

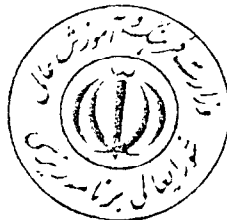


جمهوری اسلامی ایران  
وزارت فرهنگ آموزش عالی  
شورای عالی برنامه ریزی

## مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی آمار

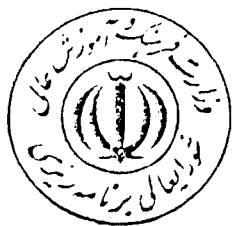
گروه علوم پایه



مصوب سیصد و دهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۱۳۷۴/۱۰/۱۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



برنامه آموزشی دوره کارشناسی آمار

کمیته تخصصی:

شاخه:

گذشته:

گروه: علوم پایه

رشته: آمار

دوره: کارشناسی

شورای عالی برنامه ریزی درسی صد و دهمین جلسه مورخ ۱۳۷۴/۱۰/۱۰ براساس طرح دوره کارشناسی آمار که توسط گروه علوم پایه شورای عالی برنامه ریزی تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است، برنامه آموزشی این دوره رادرسه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرد و مقرر می دارد:

ماده (۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی آمار از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجراست.

- الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره می شوند.
- ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و براساس قوانین تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی میباشند.
- ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده (۲) از تاریخ ۱۳۷۴/۱۰/۱۰ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات آموزشی در زمینه کارشناسی آمار در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

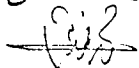
ماده (۳) مشخصات کلی و برنامه درسی و سرفصل دروس دوره: کارشناسی آمار در سه فصل جهت اجرا به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می شود.

رای صادره سیصد و دهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ  
۱۳۷۴/۱۰/۱۰ در خصوص برنامه آموزشی کارشناسی آمار

(۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی آمار که از طرف گروه علوم  
پایه پیشنهاد شده بود با اکثریت آراء بتصویب رسید.  
(۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجراست.

رای صادره سیصد و دهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۴/۱۰/۱۰ در مورد برنامه  
آموزشی دوره کارشناسی آمار صحیح است بمورد اجرا گذاشته شود.

سید محمد رضا هاشمی گلپایگانی



وزیر فرهنگ و آموزش عالی

مورد تأیید است.

دکتر مهدی گلشنی

سرپرست گروه علوم پایه

رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت اجرا ابلاغ می شود.

سید محمد کاظم نائینی



دبیر شورای عالی برنامه ریزی



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

### مشخصات کلی برنامه آموزشی دوره کارشناسی آمار

تعریف و هدف : دوره کارشناسی علوم آماری به دورهای اطلاق می‌گردد که تحصیلات

بالتر از دوره دبیرستان را در بر می‌گیرد .

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 برنامه‌های وزارت آموزش و پرورش را تدریس نمایند .

ج : تحصیلات خود را در سطح کارشناسی ارشد و دکتری آمار ادامه دهند .

طول دوره و شکل نظام :

حداقل طول دوره کارشناسی آمار ۴ سال و حداکثر آن ۶ سال است و نظام

آموزش آن طبق آئین نامه آموزشی مصوب شورای عالی برنامه ریزی و واحدی است

زمان تدریس هر واحد نظری ۱۷ ساعت ، عملی ۲۴ ساعت در طول یک نیمسال

تحصیلی است و طول هر نیمسال تحصیلی ۱۷ هفته آموزش کامل است .

تعداد و نوع واحدهای درسی :

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی آمار ۱۲۲ واحد به شرح زیر است .

دروس عمومی	۲۵ واحد	جدول (۱)
دروس پایه	۲۶ واحد	جدول (۲)
دروس الزامی	۷۹ واحد	جدول (۳)
دروس اختیاری	۷ واحد	جدول (۴)



تبعمره: براساس محوبه شورای عالی برنامدریزی مبنی برواگذاری پارهای ازوظایفشورا  
به دانشگاههایی که دارای شرایط خاص اند، دروس زیردراختیار دانشگاههای مشمول قرار  
می گیرد. (ضمیمه ۴ آئیننامه آموزشی دوره های کارشناسی)  
این دانشگاهها می توانند به جای هر یک ازدروس زیر هردرسی را که جهت تکمیل و  
افزایش کارائی برنامه مناسب می دانند جایگزین نمایند و لازم است سرفعل دروس جدید  
وپیشنهادی دانشگاه در شکل عمومی به دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی نیز ارسال شود  
تا دیگر دانشگاهها نیز از محتوا و چگونگی اجرای آن آگاه گردند.

۱- از جدول دروس عمومی	۵	واحد
۲- از جدول دروس الزامی	فقط دروس :	:
طرح آزمایشهای ۲	۴	"
کنترل کیفیت	۳	"
روشهای نمونه گیری ۲	۳	"
سریهای زمانی (۱)	۴	"
تاریخ احتمال و آمار	۲	"
۳- از جدول دروس اختیاری	۷	"



#### ۴- نقش و توانائی:

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

- کلیه دروس آمار، احتمال، دوره و ریاضی متوسطه آموزش عمومی را تدریس  
نمایند.

- توانائی ادامه تحصیل داشته میتوانند با رعایت دیگر ضوابط گزینش  
وارد دوره کارشناسی ارشد ورشته های بالاتر تخم می گردند.

- توانائی تجزیه و تحلیل آماری مسائل اقتصادی و صنعتی را دارا میباشند.

- در برنامه ریزی صحیح علمی و حل مسائل مربوط به آنها توانائی دارند.

- آمادگی برای برخورد با مسائل خاص آماری و حل مشکلات ناشی از آنها را.

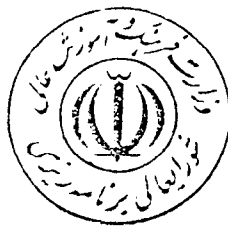
دارا میباشند.

#### ۵- ضرورت و اهمیت:

اهمیت این دوره جهت تربیت افراد آرموده برای سازمانهای از قبیل برنامه و بودجه  
مرکز ایران و مراکز صنعتی و پزشکی و غیره که در جهت استقلال اقتصادی و خودکفائی  
صنعتی جامعه اسلامی ضرورت دارد بیش از پیش احساس میشود.

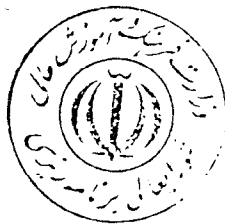
### تذکره: تطبیق

دانشجویان فعلی دوره کارشناسی آمار می توانند با برنامه قبلی ، مانده واحدهای درسی خود را بگذرانند و فارغ التحصیل شوند ولی اگر شورای آموزشی موسسه مربوطه موافق باشند این دانشجویان می توانند توسط موسسه مربوطه دروس گذرانده خود را با برنامه جدید انطباق داده و برطبق برنامه جدید ادامه تحصیل دهند.



فصل دوم

برنامه و جدول دروس



## فصل دوم

### برنامه

الف : دروس عمومی : فرهنگ ، معارف و عقاید اسلامی

"آگاهیهای عمومی"

برای تمام رشته های تحصیلی دوره های کارشناسی و کارشناسی ارشد پیوسته

ردیف	نام درس	واحد	ساعات		
			نظری	عملی	جمع
۱	معارف اسلامی (۱)	۲	۲۴	-	۲۴
۲	معارف اسلامی (۲)	۲	۲۴	-	۲۴
۳	اخلاق و تربیت اسلامی	۲	۲۴	-	۲۴
۴	انقلاب اسلامی و ریشه های آن	۲	۲۴	-	۲۴
۵	تاریخ اسلام	۲	۲۴	-	۲۴
۶	متون اسلامی (آموزش زبان عربی)	۲	۲۴	-	۲۴
۷	فارسی *	۳	۵۱	-	۵۱
۸	زبان خارجی *	۳	۵۱	-	۵۱
۹	تربیت بدنی (۱)	۱	-	۲۴	۲۴
۱۰	تربیت بدنی (۲)	۱	-	۲۴	۲۴
جمع		۲۰	۳۰۶	۶۸	۳۷۴

\* : همیک از دروس زبان فارسی و زبان خارجی باید در هفته حداقل در دو جلسه

تدریس شوند.





## جدول ۲

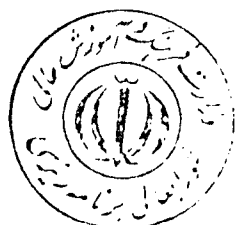
دروس پایه: ۲۶ واحد

شماره دروس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	نظری	عملی	جمع			
ریاضی پیشنیاز*	-	۶۸	۶۸	۴	ریاضی عمومی ۱	۵۱ *
۵۱	-	۶۸	۶۸	۴	ریاضی عمومی ۲	۵۲
فیزیک پیشنیاز***	-	۶۸	۶۸	۴	فیزیک پایه یک	۵۵ *
۵۵	-	۶۸	۶۸	۴	فیزیک پایه دو	۵۶ *
۵۵ یا همزمان	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه فیزیک پایه یک	۵۷ *
۵۶ یا همزمان	۳۴	-	۳۴	۱	آزمایشگاه فیزیک پایه دو	۵۸ *
۵۱ یا همزمان	-	۶۸	۶۸	۴	آمار و احتمال	۱۱
۱۱	-	۶۸	۶۸	۴	روشهای آماری	۱۲
-	-	۶۸	۶۸	۴	مبانی اقتصاد	۶۰ *
-	-	۵۱	۵۱	۳	مبانی جامعه شناسی	۶۱ *
-	-	۵۱	۵۱	۳	مبانی جمعیت شناسی	۶۲ *
جمع						

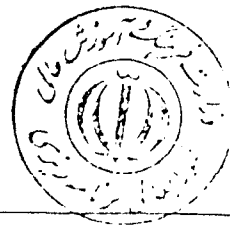
\* تنها یکی از مجموعه ۱۵ واحد نرزی که با (۵۸ و ۵۷ و ۵۶ و ۵۵) یا (۲ و ۱ و ۶ و ۵ و ۶ و ۵) مشخص شده اند باید انتخاب کرد.

\*\* در صورتی که نمره کنکور دانشجو در درس ریاضی از حدنصاب معین در آئین نامه کمتر باشد. موظف است این درس را قبل از دروس اصلی دوره به عنوان درس پیش نیاز دانشگاهی بگیرد.

\*\*\* پیشنیاز دانشگاهی فیزیک یا نمره بالاتر از حدنصاب فیزیک در آزمون ورودی می باشد.



