



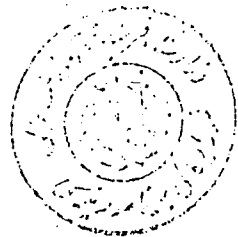
جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت آموزش عالی  
شورای عالی پژوهش

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره دکتری آمار

کمیته تخصصی آمار

گروه علوم پایه



مکتوب برنامه و مشخصات و چهارمین جلسه شورای عالی پژوهش

تاریخ: ۱۳۶۸/۶/۱۹

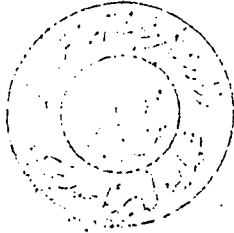


بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

برنامه آموزشی

دوره دکتری آمار

مضرب یکم و شصت و چهارمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی



گروه: علوم پایه

کمیته: آمار

رشته: آمار

دوره: دکتری

شورای عالی برنامه ریزی در یکم و شصت و چهارمین جلسه مورخ: ۱۳۶۸/۶/۱۹ براساس طرح دوزه دکتری آمار که توسط کمیته، آمار گروه علوم پایه شورای عالی برنامه ریزی تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است. برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس) بشرح پیوست تصویب کرد و مقرر می‌دارد:

ماده ۱- برنامه آموزشی دوزه دکتری آمار از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.

الف: دانشگاهها و موسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره میشوند.

ب: موسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و براساس قوانین، تأسیس میشوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی میباشند.

ج: موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل میشوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲- از تاریخ ۱۳۶۸/۶/۱۹ کلیه دوره‌های آموزشی و برنامه‌های مشابه موسسات آموزشی در زمینه دکتری آموزش عالی در همه دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ میشوند و دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی یادشده مطابق مقررات میتوانند این دوره‌ها را دایره برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماده ۳- مشخصات کلی و برنامه تدریسی و سفید دروس دوره دکتری آموزش عالی در سطح جهت اجرا به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ میشود.  
رای صادره یکصد و شصت و چهارمین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی

مورخ ۱۳۶۸/۶/۱۹

در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری آموزش عالی

(۱) برنامه آموزشی دوره دکتری آموزش عالی که از طرف گروه علوم پایه پیشنهاد شده بود با اکثریت آراء بتصویب رسید.  
(۲) برنامه آموزشی دوره دکتری آموزش عالی از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

رای صادره یکصد و شصت و چهارمین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی مورخ ۶۸/۶/۱۹ در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری آموزش عالی صحیح است بمورد اجرا گذاشته شود.

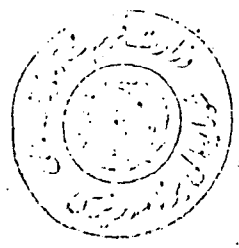
مورد تأیید است: دکتر عباس انواری

دکتر مصطفی حسن  
وزیر فرهنگ و آموزش عالی  
رئیس شورای عالی برنامه‌ریزی

سرپرست گروه علوم پایه

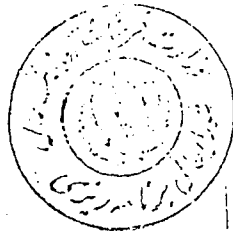
رونوشت: به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت اجرا ابلاغ میشود.

سید محمد کاظم نائینی  
مدیر شورای عالی برنامه‌ریزی



فصل اول : مشخصات کلی دوره دکتری آمار

- ۳- ۱- تعریف و هدف
- ۳- ۲- طول دوره و شکل نظام
- ۴- ۳- تعداد واحدهای درسی
- ۴- ۴- نقش و توانایی
- ۴- ۵- ضرورت و اهمیت



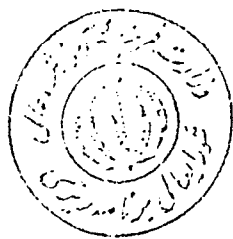
فصل دوم : دروس دوره دکتری آمار

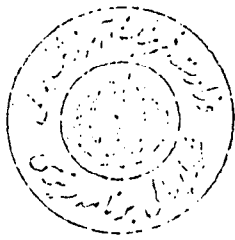
- ۷- جدول (۱) دروس دوره دکتری آمار
- ۸- جدول (۲) دروس دوره دکتری آمار
- ۹-

