس از روی چند نمونه - زوج کردن نمونه ها - مقایسه میانگین و میانه - کارائی - نحوه محاسبه کارائی - فاصله های تحمل .

روی چند گونه - زوج کردن گونه ها - مقایسه میانگین و میانه - کارائی - نحوه محاسبه کارائی - فاصله های تحمل .

۴- مروری بر آنالیز واریانس يك طرفه - دو طرفه - چند طرفه - و بنا گونه های مساوی و نامساوی - مدل ۱ مدل ۲ و مدل مخروط - آزمونهای تکمیلی و مقایسه بین تیمارها - آزمون دانت - نیومن کوژ - آزمون توکی - مقایسه های معامد مقایسه های چند گانه - رگرسیون در آنالیز واریانس - مثالهای ساده از مسئله مولفه های واریانس و کاربرد آنها در مسائل ژنتیکی و غیره - آزمون مفروضات - مدل آنالیز واریانس - تبدیلهای لازم در آنالیز واریانس وقتی داده ها نرمال نیستند - تعارض سمپسون برای آزمون استقلال در جدولهای سه طرفه - لزوم استفاده از مدهای لگاریتم خطی .



۵- آزمونهای نرمال بودن - شایر و ویلک - فیلیپین - نیکوتی رازش - تبدیل باکس - کاکس و سایر تبدیلات برای نرمال کردن داده ها .

۶- آزمونهای دنباله ای - برای میانگین - برای نسبت - برای انحراف معیار .



۲۶

## زبان تخصصی ویژه آمار

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : زبان خارجی ۲

سرفصل دروس : (۳۲ ساعت)



## سریهای زمانی ۱

۲۵

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری - عملی

پیشنیاز: آمار ریاضی ۱

سرفصل دروس : (۸۰ ساعت)

تعاریف مقدماتی و مثالها - سریهای زمانی پیوسته و گسسته - هدف از تجزیه و تحلیل سریهای زمانی روشهای مختلف برای تجزیه و تحلیل سریهای زمانی - روشهای توصیفی مقدماتی - انواع تغییرات سریهای زمانی ایستا - ترسیم و تبدیلات - تجزیه و تحلیل سریهایی که دارای روند هستند (برازش منحنی و فیلتر و تفاضل) - تغییرات فصلی - خودهمبستگی و خود همبستگی جزئی - نمایش هندسی خود همبستگی و تعیر آن - آزمونهای برای تصادفی بودن سریهای زمانی مللهای احتمال برای سریهای زمانی - فرایند تعادلی - فرآیندهای ایستا - ایستانی رتبه دوم - تابع خود همبستگی - چند مثال از سریهای زمانی - فرآیندهای تصادفی محض - گردش تصادفی فرآیند - فرآیند اتورگرسیو فرآیند آمیخته - فرآیند آریما - فرآیند پیوسته - قضیه تجزیه ولد - مثالها - فرآیندهای ایستا در حوزه فرکانس - مقدمه - تابع توزیع طیفی و تابع چگالی طیفی برای فرآیندهای جدا و پیوسته - توابع توزیع چگالی طیفی برای فرآیندهای مزبور در بالا .



## فرآیندهای تصادفی ۱

۲۴

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : احتمال کاربرد آن و ریاضی برای آمار

سرفصل دروس : (۶۴ ساعت)

مفاهیم :

تعریف اولیه فرآیندهای تصادفی - رده بندی فرآیندهای تصادفی عمومی - گرایشهای تصادفی (موضع ذره - موضعه ذره درجه - بازگشت به مبدأ اشاره مختصر به گردش در بدهای بالاتر) زنجیر مارکوف (توصیف ماتریس احتمال انتقال - رده بندی وضعیتها بازگشت - رفتار مجانبی زنجیر - احتمالات جذب - ملاک بازگشتی صف بندی بعنوان مثالی از زنجیر مارکوف فرآیند زاد و مرگ - توزیعهای ایستا .



## روشهای نمونه‌گیری ۲

۲۳

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : به تناسب امکانات آزمایشگاهی می‌تواند به صورت ترکیبی از نظری و عملی ارائه گردد.

پیشنیاز: روشهای نمونه‌گیری ۱

سرفصل دروس : (۶۴ ساعت)

نمونه‌گیری خوشه‌ای - برآورد نسبتها در نمونه‌گیری خوشه‌ای - دستور تعیین حجم نمونه - روشهای یافته (سیستماتیک - برآوردهای لازم در این نمونه‌گیری با احتمال نابرابر و برآوردهای لازم در آن - نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای با صور مختلف انتخاب خوشه‌ها .



## مبانی ریاضیات

۰۹

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

آشنائی بامنطق واصول اثبات - گزاره ها - گزاره نماها - اسم نماها - استنتاج - سورها - سور وجودی - سور عمومی  
- مجموعه ها - رابطه - رابطه هم ارزی - ترکیب رابطه ها - توابع - حاصل ضرب دکارتی - کلکسیون از مجموعه ها -  
اصل انتخاب - اندیس - تابع پوشا - تابع یک به یک - تابع دوسویی - کار دینال - مجموعه های کار دینال - مجموعه های  
شمارش پذیر - قوت پیوستار - رابطه ترتیب جزئی - بیان لم زرن - ساختمانهای جبری و ساختمان اعداد صحیح و گویا.