کد درس	نام درس	تعداد			پیش‌نمازها
		واحد	جمع	نظری	
۵۳	ریاضی برای آمار	۴	۶۸	۶۸	۵۲
۵۴	جبرخطی ۱ برای آمار	۴	۶۸	۶۸	۵۱
۵۰۹	آنالیز ریاضی ۱	۴	۶۸	۶۸	۵۲
۱۰	مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی	۴	۶۸	۶۸	-
۱۳	احتمال و کاربرد آن	۴	۶۸	۶۸	۱۱ و ۵۲
۱۶	روشهای ناپارامتری	۳	۶۸	۳۴	۱۲ و ۱۳
۱۷	آمار ریاضی ۱	۴	۶۸	۶۸	۱۲ و ۱۳
۱۸	آمار ریاضی ۲	۴	۶۸	۶۸	۱۷
۱۹	رگرسیون	۴	۸۵	۵۱	۱۲ و ۵۲
۲۰*	طرح آزمایشها ۱	۴	۸۵	۵۱	۱۲
۲۱*	طرح آزمایشها ۲	۴	۸۵	۵۱	۲۰
۲۲*	روشهای نمونه‌گیری ۱	۳	۶۸	۳۴	۱۲
۲۳*	روشهای نمونه‌گیری ۲	۳	۶۸	۳۴	۲۲
۲۴	فراآیندهای تصادفی ۱	۴	۶۸	۶۸	۱۳ و ۵۲
۲۵*	سریهای زمانی ۱	۴	۸۵	۵۱	۱۷
۲۶	زبان تخمسی	۲	۳۴	۳۴	زبان خارجی (۲)
۲۷	روشهای پیشرفته آمار	۳	۵۱	۵۱	۳۰
۲۹	روشهای چندمتغیری گسسته	۴	۸۵	۵۱	۱۸
۳۰	روشهای چندمتغیره پیوسته	۴	۸۵	۵۱	۱۸ و ۵۴
۳۱	محاسبات آماری با کامپیوتر	۳	۵۱	۵۱	۱۰ و ۱۹ و ۲۹ و ۳۰
۳۲	کنترل کیفیت آماری	۳	۵۱	۵۱	۲۳ با اجازه گروه
۳۴	پروژه کارشناسی	۳	۱۰۲	۱۰۲	سال آخر
جمع		۷۹	۱۵۸۰	۱۲۴۰	۲۴۰

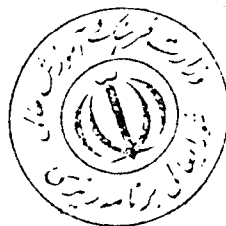


\* این دروس را می‌توان برحسب امکانات به صورت کاملاً نظری نیز ارائه داد.

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

د: دروس انتخابی: ۷ واحد

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		پیش‌نیازها
			نظری	عملی	
۲۸	آشنایی با نظریه مبنایی	۳	۵۱	-	۲۴ یا اجازه‌گرفته
۳۵	تاریخ آمار و احتمال	۲	۳۴	-	۱۸
۳۹*	آنالیز ریاضی ۲	۴	۶۸	-	۵۹
۴۰	آشنایی با نظریه تممیم	۳	۵۱	-	۱۸
۴۱*	جبر خطی ۲ برای آمار	۴	۶۸	-	۵۴
۴۲	شبه سازی	۳	۶۸	-	۱۵ و ۱۸
۴۳	تحقیق در عملیات	۴	۶۸	-	۱۵
۴۴	آمار و نظریه اطلاع ۱	۳	۵۱	-	۱۸
۴۵	آنالیز عددی ۱	۴	۶۸	-	۱۵
۴۶	برنامه سازی پیشرفته	۴	۶۸	-	۱۵
۴۷	تحلیل داده‌ها	۳	۵۱	-	۱
۴۸	نظریه بازیها	۳	۵۱	-	۱۸
۴۹	مباحثی در آمار	۳	۵۱	-	۱۸
۵۰	توابع مختلط ۱	۴	۶۸	-	۵۹
۵۱	فرآیندهای تصادفی ۲	۴	۶۸	-	۲۴
۵۲	قابلیت اعتماد	۳	۵۱	-	۱۸
۵۳	سریهای زمانی ۲	۴	۶۸	-	۲۵
۵۴	روشهای دنباله‌ای	۳	۵۱	-	۱۸
۵۵	مبانی ریاضیات	۴	۶۸	-	



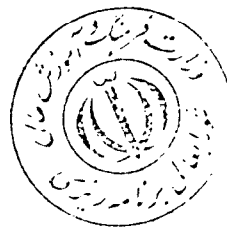
\* به دانشجویانی که قصد ادامه تحصیل در دوره کارشناسی ارشد را دارند توصیه میشود این دروس را بگیرند.

رعایت دقیق این جدول نمونه الزامی نیست به خاطر عملی بودن اجرای برنامه ارائه شده است.

برنامه نمونه پیشنهادی دوره کارشناسی آمار

نیمسال اول

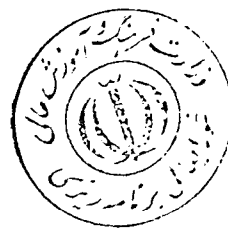
پیشاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	نظری	عملی	جمع			
-	-	۳۴	۳۴	۲	فارسی ۱	۲
-	۳۴	۱۷	۵۱	۲	زبان خارجه ۱	۳
این درس پیشنهاد است	-	۶۸	۶۸	۴	مبانی ریاضیات	۹
-	-	۶۸	۶۸	۴	ریاضی عمومی ۱	۵۱
-	-	۶۸	۶۸	۴	آمار و احتمال	۱۱ *
-	۳۴	-	۳۴	۱	تربیت بدنی ۱	۴
				۱۷	جمع	



\* دانشجویان این درس را بعد از گذراندن ریاضی عمومی ۱ یا همزمان با آن بگیرند.

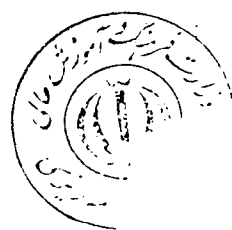
نیمسال دوم

بیشاز با زمان ارائه درس	ساعت		تعداد واحد	نام درس	کد درس
	ظرفی	جمع			
۲	-	۲۴	۲	فارسی ۲	۲
۳	۲۴	۱۷	۲	زبان خارجه ۲	۸
-	-	۵۱	۳	مبانی جمعیت شناسی	۶۲
-	-	۲۴	۲	معارف اسلامی ۱	۱
۵۱	-	۶۸	۴	ریاضی عمومی ۲	۵۲
۱۱	-	۶۸	۴	روشهای آماری	۱۲
۴	۲۴	-	۱	تربیت بدنی ۲	۹
	۶۸	۲۲۲	۲۴۰	جمع	۱۸



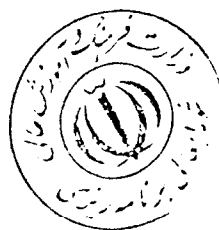
نیمسال سوم

پیشاز با زمان ارائه درس	سامت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	تظری	تطبیقی	جمع			
۱	-	۲۴	۲۴	۲	معارف اسلامی ۲	۵
۰۲	-	۶۸	۶۸	۴	ریاضی برای آمار	۰۳
۰۱	-	۶۸	۶۸	۴	جبرخطی ۱ برای آمار	۰۴
-	-	۶۸	۶۸	۴	مبانی اقتصاد	۶۰
۱۱ و ۰۲	-	۶۸	۶۸	۴	احتمال و کاربرد آن	۱۳
		۳۰۶	۳۰۶	۱۸	جمع	

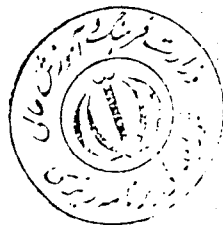


نیمسال چهارم

بیش از زبان ارائه درس	ساعت		تعداد واحد	نام درس	کد درس
	ظرفی	مجموع			
-	۲۴	۲۴	۲	یک درس عمومی ستاره‌دار	۱۳
-	۶۸	۶۸	۴	مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی	۱۰
۸	۲۴	۲۴	۲	زبان تخصصی	۲۶
-	۵۱	۵۱	۳	مبانی جامعه‌شناسی	۱۴
۱۲	۳۴	۶۸	۳	روشهای نمونه‌گیری ۱	۲۲
۱۳ و ۳	۶۸	۶۸	۴	فرآیندهای تصادفی ۱	۲۴
مجموع		۲۲۳	۱۸		

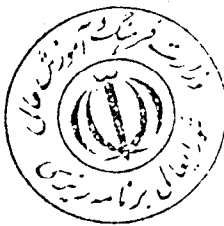


بیشاز با زمان ارائه درس	ساعت		تعداد واحد	نام درس	کد درس
	ظرفی	جمع			
-	۳۴	۳۴	۲	اخلاق و تربیت اسلامی ۱	۶
۱۲ و ۱۳	۳۴	۶۸	۳	روشهای ناپارامتری	۱۶
۱۲ و ۱۳	-	۶۸	۴	آمار ریاضی ۱	۱۷
۲۲	۳۴	۶۸	۳	روشهای نمونه گیری ۲	۲۲
			۴	درس اختیاری	
			۳	درس اختیاری	
	۶۸	۳۵۲	۱۹	جمع	

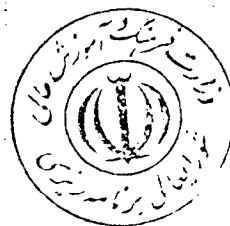




نیمسال ششم

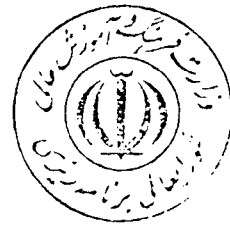
کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			بیش از یا زمان ارائه درس
			جمع	ظرف عملی	نظری	
۰۹	آنالیز ریاضی ۱	۴	۶۸	۶۸	-	۰۲
۱۹	رگرسیون	۴	۶۸	۶۸	-	۱۲ و ۰۴
۱۸	آمار ریاضی ۲	۴	۶۸	۶۸	-	۱۷
۲۰	طرح آزمایشها ۱	۴	۶۸	۳۴	۳۴	۱۹ و ۱۲
۱۰	تاریخ اسلام	۲	۳۴	۳۴	-	-
						
جمع		۱۸	۳۰۶	۲۷۲	۳۴	

پیشاز یا زمان ارائه درس	ساعت		تعداد واحد	نام درس	کد درس	
	ظرفی	جمع				
-	-	۲۴	۲۴	۲	یک درس عمدومی ستاره دار	۱۱
۲۰	۳۴	۳۴	۶۸	۴	طرح آزمایشها ۲	۲۱
۱۸ و ۰۴	۳۴	۵۱	۸۵	۴	روشهای چندمتغیری پیوسته	۳۰
۱۷ و ۲۴	۳۴	۵۱	۸۵	۴	سریهای زمانی ۱	۲۵
۱۰ و ۱۹	-	۵۱	۵۱	۳	کنترل کیفیت آماری	۳۲
				۳	درس اختیاری	
	۶۸	۲۳۸	۳۰۶	۲۰	جمع	