فصل سوم : سرفصل دروس دوره دکتری آمار و منابع و مراجع

- ۱۱- استنباط آماری پیشرفته (۱)
- ۱۲- استنباط آماری پیشرفته (۲)
- ۱۳- فرآیندهای تصادفی پیشرفته (۱)
- ۱۴- فرآیندهای تصادفی پیشرفته (۲)
- ۱۵- فرآیندهای تجدید و فرآیندهای گامهای تصادفی
- ۱۶- فرآیندهای انتشار
- ۱۷- مارتینگلها
- ۱۸- سریهای زمانی پیشرفته
- ۱۹- آنالیز چندمتغیره گسسته
- ۲۰- نظریه پایایی
- ۲۱- قضایای حدی آمار

۲۲	همگرایی شعری
۲۳	مدلهای خطی (۱)
۲۴	مدلهای خطی (۲)
۲۵	آنالیز چند متغیره (۱)
۲۶	آنالیز چند متغیره (۲)
۲۷	طرح و تجزیه آزمایشهای آماری پیشرفته
۲۸	آنالیزها رمونیک (۱)
۲۹	آنالیزها رمونیک (۲)
۳۰	نظریه احتمال (۱)
۳۱	نظریه احتمال (۲)
۳۲	آنالیز ترکیبی (۱)
۳۳	آنالیز ترکیبی (۲)
۳۴	آنالیز تابعی





بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## فصل اول

### مشخصات کلی دوره دکتری رشته آمار

پس از سالها تجربه در اجرای دوره کارشناسی ارشد آمار و موفقیت های روزافزون آن، با عنایت به سیاست کلی شورای عالی انقلاب فرهنگی در جهت ایجاد دوره دکتری علوم در چهارچوب آئین نامه مربوط، کمیته تخصصی آمار گروه علوم پایه شورای عالی برنامه ریزی، برنامه دوره دکتری آمار را بر اساس نیازهای جمهوری اسلامی ایران، در جهت اهداف عالی انقلاب فرهنگی به شرح ذیل تدوین کرده و پس از تایید گروه علوم پایه، جهت تصویب به شورای عالی برنامه ریزی ارسال می نماید.

#### ۱- تعریف و هدف

دوره دکتری آمار بالاترین مقطع تحصیلی دانشگاهی است که در این رشته به اعطای مدرک دکتری آمار (پی. ای. دی) می انجامد و مجموعه ای هماهنگ از فعالیت های پژوهشی و آموزشی است که برنامه آن با اهداف زیر تهیه گردیده است:

الف- تربیت افراد متخصص برای انجام وظیفه در نهادهای آموزشی و پژوهشی کشور.

ب- نوآوری و ارتقاء سطح آمار علمی در کشور.

آطول دوره و شکل نظام

دوره دکتری آمار حداقل ۳ واحد کمتر از ۳ سال می باشد و به دو مرحله آموزشی

ویژه‌های تخصصی می‌گردد:

مرحله آموزشی پس از پذیرفته شدن داوطلب آغاز می‌گردد. دانشجوی در طول این مرحله توانایی لازم را جهت شروع کارهای پژوهشی باید بدست آورد. این مرحله با تبدیلی دانشجوی در یک امتحان "جامع" پایان می‌پذیرد.

مرحله پژوهشی رسماً "پس از اتمام مرحله آموزشی شروع می‌گردد. در این مرحله دانشجوی با سرپرستی یکی از استادان، تحت نظر کمیته‌ای، در یکی از زمینه‌های آمار به انجام پژوهش می‌پردازد. این پژوهش باید به کشف و نوآوری در آن زمینه که قابل چاپ در نشریات معتبر باشد منجر گردد و به صورت رساله دکتری آمار نوشته شود. این مرحله با دفاع موفقیت آمیز از رساله پایان می‌یابد.

۳- تعداد واحدهای درسی:

دانشجو در مرحله آموزشی موظف می‌باشد که حداقل ۲۴ واحد درسی از جدول‌های او ۱ را بگیرد که باید حداقل ۱۲ واحد آنها از جدول ۱ باشد.

تیمبر ۱: کمیته‌های درسی، با تشخیص استاد مشاور، باید جبران گردند.

تیمبر ۲: چنانچه دانشجویی برخی از دروس جدول‌های او ۱ را در دوره‌های قبلی گذرانده باشد، به تشخیص استاد مشاور به جای آنها دروس دیگری را از جدول ۲ باید بگیرد.

