



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## برنامه درسی

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: بیم سنجی

گروه: علوم پایه

کمیته: علوم ریاضی



نسخه بازنگری شده مورخ ۹۳/۱۰/۲۱

مصوبه جلسه شماره ۳۱۰ مورخ ۱۳۷۴/۱۰/۱۰ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

بسم الله الرحمن الرحيم

عنوان برنامه: کارشناسی ارشد بیم سنجی

- ۱- با استناد به آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه ریزی درسی مصوب ۱۳۷۹، برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد رشته بیم سنجی پیشنهادی کمیته علوم ریاضی دریافت و مورد تأیید قرار گرفت.
- ۲- برنامه درسی بازنگری شده فوق از تاریخ ۹۳/۱۰/۲۱ جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته آمار بیمه مصوب جلسه شماره ۳۱۰ مورخ ۷۴/۱۰/۱۰ شورای عالی برنامه ریزی می شود.
- ۳- برنامه درسی مذکور از تاریخ ۹۳/۱۰/۲۱ برای تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند برای اجرا ابلاغ می شود.
- ۴- برنامه درسی مذکور برای دانشجویانی که بعد از تاریخ ۹۳/۱۰/۲۱ در دانشگاهها پذیرفته می شوند لازم الاجرا است.
- ۵- این برنامه درسی از تاریخ ۹۳/۱۰/۲۱ به مدت ۵ سال قابل اجراست و پس از آن قابل بازنگری است.

عبدالرحیم نوه ابراهیم



دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای عالی برنامه ریزی  
گروه علوم پایه  
کمیته تخصصی علوم ریاضی  
برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد بیومسنگی



مرداد ماه ۹۳

مشخصات کلی

برنامه آموزشی و سرفصل دروسهای

دوره کارشناسی ارشد بیم‌سنجی



## فهرست عناوین

### فصل اول : مشخصات دوره کارشناسی ارشد بیم‌سنجی

۶	۱-مقدمه.....
۶	۲-تعریف.....
۶	۳-اهداف.....
۶	۴-نقش و توانایی.....
۷	۵-ضرورت و اهمیت.....
۷	۶-طول دوره و شکل نظام.....
۷	۷-تعداد واحدهای دوره.....
۸	۸-کلیات برنامه.....
۸	۹-مواد آزمون ورودی.....
۸	۱۱-شرایط دفاع از پایان‌نامه کارشناسی ارشد.....
۸	۱۱-ترکیب کمیته داوران.....

### فصل دوم : جدول درس‌های دوره کارشناسی ارشد بیم‌سنجی

۱۰	جدول ۱- درس‌ها کمبود یا پیش‌نیاز.....
۱۰	جدول ۲- درس‌ها اصلی رشته.....
۱۱	جدول ۳- درس‌های اختیاری-الزامی.....
۱۱	جدول ۴-درس‌های اختیاری.....

### فصل سوم : سرفصل درس‌ها دوره کارشناسی ارشد بیم‌سنجی

۱۳	ریاضیات مالی I.....
۱۵	نظریه ریسک.....
۱۷	ریاضیات بیمه زندگی I.....
۱۹	نظریه احتمال I.....
۲۰	استنباط آماری برای بیمه.....
۲۲	سمینار.....
۲۳	مدل‌های زبان.....
۲۵	نظریه باورمندی.....
۲۷	ریاضیات مالی II.....
۲۸	ریاضیات بیمه زندگی II.....
۳۰	مدل‌های مرگ و میر.....



۳۱	طراحی و تحلیل سیستم های پاداش-جریمه
۳۳	بیمه اتکایی و تحلیل آن
۳۴	بیمه خرد
۳۶	نظریه توانگری مالی
۳۷	ریاضیات بیمه خدمات درمانی
۳۹	ریاضیات بیمه بازنشستگی
۴۰	نظریه مفصل ها
۴۱	سری های زمانی مالی
۴۲	مدل سازی تصادفی
۴۴	اقتصاد بیمه



فصل اول  
مشخصات دوره کارشناسی ارشد بیم‌سنجی





## مقدمه

بیم سنجی (آکچوئری) علمی است که با استفاده از ابزارهای آماری، ریاضی و اقتصادی به ارزیابی ریسک موجود در صنعت بیمه و شرکت های مالی «نظیر بانک ها و بورس ها» می پردازد. حوزه فعالیت های علم بیم سنجی، بسیار گسترده است. مواردی نظیر محاسبات حق بیمه یک قرارداد بیمه ای، محاسبه احتمال ورشکستگی یک شرکت مالی، محاسبات مربوط به اختیارات در بازارهای مالی، محاسبات مربوط به ریسک یک شرکت مالی، مدیریت انواع ریسک، محاسبات مربوط به بیمه های بازنشستگی و غیره، بخشی کوچک از حوزه فعالیت علم بیم سنجی هستند. یک بیم-سنج (آکچوئر) به کسی گفته می شود که بر اساس تحصیلات آکادمیک و تجربه قادر به انجام محاسبات بیم سنجی است.