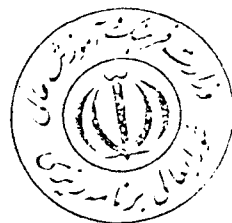


نیمسال هشتم

بیمار با زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	نظری	عملی	جمع			
-	-	۵۱	۵۱	۳	روشهای آماری پیشرفته	۲۷
۱۸	۳۴	۸۵	۸۵	۴	روشهای چندمتغیری گسسته	۲۹
۱۰ و ۱۹	-	۵۱	۵۱	۳	محاسبات آماری با کامپیوتر	۳۱
۲۹ و ۳۰	۶۸	۳۴	۱۰۲	۳	پروژه کارشناسی	۳۴
	-	۳۴	۳۴	۲	تاریخ آمار و احتمال ( درس اختیاری است)	۳۵
-	-	۱۷	۱۷	۱	اخلاق و تربیت اسلامی ۲	۶
	۶۸	۲۵۵	۳۲۳	۱۶	جمع	



سرفصل دروس دوره کارشناسی آمار  
کمیته آمار گروه علوم پایه



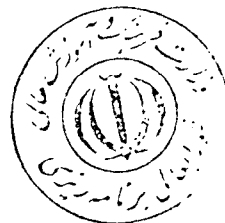
تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

مختصات دکارتی، مختصات قطبی، اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه و نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط، تابع، جبر توابع، حد و قضایای مربوطه، حد بینهایت و حد در بینهایت، حد چپ و راست، پیوستگی مشتق، دستورهای مشتق گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آنها، قضیه رل، قضیه میانگین، بسط تیلر، کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، منحنی‌ها و سرعت و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه‌های معادلات، تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه قطعه پیوسته قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تابع اولیه، روشهای تقریبی برآورد انتگرال، کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار و ... (در مختصات دکارتی و قطبی) لگاریتم و تابع نهائی و مشتق آنها، تابعهای هذلولی، روشهای انتگرال گیری مانند تفویض متغیرهای خاص دنباله سری عددی و قضایای مربوطه، سری توان و قضیه تیلر با باقیمانده. به تمبره بعد از شرح ریاضی عمومی ۲ توجه کنید.



## ریاضی عمومی ۲

۰۲

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

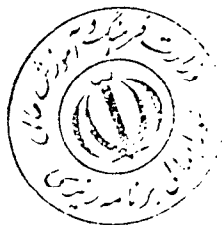
پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

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

تبصره - ترتیب ریز مواد در وس ریاضی عمومی او ۲ پیشنهادی است و دانشگاهها با توجه

به کتابی که انتخاب میکنند ترتیب را تغییر دهند.



## فیزیک پایه ۱

تعداد واحد: ۴

۰۵

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فیزیک دانشگاهی \*

(هم‌نیاز: ریاضی عمومی ۱)

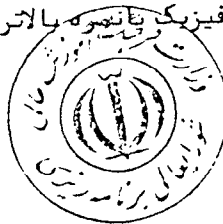
هدف: بررسی اصول فیزیک کلاسیک در سطح عمومی و در یک قالب کلی با تکیه بر مباحث

مکانیک صوت و ترمودینامیک.

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

اندازه‌گیری بردارها، حرکت در یک بعد، حرکت در یک صفحه، دینامیک ذره، کاروانرژی  
بقا، انرژی، بقا، اندازه حرکت خطی، برخورد، سینماتیک دورانی، دینامیک دوران و بقا، اندازه  
حرکت خطی، برخورد، سینماتیک دورانی، دینامیک دوران و بقا، اندازه حرکت زاویه‌ای، تعادل  
اجسام، ملب نوسانات کرانش، مکانیک سیالات امواج در محیط‌کشان، امواج صوتی، دما و گرما  
و قانون اول ترمودینامیک، نظریه انرژی جنبشی گازها، انتروپی و قانون دوم ترمودینامیک.

\* پیش‌نیاز دانشگاهی فیزیک با شماره بالاتراز حدنصاب فیزیک در آزمون ورودی می باشد



## فيزيك پايه ۲

۰۶

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فیزیک پایه ۱

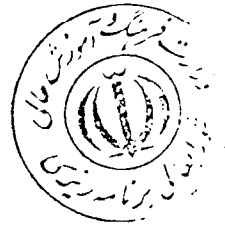
(هم نیاز: ریاضی عمومی ۲)

هدف: بررسی اصول فیزیک کلاسیک در سطح عمومی دوریک قالب کلی با تکیه بر

مباحث الکتريسته مغناطیسی، اپتیک .

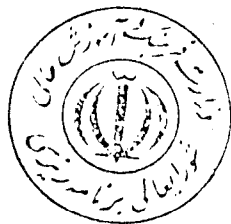
سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

بار الکتريکی و ماده، میدان الکتريکی، قانون کوس، پتانسیل الکتريکی، خازنهای  
الکتريها، شدت جریان و مقاومت، نیروی محرکه الکتريکی و مدارها، میدان مغناطیسی  
قانون آمپر، قانون فاردا، پدیده القاء، خازن مغناطیسی ماده، نوسانات الکترو  
مغناطیسی امواج الکترومغناطیسی، نور هندسی، تداخل، پراش شبکه و طیف .





## آزمایشگاه فیزیک پایه ۱



۰۷

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ندارد (همنیاز فیزیک پایه ۱)

هدف: درک بهتر مطالب درس فیزیک پایه ۱ از طریق انجام برخی آزمایشهای

مربوطه و آشنائی با اندازهگیری کمیات فیزیک و تحقیق قوانین آن

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

آزمایش ۱- اندازهگیری طول، زاویه، جرم حجبی (چکالی)

آزمایش ۲- اندازهگیری ضریب فنر و تعیین  $g$  بوسیله فنر، بهم بستن فنرها بطور سری

و موازی، طرز ساختن یک نیرو سنج

آزمایش ۳- اندازهگیری ضریب اصطکاک برای سطوح مختلف (در سطح افقی، شیب دار،

قرقره و ...)

آزمایش ۴- بررسی قوانین حرکت (اندازهگیری زمان و تغییر مکان و شتاب حرکت با ماشین

آتوود، شتاب حرکت لغزشی و غلطشی، بررسی قوانین حرکت بر روی سطح شیبدار)

آزمایش ۵- مطالعه سقوط آزاد و تعیین  $g$  و مطالعه حرکت پرتابی

آزمایش ۶- مطالعه اصل بقای اندازه حرکت و برخورد (برخورد کشان (elastic) در کلوله

صلب و برخورد ناکشان (inelastic) آونگد باستیک)

آزمایش ۷- مطالعه حرکتهای دورانی و بقای اندازه حرکت زاویه‌ای (نقطه مادی و دیسک)

و اندازهگیری ممان اینرسی دیسک

آزمایش ۸- مطالعه تعادل اجسام و اندازهگیری گشتاورها: شامل قرقره‌های مرکب و چرخ و محور

آزمایش ۹- اندازهگیری با استفاده از آونگ ساده و مرکب

آزمایش ۱۰- آزمایش‌هایی مربوط به مکانیک سیالات (نیروهای کشش سطحی، اصل پرتولی و ...)

آزمایش ۱۱- بررسی امواج ساکن و تحقیق آن در تارهای مرتعش و لوله‌های صوتی

آزمایش ۱۲- اندازهگیری سرعت صوت در محیط‌های مختلف (اندازهگیری سرعت صوت در هوا

با استفاده از لوله کنت، اندازهگیری سرعت صوت در جامدات و ...)

آزمایش ۱۳- اندازهگیری و مشاهده وابستگی فرکانس به طول لوله و تار و بررسی قوانین لوله‌ها

آزمایش ۱۴- انبساط حرارتی جامدات و اندازه‌گیری ضریب انبساط طولی برای اجسام پسا

جنسهای مختلف .

آزمایش ۱۵- اندازه‌گیری ارزش آبی کالیمتر و گرمای ویژه اجسام و گرمای نهان ذوب یخ .

آزمایش ۱۶- اندازه‌گیری ضریب انبساط حجمی (  $\beta$  ) مایعات و گازها، تحقیق قانون بویل

• حار بوت .

آزمایش ۱۷- اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی مس و ضریب اتعیه یه يك گاز (هوا) .

آزمایش ۱۸- اندازه‌گیری عدد ژول (معادل مکانیکی حرارت) به دوروش مکانیکی

• والکتریکی .

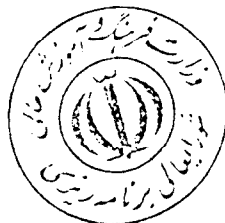
آزمایش ۱۹- مشاهده و اندازه‌گیری نزول نقطه انجماد و صعود نقطه جوش محلول جهت

محاسبه جرم ملکولی اجسام غیر قابل الکترو لیزر غیر فرار .

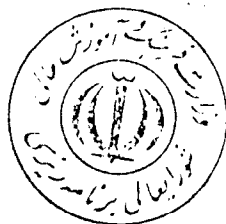
آزمایش ۲۰- مطالعه و اندازه‌گیری دما با دماسنج‌های مختلف و تفهیم آن دماسنج‌ها ( نوری

کازی، ترموکویل و ۰۰۰) .

توجه : از آزمایشهای فوق باید ده آزمایش انجام شود .