تیمبر ۳: امتحان جامع هر سال از طرف گروه آمار دانشگاه، تحت نظر کمیته دکتری، برگزار می‌گردد. این امتحان از مواد زیر می‌باشد:

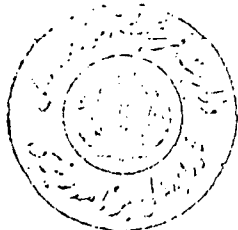
الف - سه درس از جدول ۱

ب - دو درس از جدول ۲

۴- نقش و توانایی:

فارغ التحصیلان این دوره توانایی آن را خواهند که مسائل نظری و عملی آمار را تجزیه و تحلیل نمایند و برای آنها راه حل‌های مناسب ارائه کنند. تحقیقات فارغ التحصیلان این دوره بگونه‌ای است که در سطح جهانی قابل مطرح کردن و انتشار است و در پیشبرد علم آمار می‌توانند مؤثر واقع شوند.

د- ضرورت و اهمیت:





در اغلب نظرم یکی از وسایل تحقیق و بیشتر وقت استفاده از علم آمار است. برآمده روزی  
صحیح بدون استفاده از روشهای آماری نتیجه مطلوب نخواهد داشت. لذا وجود  
افراد متخصص در این رشته از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است و ضرورت دارد که  
دوره‌هایی جهت تربیت افراد متخصص در پیشبرد این علم دایر گردد.



فصل دوم

دروس دوره دکتری آمینار





## فصل دوم

### دروس دوره دکتری آمار

دروس دوره دکتری آمار در این برنامه به دو دسته تقسیم شده اند:

دسته اول دروس جدول شماره (۱) می باشد. این دروس، دروس پایه پیشرفته برای تخصص در آمار و احتمال نظری یا کاربردی می باشد و گرفتن حداقل آنها برای آنها ضروری است.

دسته دوم دروس جدول شماره (۲) می باشد. این دروس از موضوعهای گوناگون آمار و احتمال می باشد و گرفتن حداقل ۱۲ واحد آنها، به طور انتخابی به مشورت استاد مشا و بر حسب موضوع مورد علاقه، ضروری است.

سرفصلهای دروس جدول شماره (۱) و بعضی از دروس جدول شماره (۲)، همراه با منابع و مراجع و پیشنهادها، در فصل سوم درج شده اند.

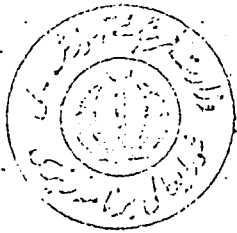
در مورد دروس از جدول (۲) که تحت عنوان مبانی حثی پیشرفته می باشند و سرفصلهای آنها ذکر نشده اند دروس جدیدی که ممکن است در آینده به جدول (۲) اضافه شوند باید به طریق زیر عمل کرد:

نخست سرفصلهای درس، همراه با مراجع و منابع و پیشنهادها، در گروهی که مجری دوره دکتری آمار می باشد مورد بررسی و تایید قرار می گیرد. سپس از طریق معاونت آموزشی دانشگاه مجری برای کمیته تخصصی آمار شورای عالی برنامهریزی و وزارت فرهنگ و آموزش عالی ارسال می گردد. سرانجام، در صورت تصویب نهایی، این درس برای تدریس رسماً از طرف وزارت فرهنگ و آموزش عالی به تمام دانشگاههای مجری دوره دکتری آمار ابلاغ می گردد.

تمام دروس آمار دوره دکتری آمار ۴ واحد می باشد. بنا بر این برای هر درس ۶۸ ساعت آموزش کلاسی در هر ترم سال تحصیلی باید منظور گردد.

جدول شماره (۱) گذراندن حداقل ۱۲ واحد از این جدول الزامی است.

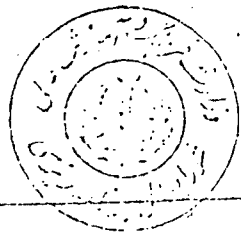
بیشتر از	واحد	نام درس	کد درس
استنباط آماری ۲	۴	استنباط آماری پیشرفته (۱)	۱۰۱
استنباط آماری پیشرفته ۱	۴	استنباط آماری پیشرفته (۲)	۱۰۲
نظریه احتمال ۱	۴	نظریه احتمال (۲)	۵۴
مدلهای خطی ۱	۴	مدلهای خطی (۲)	۵۶
فراآیند تصادفی ۲	۴	فراآیند تصادفی پیشرفته (۱)	۱۰۳*



\* این درس از برنامه دوره دکتری ریاضی میباشد.