## تعریف

دوره کارشناسی ارشد بیم سنجی یکی از دوره های آموزشی و پژوهشی در سطح تحصیلات تکمیلی از نظام آموزش عالی است که بعد از دوره کارشناسی آغاز و به اعطای مدرک رسمی دانشگاهی در دوره کارشناسی ارشد در رشته بیم سنجی می انجامد و از نظر اجرایی، تابع ضوابط، مقررات و آیین نامه های مصوب شورای برنامه ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فن آوری است.

## اهداف

- تربیت پژوهشگر متخصص در حوزه بیم سنجی
- تامین نیازهای تخصصی شرکت های بیمه ای، مالی (نظیر بانک ها و بورس) و صندوق های بازنشستگی
- توسعه رشته بیم سنجی به عنوان یک حوزه بین رشته ای

## نقش و توانایی

- فارغ التحصیلان دوره کارشناسی ارشد بیم سنجی می توانند:
- به عنوان بیم سنج حرفه ای در شرکت های بیمه ای، بانک ها، بورس، صندوق های بازنشستگی، دانشگاه ها و مراکز آموزشی فعالیت کنند؛
  - به عنوان پژوهشگر بیم سنجی در شرکت های بیمه ای، بانک ها، بورس و صندوق های بازنشستگی فعالیت داشته باشند؛





## ضرورت و اهمیت

به دلیل نیاز جامعه در حال توسعه ایران به استفاده از دانش و فناوریهای نوین در پاسخ‌گویی به نیازهای بخش صنعت، تاسیس دوره کارشناسی ارشد بیم‌سنجی یک ضرورت است. این دوره قادر خواهد بود. نیازهای فنی صنعت-های بیمه؛ بانکداری، بورس و صندوق‌های بازنشستگی ایران را پاسخ دهد. همچنین این دوره قادر است با تربیت پژوهشگرانی (که قادر به انجام پژوهش‌های بنیادی در سطح مرزهای دانش هستند) سطح کیفی و کمی بیم‌سنجی ایران را ارتقا دهد.

## طول دوره و شکل نظام

طول دوره‌ی کارشناسی ارشد بیم‌سنجی ۲ سال است و نظام آموزشی آن واحدی است. کلیه‌ی درس‌ها در دو نیمسال و هر نیمسال ۱۶ هفته ارائه می‌شود و از دو مرحله‌ی آموزشی و پژوهشی به شرح زیر تشکیل شده است.

- مرحله‌ی آموزشی پس از پذیرفته شدن داوطلب شروع می‌شود و دانشجو در طول این مرحله توانایی‌های لازم را جهت شروع مرحله‌ی پژوهشی کسب می‌کند. این مرحله با اتمام درس‌های دوره آموزشی پایان می‌یابد.
- مرحله‌ی پژوهشی پس از اتمام مرحله‌ی آموزشی شروع می‌شود. دانشجو در این مرحله با سرپرستی حداقل یکی از استادان گروه مجری در یکی از زمینه‌های بیم‌سنجی به پژوهش می‌پردازد. این مرحله با تدوین پایان‌نامه کارشناسی ارشد بیم‌سنجی پایان می‌یابد.

## تعداد واحدهای دوره

واحدهای درسی دوره‌ی کارشناسی ارشد بیم‌سنجی ۲۹ واحد درسی به شرح زیر است



- درس‌های الزامی: ۹ واحد
- درس‌های اختیاری-الزامی: ۶ واحد
- درس‌های اختیاری: ۶ واحد
- درس سمینار: ۲ واحد
- پایان‌نامه: ۶ واحد

تبصره ۱- کمبود واحدهای درسی با تشخیص گروه آموزشی باید جبران گردند.

تبصره ۲- دانشجویان موظف به اخذ ۲ درس اختیاری\* به ارزش ۶ واحد از جدول درس‌های مصوب تحصیلات تکمیلی رشته‌های مرتبط\*\* هستند.