## آزمایشگاه فیزیک پایه ۲



۰۸

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ندارد، (همنیاز: فیزیک پایه ۲)

هدف: درک بهتر مطالب درس فیزیک پایه ۲ از طریق انجام برخی از آزمایشهای

مربوطه و آشنائی با اندازه گیری کمیات فیزیکی و تحقیق قوانین آن

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

آزمایش ۱- طرق اندازه گیری مقاومت الکتریکی (با استفاده از اهم متر پیل و تستون. قانون

اهم و ۰۰۰) و اندازه گیری مجموعه مقاومت ها بطور سری و موازی

آزمایش ۲- تحقیق رابطه  $R = \frac{l}{S}$  و بررسی تغییرات مقاومت با دما  $R = R_0(1 + \alpha t)$

آزمایش ۳- تحقیق قوانین اهم و کیرسلف در مدار های الکترونیکی و اندازه گیری مقاومت

در ونی دستگاههای اندازه گیری

آزمایش ۴- بررسی پیل های مشهور و انباره. (باطری) و رسم منحنی های شارژ و دشارژ و

اندازه گیری نیروی محرکه پیلها

آزمایش ۵- مطالعه خازنها و رسم منحنی های شارژ و دشارژ و اندازه گیری ظرفیت خازن

و بررسی قوانین سری و موازی

آزمایش ۶- مشاهده خطوط میدان مغناطیسی طبیعی و الکتریکی و بررسی و اندازه گیری

نیروی محرکه القایی

آزمایش ۷- مشاهده منحنی پسماند (Hysteresis) مغناطیسی آهن

آزمایش ۸- مطالعه ترانسفورماتورها (اندازه گیری مقاومت اهمی اولیه و ثانویه. تعیین

ضریب تبدیل، محاسبه مقاومت ظاهری معادل و ۰۰۰)

آزمایش ۹- بررسی مدار های  $R-C$  و  $R-L$  اندازه گیری ولتاژهای ورودی و خروجی و اختلاف فاز

بین آنها، بررسی اثر خازنها در مدارها (با فرکانس کم و زیاد)

آزمایش ۱۰- بررسی مدارهای  $R-L-C$  و  $R-L$  اندازه گیری ولتاژهای ورودی و خروجی

و اندازه گیری مقاومت ظاهری و اختلاف فاز، بررسی اثر سیم پیچ در مدارهای با

فرکانس کم و زیاد و بررسی پدیده تشدید

آزمایش ۱۱- آشنایی با اسپکروسکوپ و کاربرد آن مشاهده امواج سینوسی، مربعی و ترکیب امواج و اندازه‌گیری فرکانس بکمک منحنی‌های لیساز و اندازه‌گیری اختلاف فاز .

آزمایش ۱۲- امواج الکترومغناطیسی: مشاهده دستگاههای تولیدکننده امواج الکترومغناطیسی (امواج مایکروویو، اشعه X، اشعه ماوراء بنفش)، بررسی و انتشار و تداخل امواج مایکروویو .

آزمایش ۱۳- احتمالات ستاره و مثلث در جریانهای سه فاز .

آزمایش ۱۴- اندازه‌گیری توان در جریانهای سه فاز با احتمال ستاره و مثلث .

آزمایش ۱۵- بررسی کنتور جریان متناوب (یک فاز و سه فاز) و اندازه‌گیریهای مربوطه .

آزمایش ۱۶- بررسی ژنراتورها و الکتروموتورها و اندازه‌گیریهای مربوطه .

آزمایش ۱۷- بررسی انعکاس نور و خواص آن در آئینه‌های تخت (قوانین انعکاس قرینه بودن جسم و تصویر، تصویر در آئینه‌های متقاطع و دوران شعاع انعکاس) و بررسی انکسار نور و خواص آن در دیوپترها (قانون دکارت، تعیین زاویه پروستر و محاسبه ضریب شکست دیوپتر با استفاده از آن، محاسبه ضریب شکست منشور با استفاده از زاویه مینیمم انحراف .

آزمایش ۱۸- اندازه‌گیری فاصله کانونی آئینه‌های مقعر و محدب و بزرگنمایی آنها .

آزمایش ۱۹- اندازه‌گیری ضریب شکست جسم شفاف یا مایع با استفاده از طیف سنج .

آزمایش ۲۰- کار با طیف نما - درجه بندی کردن و اندازه‌گیری طول موج نورهای ساده .

آزمایش ۲۱- مطالعه در رشتنهای میکروسکپ و اندازه‌گیری ضریب شکست، تیغه‌های شفاف نازک بوسیله میکروسکپ .

آزمایش ۲۲- اندازه‌گیری فوایل کانونی عدسیهای مقعر و محدب .

توجه :

از آزمایشهای فوق باید ده آزمایش انجام شود .



## مبانی ریاضیات

۰۹

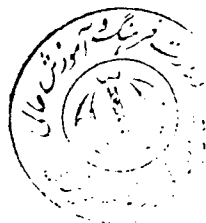
تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

آشنائی با منطبق و اصول اثبات - گزاره‌ها - گزاره‌نماها - اسم‌نماها - استنتاج - سورها - سور وجودی - سور عمومی - مجموعه‌ها - رابطه - رابطه هم‌ارزی - ترکیب رابطه‌ها - توابع - حاصل ضرب دکارتی - کلکسیون‌ها از مجموعه‌ها - اصل انتخاب - اندیس - تابع پوشا - تابع یک‌به‌یک - تابع دوسوئی - کار دینال - مجموعه‌های کار دینال - مجموعه‌های شمارش پذیر - قوت پیوستار - رابطه ترتیب جزئی - بیان لم زرن - ساختمان‌های جبری و ساختمان اعداد صحیح و کویا .



## آمار و احتمال

تعداد واحد: ۴

۱۱

نوع واحد: متناسب امکانات آزمایشگاهی می‌تواند به صورت ترکیبی از عملی و نظری

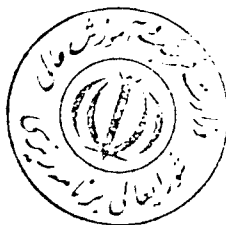
ارائه گردد.

پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱

سرفصل دروس: ( ۸ ساعت )

معرفی علم آمار و احتمال همراه با تاریخچه آنها - آمار ترمیمی :

تعریف داده‌ها - تنظیم و تلخیص داده‌ها - تنظیم جدولهای توافقی - اندازه‌های مکانسی و اندازه‌های پراکندگی - میانگین و میانه و نما - چندکها - دامنه تغییرات واریانس و انحراف معیار و ... - ضرایب تغییرات - توصیف هندسی داده‌ها ( نمودارها ) - احتمال: فضای احتمال متناهی - پیشامدهای ساده - تعریف احتمال برای پیشامدهای نيمساده - احتمال پیشامدهای مرکب - مروری بر روشهای شمارش ( نمودار و ترتیب و تبدیل و ترکیب ) - احتمال شرطی - پیشامدهای مستقل - احتمال کل - قضیه بیز - متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته - توزیع احتمال متغیرهای تصادفی گسسته - توزیع احتمال متغیرهای تصادفی پیوسته با استفاده از روشهای تومیثی - ریاضی ( میانگین و واریانس ) - توزیع دوجمله‌ای - توزیع نرمال ( هنجار ) تقریب دوجمله‌ای : نرمال - قضیه حد مرکزی بدون اثبات - توزیع دو متغیری گسسته : توزیع توام - توزیع حاشیه ای - کو واریانس - ضریب همبستگی و تعمیم به پیوسته .



## روشهای آماری

تعداد واحد: ۴

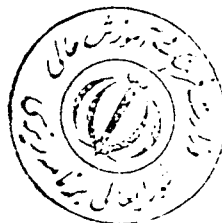
۱۲

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

پیشنیاز: آمار و احتمال

سرفصل دروس: ( ۸ ساعت )

مفهوم نمونه‌گیری و نمونه خوب - نمونه‌گیری تصادفی ساده برآورد:  
مفهوم برآورد خوب - برآورد میانگین و واریانس و انحراف معیار - توزیع نمونه‌ای - برآورد  
نسبت - فاصله اطمینان برای میانگین و واریانس - 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 میانگینها و نسبتها در مورد دو توزیع مستقل و یا وابسته وقتی  
واریانسها معلوم و واریانسهای نامعلوم ولی برابر باشند (باری نمونه‌های کم و نمونه‌های زیاد)  
قریب همبستگی و آزمونهای مربوط به آن، آشنائی با آنالیز واریانس .



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف : هدف از این درس آشنا ساختن دانشجویان با تعاریف ، مفاهیم ، تحلیلها و کاربرد و سیاستگذاری های اقتصادی خرد و کلان در سطح مقدماتی است .

سرفصل درس :

الف : مقدمه ای بر علم اقتصاد

۱- علم اقتصاد چیست ؟

۲- کمیابی و انتخاب : مشکل اقتصادی

۳- تقاضا و عرضه : یک نگاه اولیه

۴- اقتصاد خرد و اقتصاد کلان

ب : اقتصاد کلان

۵- درآمد و مخارج : مصرف کننده مقتدر

۶- تعادل در طرف تقاضا : بیکاری و تورم

۷- تغییرات در طرف تقاضا : تحلیل ضریب افزایش

۸- تعادل طرف عرضه : بیکاری و تورم

۹- سیاستهای مالی و اقتصاد طرف عرضه

۱۰- پول و سیستم بانکی

۱۱- سیاست پولی و اقتصاد ملی نقش آن در اقتصاد

ج : اقتصاد خرد

۱۲- انتخاب مصرف کننده و منحنی تقاضای فرد

۱۳- تقاضای کل برای کالا (منحنی تقاضای بازار)

۱۴- تصمیم گیری در مورد نهاده های تولید و هزینه های تولید

۱۵- تصمیم گیری در مورد سطح تولید و قیمت : کاربرد تحلیل نهائی

۱۶- بنگاه و صنعت در بازار رقابت کامل

۱۷- سیستم قیمت ها و معرفی آزادی اقتصادی

۱۸- انحصار

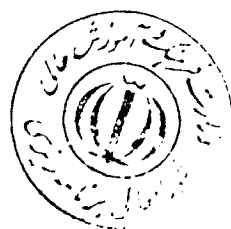
۱۹- طیف ساختارهای بازار بین رقابت کامل و انحصار

۲۰- مکانیزم بازار : نارسائیهها و چاره جوئی

۲۱- قیمت گذاری عوامل تولید

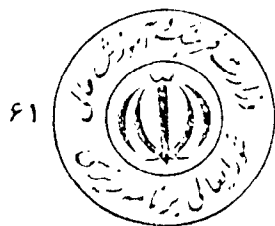
۲۲- نیروی کار : نهاده، بسیار مهم

۲۳- مقایسه سیستمهای اقتصادی : انتخابها کدامند ؟





## مبانی جامعه‌شناسی



۶۱

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

هدف: آشنا ساختن دانشجویان با کلیات و مبانی جامعه‌شناسی و ارتباط آن با سایر رشته‌های نزدیک به نحوی که در عین آشنائی دانشجویان به نقد و تعمق در آن بپردازد و مسائلی را که در محیط فرهنگی ایران و اسلام قابل استفاده است مورد بهره‌برداری قرار دهد.

سرفصل دروس: (۱ ساعت)

موضوع تعریف:

تعاریف مختلف جامعه‌شناسی و نظریه‌های انتقادی به این تعاریف تفکر و تعمق در مورد یک تعریف درست از جامعه‌شناسی - روش‌های معمول در تحقیقات جامعه‌شناسی شیوه‌های معمول تحقیقات اجتماعی در ایران و اسلام - شیوه‌های جدید تحقیقات اجتماعی در جامعه‌شناسی (روش کمی و کیفی) - نقادین روشها - جایگاه جامعه‌شناسی در علوم انسانی - دانش اجتماعی دنیای امروز و شعب آن - کاربرد و ضرورت جامعه‌شناسی در ایران - تاریخچه پیدایش علوم اجتماعی در کشورهای اسلامی و مغرب زمین.