جدول شماره (۲) گرفتن حداقل ۱۲ واحد از این جدول الزامی است.

کد درس	نمایندگی	واحد	پیشنیاز
**			
۱۰۴	فراآیندهای تصادفی پیشرفته (۲)	۴	فراآیندهای تصادفی پیشرفته
۱۰۵	فراآیندهای تجدید و فراآیندهای کامهای تصادفی	۴	فراآیندهای تصادفی ۲ و نظریه احتمال ۱
۱۰۶	فراآیندهای انتشار	۴	فراآیندهای پیشرفته ۲
۱۰۷	مارتینگل ها	۲	نظریه احتمال ۲
۱۰۸	سریهای زمانی پیشرفته	۴	نظریه احتمال ۱ و اجازه گروه
۱۰۹	آنالیز چندمتغیره گسسته	۴	روشهای چندمتغیره گسسته
۱۱۰	نظریه پایایی	۴	استنباط آماری پیشرفته
۱۱۱	قضایای حدی آمار	۴	نظریه احتمال ۱ و احتمال پیشرفته
۱۱۲	همگرایی ضعیف	۴	نظریه احتمال ۱
۱۱۳	مدلهای خطی (۱)	۴	رگرسیون - طرح و تجزیه آزمایشات ۱ - آنالیز چند متغیره ۱
۱۱۴	مدلهای خطی (۲)	۴	مدلهای خطی - استنباط آماری ۲
۱۱۵	آنالیز چندمتغیره (۱)	۴	روشهای چندمتغیره پیوسته
۱۱۶	آنالیز چندمتغیره (۲)	۴	آنالیز چندمتغیره ۱
۱۱۷	طرح و تجزیه آزمایشهای آماری پیشرفته	۴	طرح و تجزیه آزمایشهای آماری ۱ - مدلهای خطی
* ۱۱۸	مباحث پیشرفته در برنامه ریزی تصادفی		
* ۱۱۹	مباحث پیشرفته در نمونه گیری		



\* سرفصل دروس که تحت عنوان مباحث می باشد یا تبدیلی پیشنهادی تصویب شوند.

\*\* این درس از برنامه دکتری ریاضی می باشد.



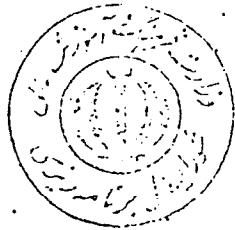


فصل سوم

سرفصل دروس دوره دکتری آمنار

و

منابع و مراجع





## استنباط آماری پیشرفته ۱

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

۱۰۱

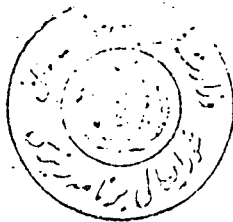
پیشنیاز: استنباط آماری ۲

سرفصل درس: (۶۸ ساعت)

هم‌ارزی درآمار: اصول هم‌ارزی و کاربرد آن در مورد پیا را مترهای موضوعی و معیاری. خواص فراگیر: برآوردهای بین و مینیمکس و مجارو کاربرد آنها در مورد پیا را مترهای خانواده نمایی. نظریه نمونه‌های بزرگ: همگرایی احتمالی و توزیعی برای مقایسه برآوردها با نمونه‌های بزرگ، برآوردهای متنوعی از قبیل  $M$  و  $R$  و غیره...، کارآیی: مفاهیم کارآیی، کارآیی مجانبی، کاربرد در مورد انواع برآوردها.

منابع و مراجع:

1. E.L. Lehmann, Point Estimation, John Wiley, 1983.
2. E.L. Lehmann, Testing Statistical Hypothesis, John Wiley, 1986.





فراآیندهای تصادفی بیسرنته (۱)

۱۰۳

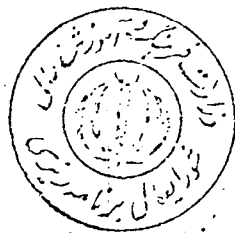
تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز حقیقی (۱) ، واجازه گروه

بیز فصل درس : (۶۸ ساعت)

خانواده‌های گوسی ، ساختار حرکت براونی ، خواص اولیه حرکت براونی ،  
مدولهای لوی (Levi) ، تعاریف ویزوایتوازانتگرالهای استوکستیک ، خواص  
اولیه انتگرالهای استوکستیک ، دیفرانسیل های استوکستیک و لم ایتو ،  
خواص اولیه دیفرانسیل های استوکستیک ، حل معادلات انتگرالی استوکستیک.