\*درس انتخابی، باید از جدول درس‌های مصوب الزامی دوره تحصیلات تکمیلی رشته بیم‌سنجی اخذ شود.  
\*\*درس انتخابی، می‌توانند به صلاحدید استاد (ان) راهنما از جدول درس‌های مصوب تحصیلات تکمیلی دوره‌های مختلف، بالخصوص دوره‌های زیر انتخاب شود:

- درس‌های انتخابی دوره‌های تحصیلات تکمیلی رشته آمار
- درس‌های انتخابی دوره‌های تحصیلات تکمیلی رشته‌های ریاضی
- درس‌های انتخابی دوره‌های تحصیلات تکمیلی رشته‌های اقتصاد
- درس‌های انتخابی دوره‌های تحصیلات تکمیلی رشته‌های مدیریت



#### کلیات برنامه

عنوان دوره: کارشناسی ارشد بیم‌سنجی

پیشنیاز ورود: دارا بودن مدرک کارشناسی آمار، یا مدرک کارشناسی در یکی از رشته‌های آمار و یا علوم ریاضی.\*

\*فارغ‌التحصیلان کارشناسی علوم ریاضی با نظر گروه آموزشی موظف به گذراندن درس‌های الزامی دوره کارشناسی آمار به عنوان درس‌های جبرانی هستند.

#### مواد آزمون ورودی (کنکور)

آزمون سراسری کارشناسی ارشد بیم‌سنجی شامل آزمون مشترک از درس‌های ریاضیات عمومی، مبانی علوم ریاضی، مبانی ماتریس‌ها و جبرخطی، مبانی آنلژ ریاضی، مبانی آنالیز عددی و مبانی احتمال و آزمون تخصصی از درس‌های احتمال ۱ و ۲، آمار ریاضی ۱ و ۲، نمونه‌گیری ۱، رگرسیون ۱، فرآیندهای تصادفی ۱، سری‌های زمانی ۱ و زبان تخصصی.

#### شرایط دفاع از پایان‌نامه کارشناسی ارشد:

- تدوین پایان‌نامه کارشناسی ارشد

#### ترکیب کمیته داوران:

- استاد راهنما (ریس کمیته استاد راهنمای اول)
- استاد مشاور (در صورت نیاز)
- استاد داور ۲ نفر

فصل دوم  
جدول درس‌های دوره کارشناسی ارشد بیم‌سنجی



## تعداد واحدها و عنوانهای درسی

درس ها این دوره به سه دسته تقسیم شده اند

- درس های الزامی : ۹ واحد از جدول شماره ۲
  - درس های اختیاری-الزامی : ۶ واحد از جدول شماره ۳
  - درس سمینار: ۲ واحد
  - درس های اختیاری: ۶ واحد از جدول شماره ۴
- تبصره ۱- دانشجوی موظف به گذراندن برخی دروسهای کمبود با نظر گروه آموزشی است (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: دروس پیش نیاز

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		پیش نیاز یا هم نیاز
			نظری	عملی	
۰۱	آنالیز ۱	۳	۳	۰	—
۰۲	احتمال ۲	۳	۳	۰	—
۰۳	آمار ریاضی ۱	۳	۳	۰	—
۰۴	آمار ریاضی ۲	۳	۳	۰	—
۰۵	قرآیندهای تصادفی ۱	۳	۳	۰	—
۰۶	سری زمانی ۱	۳	۳	۰	—
	جمع واحدها	۱۸			

جدول ۲: دروس اصلی رشته

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		پیش نیاز یا هم نیاز
			نظری	عملی	
۱	ریاضیات مالی ۱	۳	۳	۰	—
۲	نظریه ریسک	۳	۳	۰	۰.۵ و ۵
۳	ریاضیات بیمه زندگی ۱	۳	۳	۰	۱



جدول ۳: دروس اختیاری-الزامی

پیشنیاز یا همنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۰۱ و ۰۲	۳	۰	۳	۳	نظریه احتمال ۱	۴
۰۴	۳	۰	۳	۳	استنباط آماری برای بیمه	۵

جدول شماره ۴: دروس اختیاری

پیشنیاز یا همنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۰۲ و ۰۵	۳	۰	۳	۳	مدل های زیان	۷
۳	۳	۰	۳	۳	نظریه باورمندی	۸
۲	۳	۰	۳	۳	ریاضیات مالی II	۹
۵	۳	۰	۳	۳	ریاضیات بیمه زندگی II	۱۰
۰۵	۳	۰	۳	۳	مدل های مرگ و میر	۱۱
۴	۳	۰	۳	۳	طراحی و تحلیل سیستم های پاداش-جریمه	۱۲
۳ و ۴	۳	۰	۳	۳	بیمه اتکایی و تحلیل آن	۱۳
۳ و ۴	۳	۰	۳	۳	بیمه خرد	۱۴
۵ و ۲	۳	۰	۳	۳	نظریه توانگری مالی	۱۵
۴	۳	۰	۳	۳	ریاضیات بیمه خدمات درمانی	۱۶
۴	۳	۰	۳	۳	ریاضیات بیمه بازنشستگی	۱۷
۳	۳	۰	۳	۳	نظریه مفصل ها	۱۸
۰۶	۳	۰	۳	۳	سری های زمانی مالی	۱۹
۱ و ۲	۳	۰	۳	۳	مدل سازی تصادفی	۲۰
--	۳	۰	۳	۳	اقتصاد بیمه	۲۱
--	۳	۰	۳	۳	مباحث مخصوص	۲۲
	۳	۰	۳	۳	دروس دوره کارشناسی ارشد آمار، ریاضی، اقتصاد و مدیریت با تایید استاد راهنما	۲۳