فرد و جامعه:

تعریف جامعه - مکتب اصالت فرد - مکتب اصالت جمع - نظریات پدیدارشناسی - روانشناسی اجتماعی و جامعه‌شناسی - اشکالات وارده بر این مقولات از دیدگاه اسلام در مورد فرد و جامعه نابرابریهای اجتماعی - علل نابرابریها - گروهها و قشرهای مختلف اجتماعی - ارزشهای اسلامی و نابرابریهای اجتماعی - قدر و منزلت اجتماعی - سازمانهای اجتماعی - نهادهای اجتماعی ناهنجاریهای اجتماعی - مختصری در زمینه ساخت جامعه ایران (شهر و روستا و عشایر) - انواع جوامع (سرمایه داری، سوسیالیسم و جامعه توسعه نیافته).

مبانی جمعیت‌شناسی



۶۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

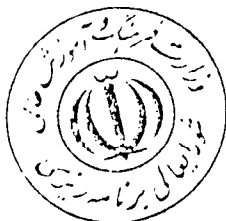
پیشنیاز:

هدف: هدف این درس معرفی علم جمعیت و بیان حدود و ثغور آن با توجه به اهمیت جمعیت -  
شناسی در زمینه‌های مختلف برنامه ریزیهای اجتماعی و اقتصادی است .  
سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- ۱- تعاریف و مفاهیم و روشها
- ۲- موضوع و شعبات جمعیت‌شناسی
- ۳- مرور و آشنائی با سازمانها و منابع جمع آوری اطلاعات جمعیتی
- ۴- کلیاتی در مورد ساخت و توزیع جمعیت
- ۵- حرکات جمعیت شامل:  
کلیاتی در مرگ و میر، باروری، مهاجرت و شهرنشینی
- ۶- افزایش جمعیت و اشارهای به چگونگی تحول و توزیع آن در جهان
- ۷- ازدواج و خانواده
- ۸- جمعیت حد متناسب
- ۹- سیاستهای جمعیتی
- ۱۰- اهمیت جمعیت‌شناسی در برنامه ریزیهای اجتماعی و اقتصادی

## ریاضیات برای آمار

۵۳



تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضیات عمومی ۲

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

### ۱- آنالیز ترکیبی

ترتیب و ترکیب، اصلهای ضرب و جمع، ترتیبها، ترکیبها، توزیع اشیاء، میماینز، توزیع اشیاء نامتماینز.

تابع مولد. تابع مولد ترکیبها، توزیع اشیاء متماینز در حجه‌های نامتماینز.

### افراز اعداد طبیعی.

اصل. شمول و طرد (inclusion & exclusion)

مراجع:

مرجع (۱)

فصل اول: بخشهای ۱.۱، ۱.۲، ۱.۳، ۱.۴، ۱.۵، ۱.۶

فصل دوم: بخشهای ۱.۲، ۲.۲، ۲.۳، ۲.۴، ۲.۵

فصل چهارم: بخشهای ۱.۴، ۲.۴، ۳.۴، ۴.۴، ۵.۲

### ۲- معادلات تفاضلی

معادلات تفاضلی خطی با ضریب ثابت و حل آنها

حل معادلات تفاضلی به کمک تابعهای مولد

مرجع (۱):

فصل ۳: بخشهای ۱.۳، ۲.۳، ۳.۳

مرجع (۲): فصل ۱۳

### ۳- معادلات دیفرانسیل معمولی

معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه اول، تعاریف اساسی، معادلات مرتبه اول جدایی

پذیر.

معادلات مرتبه اول همگن، معادلات مرتبه اول کامل، معادلات مرتبه اول خطی نظریه

اساسی معادلات دیفرانسیل خطی، خانواده‌های بی از جوابهای، 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 مرتبه بالاتر .

مراجع:

مرجع (۲):



فصل ۱- بخشهای ۱ تا ۶  
فصل ۳: تمام بخشها  
فصل ۴: ۱ تا ۴

#### ۴- تبدیلیها

الف: تبدیل لاپلاس ، تعریف و روش کلی ، شرط وجود تبدیل لاپلاس ، تبدیل توابع خاص

تبدیل عکس لاپلاس ، قضایای عمومی درباره تبدیل لاپلاس

مرجع (۲):

بخشهای ۱.۰۶، ۲.۰۶، ۳.۰۶، ۴.۰۶، ۵.۰۶

ب: تبدیل فوریه ، تعریف ، شرط وجود ، تبدیل فوریه توابع خاص ، تبدیل عکس فوریه ،  
قضایای عمومی درباره تبدیل لاپلاس

ج: پیچش و خواص مقدماتی آن ، رابطه بین تبدیلیهای فوریه و لاپلاس با پیچش .

در این مبحث قضایا را می توان بدون اثبات بیان کرد .

#### ۵- تابعهای مهم در آمار

تابع نمائی ، تابع گاما ، تابع بتا ، تابع گاوس (تابع چگالی توزیع نرمال) . وجود انتگرال و

انجام محاسبات مقدماتی در آنها .

مراجع:

1. Liu.L; Introduction to combinatorial Mathematics.

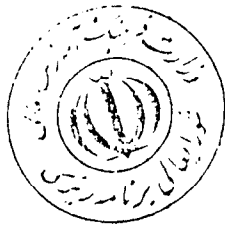
Mc Graw- Hill 1968.

۲- سی.ری.وایلی. معادلات دیفرانسیل- ترجمه نلی اکبر عالم زاده و مجید محمدزاده

موسسه نشر علوم نوین ۱۳۶۹

# الجبر خطی برای آمار

۵۴



تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱

سرفصل دروس: (۱ ساعت)

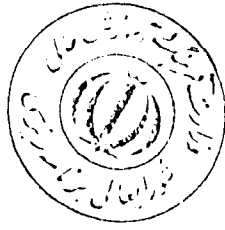
فضاهای برداری تبدیلیهای خطی خواص ماتریس بدترمینان با استفاده از فضای برداری متادیر ویژه و بردارهای ویژه - فرمهای درجه دوم - ماتریسهای متقارن وقائم وهمیشه مثبت قطری کردن ماتریسها .

کتابهای مرجع :

1. Matrix algebra useful for statistics . S.R.Searle 1982 wiley .

2. Matrices with applications in statistics . 2nd . ed .

F.A.Graybill, 1983 .



## آنالیز ریاضی

۵۵۹

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی عمومی ۲

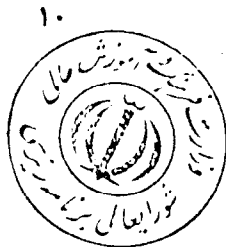
هدف:

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

یادآوری ساختمان اعداد حقیقی فضای  $R^n$ ، مجموعه باز بسته، قضیه بولتسانو-  
وایرشتراس. قضیه هاینه، بورل مجموعه همبند در  $R^n$ ، دنباله سری عددی، دنباله  
کوشی، حد زیرینه و زیرینه، سری با جملات غیر منفی، آزمونهای همگرایی مطلق، پیوستگی  
توابع پیوسته، پیوستگی وفشردهگی، پیوستگی و همبندی، ناپیوستگی، توابع یکنوا، مشتق،  
قضیه میانگین، قانون هوپیتال، قضیه تیلر.

در سطح:

مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی



تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف:

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

سازمان و اجزای اصلی کامپیوتر - زبان ماشین نمایش داده‌ها - الگوریتمها و نمودارهای گردشی  
توالی - انتخاب و تکرار عملیات زیر الگوریتمها - ساختمان داده‌ها - آشنائی با يك زبان  
برنامه‌های شامل: ثابتها و متغیرها - عبارتهای محاسباتی و منطقی - انواع دستورالعملها  
توالی و تکرار عملیات - عملیات شرطی - بردارها و ماتریسها - ریز برنامه‌ها - دستورالعملهای  
ورودی و خروجی - الگوریتمهای متداول مانند روشهای جستجو و مرتب کردن - مثالهای  
عملی برنامه سازی .

## احتمال و کاربرد آن

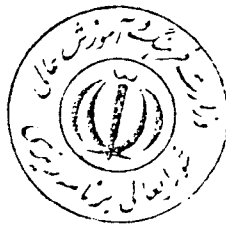
تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ریاضی عمومی ۲ ، آمار و احتمال

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

تاریخچه احتمال ، جبر پیشامدها ، فضای احتمال ، فضای احتمال گسسته ، احتمال شرطی ، قضیه احتمال کل ، قضیه بیز ، استقلال پیشامدها ، دنباله آزمایشهای برنولی ، متغیر تصادفی ، توابع توزیع ، چگالی و جرم احتمال ، امید ریاضی ، توابع متغیرهای تصادفی ، (واریانس و گشتاورها و غیره ) ، مفاهیم توزیع توام دو متغیر تصادفی (پیوسته و گسسته ) ، توزیع حاشیه‌ای (کناری) و شرطی ، کواریانس (همپراش) ، همبستگی ، استقلال دو متغیر تصادفی ، امید ریاضی شرطی ، امید ریاضی حامل جمع چند متغیر تصادفی مستقل ، نامساوی چیبیچف ، توزیعهای خاص : برنولی ، دو جمله‌ای ، پواسن ، چند جمله‌ای ، یکنواخت گسسته ، دو جمله‌ای منفی ، هندسی ، یکنواخت ، نمایی ، بتا ، دیریکله ، گاما ، نرمال ،  $F$  ،  $t$  ،  $z$  استودنت ،  $F$  ، توزیعهای چند متغیره و توزیع توابعی از متغیرهای تصادفی ، توزیع  $\chi^2$  ،  $k$  ، توزیع آماره‌های مرتب ، توزیعهای حدی ، قضیه حد مرکزی و انواع گرایشها .





## روشهای ناپارامتری

۱۶

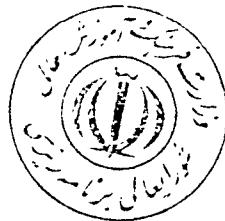
تعداد واحد: ۳

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

پیشنیاز: روشهای مقدماتی آمار، احتمال و کاربرد آن

سرفصل دروسی: (۶۸ ساعت)

مقدمه با ذکر نیاز برای مطالعه روشهای ناپارامتری. فاصله اطمینان برای میانۀ آزمون آزمون علامت، آزمون مرتبه علامت دار و پلکاکسون، آزمون فرنی درباره میانۀهای دو نمونه مستقل آزمون و پلکاسیون برای دو تیمار رفتار). آزمون فریدمن، همبستگی برمینای رتبه‌ها، آزمون نیکویی برازش، کلموگروف، سیمرنوف، آزمون گردش (RMNS LEST).