فراآیندهای تصادفی شد و فته (۲)

۱۰۴

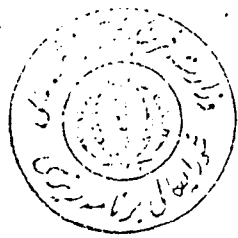
تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : فراآیندهای تصادفی پیشرفته (۱)

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

فراآیندهای ایستا ، تعاریف و مثالها ، قضیه بخبر و اندازه‌های  
طینتی ، خانواده گوسی ، تجزیه فراآیند ایستا ، پیش‌بینی شامل درون‌یابی و  
بیرون‌یابی و قضیه زیگو ، نیم‌گروههای مارکف ، ساختمان نیم‌گروهها ، عملگر  
تجزیه ، مولدبینه‌ایت کوچک حرکت براونی ، فرموله کردن عمومی نیم  
گروههای فراآیندهای پیوسته مارکف ، عملگرهای پیش‌بینه‌ایت کوچک ، قضیه هیل-  
یوسیندا ، فرمول دین کین و کاربرد آن ، کاربرد تئوری نیم‌گروهها در فراآینده  
های پراکنده .



فرآیندهای تجدید و فرآیندهای گام‌های متناهی

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

۱۰۵

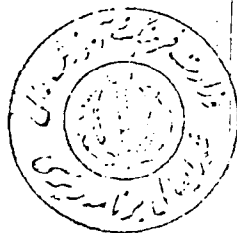
پیش‌نیاز : فرآیندهای تصادفی ۲ و نظریه احتمال ۱

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

معرفی توزیع‌های ایستا و توزیع‌های بینهایت با تجزیه پذیر، فرآیندهای بانموهای مستقل، معرفی فرآیندهای تجدید و کاربردهای تصادفی، گام‌های تصادفی برگشت پذیر و گذرا، قضیه تجدید و اثبات آن، فرآیند تجدید برگشت پذیر، تعداد لحظات تجدید، فرآیندهای تجدید پایان‌پذیر، کاربردهای متنوعی از فرآیند تجدید، گام‌های تصادفی در  $R^+$ ، لیم دوگانی، تجزید وینر-هاف، معادله‌ی انتگرالی وینر-هاف، توزیع لحظات نردبان، قانون آرکسینوس، تبدیلات لاپلاس، قضایای تابوری، کاربرد تبدیلات لاپلاس در فرآیندهای تجدید.

منابع و مراجع:

W. Feller: An Introduction to Probability Theory and Its Applications Vol II, John Wiley & Sons, 1966, 1971.





مارتینگال‌ها

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نظریه احتمال ۲

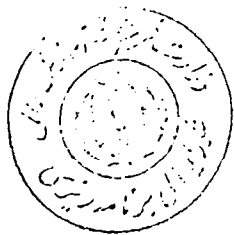
سوفصل درس : (۶۸ ساعت)

۱۰۷

مارتینگال مثبت و سوپرمارتینگال، زمان‌های توقف، کاربرد آنها، همگرایی زیرمارتینگال‌ها، نظم‌پذیری مارتینگال‌های انتگرال‌پذیر، زمان‌های توقف نظم‌پذیر، فرمول‌نمایی و فرمول‌همانی والد، نامساوی دوب، تجزیه دوب برای سوپرمارتینگال‌ها و کاربرد آن.

منابع و مراجع:

J. Neveu : Discrete Parameter Martingales, North Holland Publishing Company, 1975.



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

۱۰۸

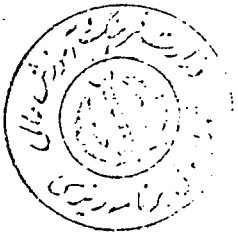
پیشنیاز : نظریه احتمال یک و اجازه گروه

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

مغزنی دامنه طیفی، چگالی طیفی مرتبه دوم، توزیع طیفی از مرتبه ی  
، فیلترها، خواص تحلیلی تبدیلات فوریه، تبدیلات فوریه متناهی و خواص  
آن، خواص استوکاستیک تبدیلات فوریه متناهی، تخمین چگالی طیفی تجلیل  
مدلهای خطی و ساختار آنها، تخمین تابع تبدیل و تابع ضربان مطالعه ی طیفی  
سری های برداری

منابع و مراجع:

D.R. Brillinger: Times Series Data Analysis and Theory, Holt,  
Rienhart and Winston, 1975.