## آمار ریاضی ۱

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : احتمال و کاربرد آن و روشهای آماری

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

مروری بر توزیعهای مهم آماری و معرفی خانواده‌هایی توزیعها ، تعریف نمونه تصادفی ، آماره ، برآورد ، برآوردگر ، و ملاکهای مقایسه برآوردگرهای نقطه‌ای ، ناریبی ، سازگاری ، کارایی ، روشهای مختلف برآورد : روش گشتاوری ، روش ماکسیمم درستنمایی ، برآوردگر بامینیم واریانس ، قضیه رائو-بالکول ، نامساوی کرامر-راتشو ، برآوردتوابعی از پارامترها روش کمترین توانهای دوم درباره مدل‌های خطی ، بازه‌های اطمینان .



## آمارریانی ۲

تعداد واحد : ۴

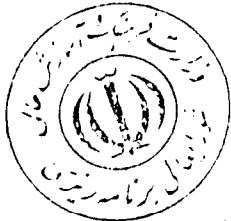
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آمارریانی ۱

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

آزمون فرض ساده ، فخبیه نیمن پیرسن ، تواناترین آزمون یکنواخت و روش تعیین آن ، آزمون مرکب ، آزمونهای نسبت درستنمایی (  $LRT$  ) ، 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 نیمن - پیرسن ، آزمونهای فرضهای یکطرفه ، خانواده های دارای نسبت درستنمایی یکنوا ، آزمون فرضهای دو طرفه ، آزمون نسبت درستنمایی (  $LRT$  ) آزمون مربعی کی  $\chi^2$  ، آزمون  $F$  ، آزمون ( به عنوان مثال ) ، در ارتباط بازه های اطمینان با آزمون فرض .





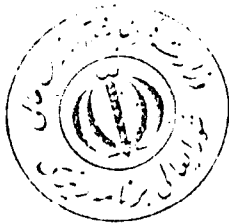
نوع واحد: به تناسب امکانات آزمایشگاهی می‌تواند به صورت ترکیبی از نظری و عملی  
ارائه گردد.

پیشنیاز: روش‌های آمار و جبر خطی برای آمار

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

رگرسیون - هدفهای تجزیه و تحلیل رگرسیون داده‌ها - مدل رگرسیون خط مستقیم - روش  
کوچکترین توانهای دوم - خط رگرسیون کوچکترین توانهای دوم - خواص برآوردکننده کوچکترین  
توانهای دوم - مسائل استنباطی مهم درباره رگرسیون (برآورد و آزمون کردن پارامترها) - بررسی  
باقیمانده‌ها - آزمون نیکویی برازش - اشاره به رابطه‌های غیرخطی و تبدیلیهای خطی کننده  
همبستگی - ضریب همبستگی برای نمونه نرمال و دو متغیره و آزمونهای مربوطه - تعیین  
مفاهیم و روشهای فوق برای رگرسیون چند متغیره - ضریب همبستگی چندگانه و ضریب  
همبستگی جزئی.

## طرح آزمایشها ۱



۲۰

تعداد واحد: ۴

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

ارائه گردد.

پیشنیاز: روشهای آمار

سرفصل دروس: (۸ ساعت)

نقش آمار در اجرای آزمایشهای عملی، مسئله تعبیر و تفسیر داده‌های حاصل از آزمایشها در علوم تجربی و اجتماعی، استنباط آماری و استنباط منطقی، مسئله خطا در اندازه‌گیری‌ها، اهمیت تعادلی کردن کامهای مقدماتی در طرح آزمایش بیان هدفهای آزمایش، شاهد، هفت مورد اندازه‌گیری مسئله تغییرات تعادلی منظم، قابل کنترل (نظارت) و غیر قابل کنترل، دقت (accuracy) و درستی (Precision) روشهای افزایش درستی آزمایشها، رابطه تعداد تکرار با دقت، روشهای افزایش درستی از راههای مختلف مانند انتخاب طرح مناسب تیمارهای مناسب، (رفتار)های مناسب و صفت مناسب، گروه‌بندی واحدهای آزمایشی، بررسی روشهای مختلف گروه‌بندی آزمایشهای مقدماتی، بررسی تلاکهای گروه‌بندی بینانهای آماری طرح و تجزیه آن، آزمایشها به زبان ساده، روش آنالیز واریانس با استفاده از یک مدل ریاضی از معرفی انواع مدل‌های ساده و بحث درباره مفروضهای آنها، روش کلی محاسبه مجموع توانهای دوم، روش انجام آنالیز کوواریانس در تجزیه آزمایشها، الگوهای اساسی طرح آزمایشها طرح کامل تعادلی، طرح بلوکهای کامل تعادلی و طرح مربع لاتین موارد کاربرد هر طرح تغییرات در موارد آزمایش و امکان گروه‌بندی آنها، تعیین تکرار و روش انتساب تعادلی تجزیه آماری طرح، نتیجه‌گیری در مورد دو الگوی اساسی دوم و سوم، محاسبه کارایی طرح مثبت به طرح ساده‌تر، آزمایشهای فاکتوریل، تعریف آزمایشهای فاکتوریل، تفاوت آزمایش با طرح آزمایش، مثال از آزمایش، امتیاز آزمایشهای فاکتوریل مثال از آزمایشهای فاکتوریل

آزمایشهای مختلط  $m \times n$  روش عمومی تجزیه آزمایشهای فاکتوریل.



## طرح آزمایشگاه ۲

۲۱

تعداد واحد: ۴

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

پیشنیاز: طرح آزمایشهای ۱

سرفصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

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

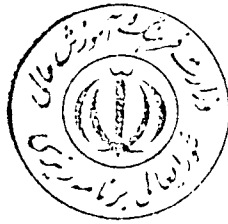
## روشهای نمونه گیری ۱

۲۲

تعداد واحد: ۳

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

پیشنیاز: روشهای آمار



سرفصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

اشاره‌ای به مفاهیم اولیه نمونه گیری - نمونه گیری تعادفی ساده - نمونه گیری برای صفات کیفی - ( در حد یا نسبت ) مقایسه زیرجمعیتها - نمونه گیری طبقه‌ای

تعداد واحد: ۲

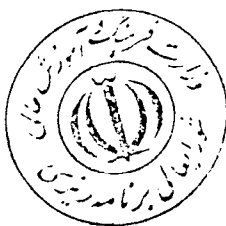
نوع واحد: به تناسب امکانات آزمایشگاهی می‌تواند به صورت ترکیبی از نظری و عملی

ارائه گردد.

پیشنیاز: روشهای نمونه‌گیری ۱

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

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





## فرآیندهای تصادفی ۱

۲۴

تعداد واحد: ۴

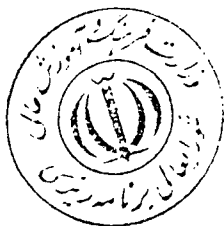
نوع واحد: نظری

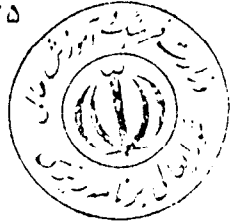
پیشنیاز: احتمال کاربرد آنور ریاضی برای آمار

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

### مفاهیم:

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





تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری - عملی

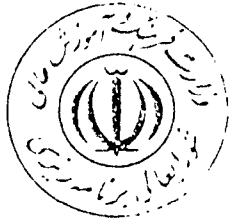
پیشنیاز: آمار ریاضی ۱

سرفصل دروس: (۷۵ ساعت)

تعاریف مقدماتی و مثالها، سریبای زمانی پیوسته و گسسته، هدف از تجزیه و تحلیل سریبای زمانی روشهای مختلف برای تجزیه و تحلیل سریبای زمانی، روشهای توصیفی مقدماتی، انواع تغییرات "سریبای زمانی ایستا"، ترسیم و تبدیلات، تجزیه و تحلیل سریبائی که دارای روند هستند (برازش منحنی و فیلتر و تفاضل)، تغییرات فعلی، خود همبستگی و خود همبستگی جزئی، نمایش هندسی خود همبستگی و تعبیر آن، آزمونهای برای تعادفی بودن سریبای زمانی مدلهای احتمال برای سریبای زمانی، فرآیند تعادلی فرآیندهای ایستا، ایستائی رتبه دوم، تابع خود همبستگی، چند مثال از سریبای زمانی، فرآیندهای تعادلی محض، گردش تعادلی فرآیند، فرآیند اتورگرسیو، فرآیند آمیخته، فرآیند آریما، فرآیند پیوسته، قضیه تجزیه ولد، مثالها، فرآیندهای استادر حوزه فرکانس، مقدمه، تابع توزیع طیفی تابع چکالی طیفی برای فرآیندهای جدا و پیوسته، توابع توزیع چکالی طیفی برای فرآیندهای مزبور در بالا.

زبان تخصصی ویژه آمار

۲۶



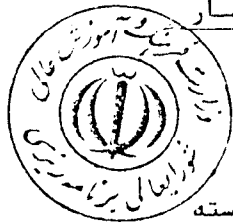
تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: زبان خارجی ۲

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

## روشهای پیشرفته، آمار



۲۷

۳

تعداد واحد:

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: روشهای چند متغیره بیوسته

هدف: هدف از تدریس این درس مرور بر مطالب درس روشهای آماری، و 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 عدالت تصادفی از جامعه های موجود- انتخاب نمونه با انجام آزمایش از جامعه های مفروض- طراحی آزمایشها- طراحی نمونه گیری- توزیهای نمونه ای- نمونه گیری- 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 نگر تحقیق تجربی قضیه حد مرکزی در مورد آماره های مختلف.

۳- مروری بر روشهای آمار استنباطی: برآورد و آزمون فرض درباره یک جامعه و دو جامعه در این فصل بویژه روی توان آزمون و محاسبه آن تاکید شود.

برآورد و آزمون میانگین وقتی  $\sigma$  معلوم یا مجهول است. فاصله اطمینان روابط فاصله های اطمینان با آزمونها- توان آزمون ونحوه محاسبه آن- آزمونهای یک طرفه و دو طرفه برآورد و آزمون درباره واریانسهای دو جامعه- برآورد واریانس از روی چند نمونه- زوج کردن نمونهها- مقایسه میانگین و میانته- کارآبی- نحوه محاسبه کارآبی- فاصله های تحمل.