## آنالیز چندمتغیره گسته

تعداد واحد : ۴

۱۰۹

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : روشهای چندمتغیره گسته

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

مدلهای نمونه گیری، مدل‌های لگا ریتم خطی، برآوردهای بزرگترین درست‌نمایی، روشهای عددی برای محاسبات، آزمون نیکویی برازش، خواص مجانبی، انتخاب مدل، مدل‌های لاجیستیکی، تجزیه و تحلیل جدول‌های غیر کامل، تجزیه و تحلیل جدول‌های مربعی، تجزیه و تحلیل داده‌های ترتیبی.

منابع و مراجع:

1. Bishop, Y.M.M, Fienberg, S.E, and Holland: Discrete Multivariate Analysis, MIT Press, 1975.
2. Haberman, S.J.: The Analysis of Frequency Data, The University of Chicago Press, 1974.
3. Plackett, R.L.: The Analysis of Categorical Data, 2nd ed. Griffin, 1981.
4. Agresti, A: Analysis of Ordinal Categorical Data, Wiley, 1984.





## تئایای حدی آمار

(نظریه‌مجانسی)

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

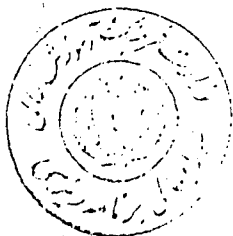
پیشنیاز : نظریه احتمال ۱ و احتمال پیشرفته

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

مرور مفاهیم همگرایی و قضیه‌های حدی پایه، همگرایی بردارهای تصادفی، همگرایی توابع متغیرهای تصادفی و بردارهای تصادفی. همگرایی آماره‌های نمونه: تابع توزیع نمونه، گشتاورهای نمونه، آماره‌های ترتیبی. نظریه‌مجانسی دربرآوردیها را مترها: سازگاری، کارایی مجانبی، خواص مجانبی برآوردهای بزرگترین درستنمایی (MLE). نظریه‌مجانسی در آزمون فرض‌های پارامتری: آماره نسبت درستنمایی، آماره والد، آماره رانو، آزمونهای نیکویی برازش، کارایی نسبی مجانبی، تقریب برای توابع چگالی.

منابع و مراجع:

1. Serfling, R.J.: Approximation Theorems of Mathematical Statistics, Wiley, 1980.
2. Ibragimov, I.A. and Hasminski, R.Z.: Statistical Estimation; Asymptotic Theory, Springer, 1987.
3. Akahira, M. and Takeuchi, K.: Asymptotic Efficiency of Statistical Estimators, Springer, 1981.



همگرایی ضعیف

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نظریه احتمال ۱

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

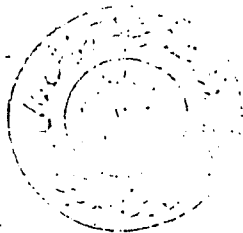
همگرایی ضعیف در فضاها ی متریک ، قضیه پروهوروف ، فضای  $C$  ،  
وجود اندازه وینر ، قضیه دانسزکر ، نوسانات جمع جزئی ، فضای  $D$  ، همگرایی  
ضعیف در  $D$  ، کاربردها .

منابع و مراجع :

P. Billingsley: Convergence of Probability measures.

John Wiley & Sons, 1968.





## مدلیهای خطی ۱

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

۱۱۳

پیشنیاز : رگرسیون، طرح و تجزیه آزمایشات ۱، آنالیز چندمتغیره ۱

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

مقدمات : معکوس تعمیم یافته یک ماتریس، توزیع نرمال چندمتغیره و توزیع فرمهای درجه دو، مدل خطی رتبه کامل (بدون محدودیت)؛ برآورد کمترین مربعات، توزیع برآوردها، آزمون فرضهای خطی، مدل خطی رتبه کامل با محدودیت های خطی؛ برآورد، نظریه توزیع، مدل خطی تعمیم یافته؛ برآورد کمترین مربعات تعمیم یافته (GLS). مدل خطی عمومی؛ توابع قابل برآورد، فرضهای قابل آزمون. کاربرد مدل های فوق در رگرسیون و آنالیز واریانس یک طرفه و دو طرفه (حالت متعادل)

منابع و مراجع:

1. Seber, G.A.F.: Linear Regression Analysis, Wiley, 1977.
2. Searle, S.R.: Linear Models, Wiley, 1971.
3. Graybill, F.A.: Theory and Applications of the Linear Model, Duxbury, 1976.
4. Kshirsagar, A.M.: A Course in Linear Models, Marcel Dekker, 1983.
5. Arnold, S.F.: The Theory of Linear Models and Multivariate Analysis, Wiley, 1981.
6. Christensen, R.: Plane Answers to Complex Questions, Springer, 1987.
7. Searle, S.R.: Linear Models for Unbalanced Data, Wiley, 1987.



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : روشهای چندمتغیره پیوسته

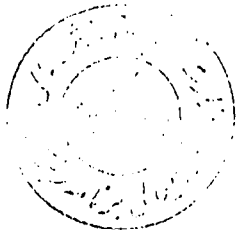
سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

بردارهای تصادفی و توزیع های چندمتغیره، توزیع نرمال چندمتغیره و خواص آن، نمونه گیری از توزیع نرمال چندمتغیره: بی-نرمال، توزیع های نمونه های، خواص اصلی توزیع ویشارت، استنباط آماری درباره میانگین: آماره  $T^2$  و کاربرد آن، طبقه بندی و آنالیز ممیزی، مولفه های اصلی \* ضرایب همبستگی \*

\* - بدون وارد شدن به توزیع های نمونه های .

منابع و مراجع:

1. Anderson, T.W.A.: An Introduction to Multivariate Analysis 2nd ed., Wiley; 1984.
2. Mardia, K.V., Kent, J.T., and Bibby, J.M.: Multivariate Analysis, Academic Press, 1979.
3. Srivastava, M.S. and Khatri, C.G.: An Introduction to Multivariate Analysis, North Holland, 1979.



آنالیز چندمتغیره ۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز چندمتغیره ۱

۱۱۶

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

توزیع ویشارت و توزیع های مربوطه ، استنباطات آماری در مورد  
ماتریس کوواریانس : آزمون فرض در مورد ماتریس کوواریانس ، آزمون  
استقلال ، مقایسه ماتریسهای کوواریانس : تجزیه و تحلیل همبستگی  
ضرایب همبستگی عادی ، جزئی ، چندگانه و canonical ، توزیع های نمونه ای  
استنباطات آماری ، تجزیه و تحلیل مولفه های اصلی ، تجزیه و تحلیل عوامل  
رگرسیون چندمتغیره ، آنالیز واریانس چندمتغیره .

منابع و مراجع :

1. Anderson, T.W.A.: An Introduction to Multivariate Analysis, 2nd ed., Wiley, 1984.
2. Srivastava, M.S. and Khatri, C.G.: An Introduction to Multivariate Analysis, North Holland, 1979.
3. Muirhead, R.J.: Aspects of Multivariate Statistical Theory, Wiley, 1982.
4. Eaton, M: Multivariate Statistics, Wiley, 1983.



طرح و تجزیه آزمایشهای آماری پیسرفند

تعداد واحد : ۴

۱۱۷

نوع واحد : نظری

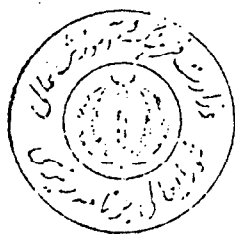
پیشنیاز : طرح و تجزیه آزمایشهای ۱ و مدل‌های خطی ۱

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

مدلهای آماری مربوط به طرحهای کاملاً تصادفی شده ، بلوکهای کامل تصادفی ، مربع لاتین و مربع یونانی لاتین ، تودرتو ، تکرار کسری ، کرت‌های خرد شده ، روشهای سطح پاسخ ، بلوکهای ناقص متعادل ، بلوکهای ناقص ، آزمایشهای فاکتریال در بلوکهای ناقص .

منابع و مراجع :

1. P.W.M. John, Statistical Design and Analysis of Experiments Macmillan, 1971.
2. P.W.M. John, Incomplete Block Designs, Marcel, Dekker, 1980.
3. D.D. Joshi, Linear Estimation and Design of Experiments, John Wiley, 1987.