۴- مروری بر آنالیز واریانس یک طرفه- دو طرفه- و چند طرفه- با نمونه های مساوی و نامساوی- مدل I مدل II و مدل مخلوط، آزمونهای تکمیلی و مقایسه بین تیمارها- آزمون دانست- نیومن کولز- آزمون توکی- مقایسه های متعامد مقایسه های چندگانه- رگرسیون در آنالیز واریانس مثالهای ساده از مسئله مولفه های واریانس و کاربرد آنها در مسائل ژنتیکی و غیره- آزمون مفروضات -

مدل آلیز واریانس- تبدیلهای لازم در آنالیز واریانس وقتی داده‌ها نرمال نیستند  
تعارض سیمپسون برای آزمون استقلال در جدولهای سه طرفه، لزوم استفاده از مدل‌های  
لگاریتم خطی.

در آزمونهای نرمال بودن- شاپیرو- ویلک- فیلیپین- نیکوشی بر ارزش- تبدیل باک-س-  
کاکس و سایر تبدیلات برای نرمال کردن داده‌ها.  
در آزمونهای دنباله‌ای- برای میانگین- برای نسبت- برای انحراف معیار.

مراجع:

REFERENCES:

*Dixon of massy*

introduction to statistical analysis  
Mcgraw-hill

snedecor of cochrane  
statistical methods.

madansky

prescriptions for working statisticians  
springer-verlay.



## روشهای چندمتغیری گسسته

تعداد واحد: ۴

۲۹



نوع واحد: نظری- عملی

پیشنیاز: آمار ریاضی ۲

سرفصل دروس: (۸۵ ساعت)

مقدمه: معرفی موضوع، طبقه‌بندی روشهای آماری بر حسب نوع متغیرهای تصادفی مورد

مطالعه، جایگاه روشهای چندمتغیری، کاربرد روشهای چندمتغیره

مدلهای ساختاری لگاریتم خطی برای داده‌های شمارشی:

مقدمه، جدولهای دوبعدی چهارخانه‌ای یا مربع، جدولهای دوبعدی مستطیل، مدلهای

لگاریتم خطی مربوط به آرایشهای سه بعدی، مدلهای مربوط به چهاربعد و بیشتر

تمرینات

برآورد بیشینه درستی برای جدولهای کامل:

مقدمه: توزیعهای ناشی از نمونه‌گیری، آماره‌های کافی، روشهای به دست آوردن -

برآوردهای یا بیشینه درستی، برازندن مدلهای لگاریتمی به روش متناسب

تکراری، کاربردهای کلاسیک برازندن متناسب تکراری، بازآرایی داده‌ها برای

برازندن 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 کمیته‌کای ۲، کای اصلاح شده، کای ۲ لوجیت، مدل لوجیستیک و استفاده

از آن، آزمون با افترازکای ۲، تمرینات

منبع:

Discrete Multivariate Analysis

Bishop, Fienberg, Holland, MIT press

## روشهای چند متغیری پیوسته

۳۰

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: به تناسب امکانات آزمایشگاهی موجود این درس می‌تواند به صورت ترکیب

از نظری و عملی ارائه گردد.

پیشنیاز: آمار ریاضی آ، جبر خطی کاربردی.

سرفصل دروس: (۸۵ ساعت)

مفهوم کلی روشهای چند متغیری، استفاده عملی از آنها، توزیع نرمال (هنجار) چند متغیری توزیع  $t^2$  هتلینگک، برآورد میانگین و ماتریس کواریانس آزمون مربوط به بردار میانگین، همبستگی متعارف، مولفه‌های اصلی، تجزیه عالی تحلیل ممیزی با تاکید فقط روی کاربردهای عملی روشهای یاد شده.

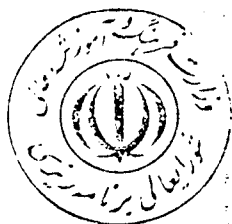


تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی رگرسیون روشهای چندمتغیری گسسته - روشهای چندمتغیری پیوسته  
سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

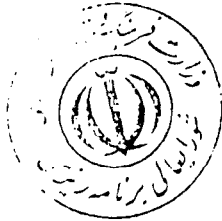
در این درس استفاده از برنامه‌نویسی در زمینه‌های آنالیز داده‌ها، رگرسیون آنالیز واریانس روشهای چندمتغیری و تهیه برنامه‌های پیش ساخته آماری ارائه میشود.





## کنترل کیفیت آماری

۳۲



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

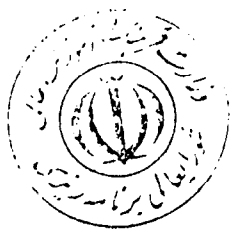
پیشنیاز: روشهای نمونه‌گیری ۲

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

فواید کنترل کیفیت آماری (سابقه تاریخی، هدفها، وکاربردها)، نمودارهای کنترل شیو هارت، مفاهیم و مثالها، دستورالعملهای تهیه و نمودارهای ساده و گروه بندیهای فردی و کاربردهای آنها، نمودارهای کنترل برای صفات کیفی، روشهای کنترل فرایندهای خاص)، نمونه‌گیری برای پذیرش (مفاهیم اساسی، سیستم روح رومیگد برای نمونه‌گیری توده به توده سیستم). سایر نمودارهای کنترل مانند مجموع تجمعی، تعریف، توزیع (مقایسه با نمودار).

پروژه کارشناسی

۲۴



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: عملی-نظری

پیشنیاز: سال آخر

سرفصل دروس: (نظری ۳۴ و کارآموزی ۶۸ ساعت) (جمع ۱۰۲ ساعت)

منظور از کارآموزی کاربرد دروس نظری و عملی دوره‌های 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 علمی مورد نقد و بررسی قرار خواهند داد.

## آشنایی با نظریه صف بندی

۲۸



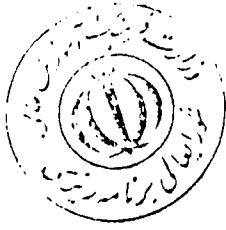
تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فرآیندهای تصادفی

سرفصل دروس: (۱ ساعت)

مفاهیم و تعاریف اولیه شامل نحوه ورود و نحوه خروج، نظم صف، ظرفیت سیستم، تعداد باجه‌ها و مراحل سرویس، صف بندی تعیینی، مروری بر تعریف و مفاهیم اولیه زنجیرهای مارکف و فرآیند پواسن، حل مسئله صف بندی  $M/M/J/N$ ,  $M/M/J/00$  در حالت‌های پایداری و ناپایدار ی توزیع زمان انتظار، امید ریاضی طول صف و زمان انتظار، دوره استقلال، فرآیند زاد و مرگ، حل مسئله صف بندی  $M/M/C$ ,  $M/M/C/N$  در حالت‌های پایداری و ناپایداری، سیستم  $M/M/00$  صف بندی تک سرویس دهنده با مشتریان نامبور، مدل‌های ارلانگ.



۲۵

## تاریخ آمار و احتمال

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آمار، ریاضی ۲

سرفصل دروس: (نظری ۲۴ ساعت)

آغاز مفاهیم آمار و احتمال از قرن پانزدهم، دانشمندان پیشتاز و معرفی آثار آنها در این علم از قبیل کاردان، کپلر و گالیله، پیدایش آنالیز ترکیبی پیدایش قوانین اعداد بزرگ و قضیه حد مرکزی و تأثیر آنها بر علم آمار و احتمال، سهم بزرگ پاسکال، فرما، برنولی، دو موآور، اویلر و لاپلاس.

تاریخچه مختصر حساب دیفرانسیل و انتگرال و تأثیر آن بر آمار و احتمال، بنیان اصول احتمال و نقش گلموکروف در تأسیس آن، معرفی چند تن از دانشمندان علم آمار در قرن حاضر از قبیل کالتون، دارل سربین، فیشر، فیمن و...

تذکرا: ریز مواد فوق پیشنهادی بوده و گروه مجری با توجه به کتابی که انتخاب می کنند می تواند آنرا تغییر دهد.

تذکرا ۲: دانشجویان میتوانند درس تاریخ ریاضی را بجای این درس انتخاب کنند.

منابع:

1) History of probability ; Todhunter 1965 .

2) On the History of Statistics and probability ; D.B. Owen 1967



## آنالیز ریاضی ۲

۳۹

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آنالیز ریاضی ۱

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

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 دنباله و سری تابعی، همگرایی، یکنواخت و بیوستگی، همگرایی یکنواخت و مشتق، همگرایی یکنواخت و انتگرال، قضیه استون و ایرشتراس، سری توانی، شعاع همگرایی، برخی توابع مقدماتی، سری فوریه، کرنل دیریکله، قضایای تقریب، قضیه پارساوال، توابع بتا و گاما، دستور استرلینگ. تبصره: دانشجویان با توجه به کتابی که انتخاب میکنند میتوانند در ترتیب مواد آنالیز ریاضی ۱ و ۲ تغییر دهند.

## آشنائی با نظریه تممیم

۴۰



تعداد واحد: ۳

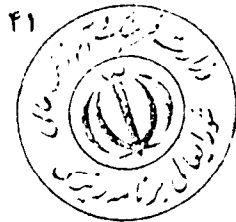
نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آمار ریاضی ۲

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

نمودها، اصول برتری برای نمودها، مطلوبیت پولی، شرط بندیه‌های عادلانه و غیر عادلانه، احتمال شخصی، مسائل بیز، حالات طبیعت و عملها، مجموعه عملهای آمیخته زبان وتاسف، اصل می‌نی‌ماکس (کمین پیشین)، احتمال پیشین و عملهای بیز، مقایسه روشهای بیزومی‌نی‌ماکس، درختهای تممیم، داده‌ها و حالت طبیعی تابع مخاطره، تابعهای تممیم (استراتژی‌ها) انتخاب تابع تممیم، عمل بیزار توزیع پسین، کفایت، مسئله برآورد برآورنده‌های بیز، برآورد با درست نمائی پیشینه، آزمونهای فرض ساده و مرکب، مسئله تممیم در مقایسه با استنباط آماری.

## جبرخطی ۲ برای آمار



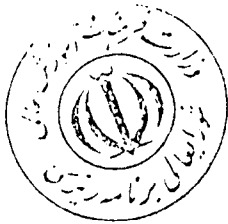
تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: جبرخطی ۱ برای آمار

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

قضایای یکریختی برای گروهها، خودریختی، خودریختی درونی، عناصر مزدوج، معرفتی - گروه و مرکز آن، حلقه چند جمله‌ای تجزیه چند جمله‌ای روی هیئات، قضیه یکتایی تجزیه، ایده‌آل (آرمانی) اصلی دامنه با ایده‌آل (آرمانی) اصلی، قضایای یکریختی حلقه‌ها، معرفتی حلقه اقلیدسی، یکدهای حلقه، هیات متناهی، گسترش هیات، عناصر جبری و متعالی، گسترش (توسیع) ساده. گسترش (توسیع) جبری - استار جبری، ساختمان هندسی به وسیله خط کش و پرگار، اعداد قابل ساختن، خودریختی هیاتها، (با وجود وقت) مقدمه بر نظریه کالوا،



## شبیه سازی

۴۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی

سرفصل دروس: ( ۶۸ ساعت)

مفاهیم سیستم، سیستمهای پیوسته و گسسته، اصول مدل سازی سیستم، (مدلهای ریاضی)، تعریف شبیه سازی سیستم، مراحل شبیه سازی، مدل‌های برگشت پویای منتهی، یک مدل ساده پویای منتهی، سیستمهای منتهی، متغیرهای آماری و - توابع احتمالی، شبیه سازی با چرخ گردان، تولید اعداد تصادفی با توزیع یکنواخت تولید توزیعهای گسسته، تولید اعداد تصادفی غیر یکنواخت پیوسته، فرم درودی در - صف بندی، زمانهای سرویس در صف بندی تدریس یک زبان شبیه سازی.