آنالیزها رمونیک (۲)

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیزها رمونیک (۱)

۵۲۰

۱۱۳

سرفصل درس : (۶ ساعت)

مقدمه‌ای بر تئوری نمایش ، نمایش یکانی گروه‌های موضعی فشرده ،  
مشخصه (Character) و همزادی (Duality) ، گروه‌های آبله فشرده ،  
فضاهای همزاد قضایای خاص ساختمان گروه‌ها .



ساریندا احتمال (۱)

۵۴۳

۱۱۸

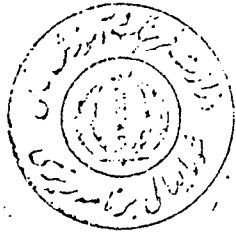
تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز حقیقی (۱)

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

فضای احتمال ، متغیر تصادفی ، امید ریاضی ، استقلال ، مفاهیم همگرایی (همگرایی های مختلف ، لمبورل ، همگرایی میهم ، انتگرال پذیری بکنواخت) ، قوانین اعداد بزرگ (ضعیف و قوی) و سریهای تصادفی ، توابع مشخصه قضیه حد مرکزی در حالات مختلف .



نظریه احتمال (۲)

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نظریه احتمال (۱)

برفصل درس : (۶۸ ساعت)

امید ریاضی شرطی و تجزیه پذیری، هسته ها، هسته های امید ریاضی،  
توزیعهای شرطی مارتینگل، زمان توقف، نامساویهای (Doob)، قضایای  
همگرایی مارتینگل ها، کاربرد مارتینگل ها، قضیه تعمیم از کولموگورف  
Kolmogorov extension theorem



تذکره ترکیبی

۸۰۱

تعداد واحد : ۴

۲۰۲

نوع واحد : نظری

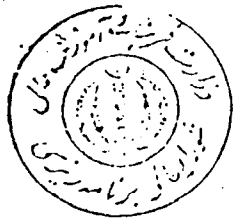
پیشنیاز : جبر ۲ و جبر خطی ۱

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

اصل کنجایش و اخراج، مفهوم توابع مولد، نظریه شمارشی پولیسا،  
سرمنت‌ها نظریه رمزی، مربع‌های لاتین متعامد، کاربرد مربع‌های لاتین  
متعامد، مربع‌های افقی (سحرآمیز)، طرح‌های ترکیبی،  $t$  - طرح‌ها و کاربرد -  
های آنها، روش‌های مختلف ساختن طرح‌های ترکیبی، ماتریس‌های هادا مارد،  
انگاره هادا مارد، کاربرد ماتریس‌های هادا مارد در نظریه کدها، صفحه‌های  
تصویری متناهی، ارتباط ماتریس‌های هادا مارد با طرح‌های ترکیبی، ارتباط  
مربع‌های لاتین با صفحه تصویری متناهی و طرح‌های ترکیبی، سیستم نمایندگی  
متفاوت، قضیه فیلیپ‌ها ل.

بعضی از مسائل اکسترمال، خواص ترکیبی مجموعه‌های تقاضا و  
ارتباط آنها با طرح‌های ترکیبی، مقدمه‌ای بر نظریه کدها و رمزها و گرانها.

۵



آنالیز ترکیبی ۲

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

۸۰۲

پیشنیاز : آنالیز ترکیبی ۱

۴۰۲

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

یادآوری مفاهیم مورد بحث در آنالیز ترکیبی ۱، اثبات قضایای مربوط به رد حدسی اولرد مربعهای لاتین متعامد، اثبات حدس واندر واوردون درباره پرمنتها، قضیه براك، رایزرچولا، قضیه ماگزیم دترمینان در ماتریسها، روشهای ساخت در ریاضیات ترکیبی، روشهای بازگشتی هنانی در ساختن طرحهای بلوکی روشهای گرافیکی برای ساختن سه گانه‌های اشتاینر، طرحها و گرافها، پیچیدگی محاسبات و مسائل NP. مطالب تحقیقاتی در موضوعهای ترکیبی (بستگی به علایق استاد)، قضیه ویلسن.

مراجع: علاوه بر مرجع درس آنالیز ترکیبی ۱، مقالات تحقیقی و دیگر کتابهای آنالیز ترکیبی.