نوع پروژه‌ها:

۱- پروژه‌هایی در مسایل حمل و نقل.

۲- پروژه‌هایی در مسایل صف بندی.





## تحقیق در عملیات

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

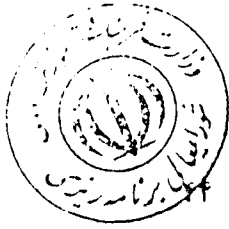
پیشنیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

۴۳

مدل سازی ریاضی برای سیستمهای خدماتی، مدیریت، آموزشی، بهداشتی، ترابری، انرژی، تولیدی و غیره، برنامه ریزی خطی شامل، مدلهای ریاضی خطی، سیمپلکس (Simplex)، قضیه دوگانگی (Duality) مسائل ترابری و شبکه‌ها، مقدمه‌ای بر برنامه ریزی دینامیکی، برنامه ریزی خطی با متغیرهای اعداد صحیح، برنامه غیرخطی و کاربرد آنها.

در سطح:



## آمار و نظریه اطلاع (i)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آمار ریاضی (۲)

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

تعریف انتروپی، تعریف اطلاع، وابستگی اطلاع با انتروپی، خواص اطلاع، کفایت و وابستگی کانال، ظرفیت یک کانال و پیشینه آن، نامساویهای معروف در نظریه اطلاع تبدیلات، تبدیل ناویژه، مثالهایی از مباحث فوق، کاربرد مباحث فسوق در توزیع چند جمله‌ای، جدولهای توافقی و استنباط آماری در رابطه با پارامترهای توزیع نرمال.

## آنالیز عددی ۱

تعداد واحد : ۴

۴۵

نوع واحد : نظری

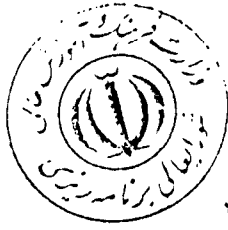
پیشنیاز : میانی کامپیوتر و برنامه سازی ، ،

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

نمایش اعداد حقیقی، انواع مختلف خطاها ، آنالیز خطاها، تخمینهای موضعی و کلی ، حل معادلات خطی، درونیابی نیوتون و لاکرانژ ، درونیابی هموار اسپلاین، برازش بوسیله کمترین مربعات خطی ، نقطه ثابت و ارتباط با حل معادلات غیر خطی و می نیمم توابع غیرخطی 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 روش های تکراری ، بررسی همگرایی و نرخ همگرایی نیز موارد تاکید می باشند .





## برنامه سازی پیشرفته

۴۶

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

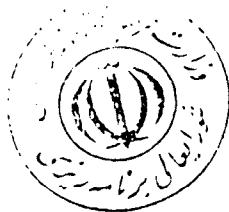
پیشنیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

برنامه سازی صحیح، مستندسازی برنامه ها، برنامه سازی ساختیافته، آشنائی-  
بازبان دوم برنامه سازی و مقایسه آن با زبان اول، اشکال زدائی و آزمایش برنامه،  
حصول اطمینان از صحت برنامه ها، الگوریتمهای غیر عددی شامل: پردازش رشته ها،  
روشهای جستجو و مرتب کردن، غیره، ساختمان داده ها برنامه سازی بازگشتی، آشنائی  
مقدماتی با کامپایلرها و دیگر برنامه های مترجم استفاده موثر از امکانات نرم افزاری -  
سیستم، اجرای پروژه های بزرگ برنامه سازی بصورت گروهی.

## تحلیل داده ها

۴۷



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: روشهای آماری

سرفصل دروس: (۱ ساعت)

روشهای نوینی برای تحلیل داده‌های آماری از قبیل روش توکی وین ذکری و غیره در حال توسعه میباشند. در این درس اینگونه روشها بررسی خواهد شد.

## نظریه بازیها

۴۸

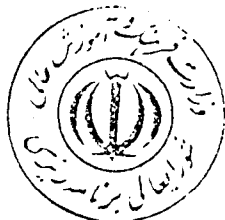
تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آمار ریاضی (۲) و اجازه گروه ریاضی دانشگاه

سرفصل دروس: (۱ ساعت)

ریزدرس توسط گروه ریاضی دانشگاه تعیین میشود.



## مباحثی در آمار

۴۹

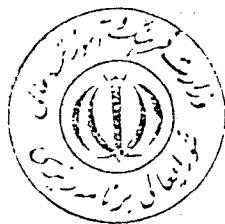
تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آمار ریاضی ۲

سرفصل دروس:

مباحث خاصی آماری که کمتر در کتب کلاسیک مورد بحث قرار میگیرند و بیشتر جنبه تخصصی دارند در این درس ارائه میگردد. مطالب این درس بر حسب امکانات و نیاز در هر نیمسالی که این درس ارائه میگردد بوسیله گروه آموزشی تعیین میگردد.





## توابع مختلط ۱

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

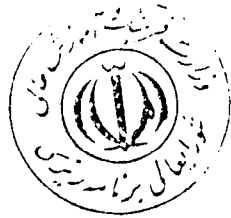
۵۰

پیشنیاز: آنالیز ریاضی (یا همزمان با اجازه گروه ریاضی)

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

دستگاه اعداد مختلط، تبدیلات کسری بادی و خطی، توابع تحلیلی معادلات کوشی ویمن، انتگرال گیری و قضیه کوشی در حالت های خاص، فرمول انتگرال کوشی، اصل ماکزیمم قدر مطلق، سری های توانی، سری های تیلرولورن، تکنیکها، قطبها، حساب مانده ها و کاربرد آن، نظریه نگاشتهای همدیس، فرمول شورانس- کریستوفل، موارد استعمال نگاشتهای همدیس در فیزیک نظری.





## فرآیندهای تصادفی ۲

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فرآیندهای تصادفی ۱

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

فرآیند تجدید: تعریف یک فرآیند تجدید و مفاهیم مربوطه، فرآیندهای تجدید خاص، معادله تجدید و قضیه مقدماتی تجدید، قضیه تجدید و کاربردهای آن، تعمیم‌های فرآیند تجدید، برهنه‌ی فرآیندهای تجدید.

فرآیندهای شاخه‌ای: فرآیندهای شاخه‌ای زمان گسته و روابط تابع مولد برای فرآیندهای شاخه‌ای، احتمالات انقراض، فرآیندهای شاخه‌ای دوتی و چندتیتی - فرآیندهای شاخه‌ای زمان پیوسته، احتمالات انقراض برای فرآیندهای شاخه‌ای زمان پیوسته، قضایای حدی برای فرآیندهای شاخه‌ای زمان پیوسته، فرآیند شاخه‌ای دوتی - فرآیند شاخه‌ای با طول عمر عمومی متغیر.

قابلیت اعتماد

۵۲

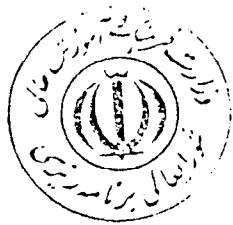
تعداد واحد: ۳

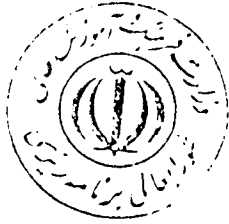
نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آمار ریاضی ۲

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

محتوی در سطح لیسانس یا بالاتر.





## سربهای زمانی ۲

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: سربهای زمانی آ

سرفصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

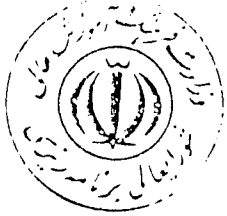
۵۳

برآورد در حوزه زمان: برآورد خودهمبستگی و خواص آن، برازش فرآیند اتورکسیو و تعیین رتبه آن، برازش و تعیین رتبه آن، برازش مدل‌های مختلط (ARMA)، (ARIMA)، مدل فعلی (باکس-جینگز) تجزیه و تحلیل باقیمانده‌ها، نکاتسی در مورد ساخت مدل‌ها، تجزیه و تحلیل طیفی: تجزیه و تحلیل فوریه، مدل‌های متناوب، تجزیه و تحلیل دوره نگار، فرکانس نیلوئیت، رابطه بین دوره نگار و تابع خودهمبستگی، خواص دوره نگار برای روش‌های برآورد سازگار، تبدیل و قطع تابع خودهمبستگی، هموار کردن دوره نگار، تبدیل فوریه سریع فاصله اطمینان برای طیف، مقایسه روش‌های مختلف برآورد طیف، مثال‌ها.

فرآیندهای دومتغیر Cross-correlation - cross - covariance

و تفسیر آنها، Cross-Spectrum، برآورد تفسیر آنها.

## روشهای دنباله‌ای



۵۵

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آمار ریاضی ۲

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

مقدمه: تجزیه‌های دنباله‌ای، بازرسی نمونه‌ای، توابع زیان مخاطره، آزمون دنباله‌ای نسبت احتمالات (seq, prdb, Ratio, sprt) شامل ویژگیها و موارد استفاده Sprt.

آزمون‌های دنباله‌ای بین سه فرض آماری: شامل آزمونهای

و موارد استفاده آنها،  $\mu_1 < \mu_2$ ,  $\mu_1 < \mu_2$ ,  $\mu_1 > \mu_2$

تعمیم sprt: فرضهای مرکب، متد توابع وزنی Wald، تبدیل مشاهدات

قضیه Cox و آزمونهای جانبی، موارد استفاده قضیه Cox: آزمون دنباله‌ای t،

آزمونهای دو طرفه، تجزیه واریانس دنباله‌ای، آزمون‌های دنباله‌ای  $t, X^2$

آزمونهای دنباله‌ای بی‌زی تجزی: برآورد دنباله‌ای، نمونه‌گیری بی‌زرد و جمله‌ای.

مکس، برآورد میانگین نرمال، حد پائین برای واریانس برآوردهای دنباله‌ای، برآوردهای

دنباله‌ای بی‌زی، برآوردهای فاصله‌ای دنباله‌ای.