## فصل سوم

سرفصل درس‌های دوره کارشناسی ارشد بیم‌سنجی





عنوان درس		فارسی		ریاضیات مالی ۱	
		انگلیسی		Financial mathematics 1	
نوع واحد	تعداد واحد	تعداد ساعت	دروس پیش نیاز		
پایه	۳	۵۲	---	اصلی	اختیاری
نظری				عملی	نظری
آموزش تکمیلی عملی:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
سفر علمی:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
کارگاه:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
آزمایشگاه:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
سمینار:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
حل تمرین: دارد	نیاز به اجرای پروژه عملی: ندارد				

هدف از ارائه درس: آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با مفاهیم نظری نرخ بهره، وام‌ها، اوراق قرضه و نظریه اختیاراتها است.

### سرفصلهای درس:



- ارزش زمانی پول:
  - انواع نرخ بهره (ساده، موثر، مرکب و اسمی)
  - ارزش فعلی، ارزش آینده، ارزش افزوده شده
  - تورم و نرخ بهره واقعی
- تجزیه و تحلیل سری جریان پول (Cash Flow)
  - سالیانی‌ها (Annuities)
  - سالیانی‌های صعودی و نزولی
  - بررسی توابعی از نرخ بهره ثابت و سالیانی‌ها شامل
$$i, d, \theta, i^{(m)}, d^{(p)}, a_{\overline{n}|}, \ddot{a}_{\overline{n}|}, s_{\overline{n}|}, \ddot{s}_{\overline{n}|}, a_{\overline{n}|}^{(m)}, \ddot{a}_{\overline{n}|}^{(m)}, \dots$$
- بررسی و حل معادلات ارزش پول، شامل پیدا کردن نرخ بهره، مقدار پرداختی، زمان پرداخت.
- ریاضیات وام‌ها
  - محاسبه اقساط

- استهلاك وام ها
- اوراق قرضه
  - تعريف اوراق قرضه
  - بررسی انواع اوراق قرضه
  - معادلات اوراق قرضه
  - ارزیابی اوراق قرضه در زمان های مختلف
- بررسی مفاهیم
  - Term structure of interest rates
  - Cashflow valuation under term structure
  - Duration and convexity.
  - Redington's immunization.
  - تعريف ریاضی انواع قراردادهای و اختیارات

#### عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:

- Broverman, S. A. (2004). *Mathematics of Investment and Credit*. 3<sup>rd</sup> ed. ACTEX Inc., New York.
- Ruckman, C. & Francis, J. (2005). *Financial Mathematics: A practical Guide for Actuaries and Other Business Professionals*. 2<sup>nd</sup> ed., BPP Professional Education, New York.



عنوان درس		فارسی		نظریه ریسک			
		انگلیسی		Risk theory			
نوع واحد		تعداد واحد	تعداد ساعت	دروس پیش نیاز			
پایه	اصولی	۳	۵۲	تخصصی		اختیاری	
	عملی			نظری	عملی	نظری	
آموزش تکمیلی عملی:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
سفر علمی:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
کارگاه:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
آزمایشگاه:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
سمینار:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
حل تمرین: دارد		نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد					

هدف از ارائه درس: آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با مفاهیم اساسی بیم‌سنجی و چگونگی به کارگیری آن‌ها در عمل است.



### سرفصلهای درس:

- معرفی بیمه‌های اتکایی زیان‌بیس و نسبتی و مقایسه آن‌ها با یکدیگر
- احتمال ورشکستگی:
  - احتمال ورشکستگی برای مدل‌های زمان گسسته
  - احتمال ورشکستگی برای مدل‌های زمان پیوسته
  - مقایسه بیمه‌های اتکایی با یکدیگر بر اساس احتمال ورشکستگی
  - روش‌های تقریب احتمال ورشکستگی
- روش‌های محاسبه حق بیمه:
  - معرفی روش‌های حق بیمه خالص، میانگین، واریانس، مطلوبیت صفر
  - معرفی روش باورمندی دقیق و تقریبی و ارائه تفسیر بیزی برای آن‌ها
- سیستم‌های پاداش و جریمه:
  - معرفی سیستم‌های پاداش جریمه
  - ارزیابی یک سیستم پاداش جریمه با استفاده از زنجیرهای مارکوف

• تکنیک های IBNR:

- معرفی روش نردبان زنجیری
- معرفی روش بارن هاتر-فرگوسن
- رویکردی GLM به نردبان زنجیری

عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:

۱. فصل های ۱۰، ۱۱، ۲۰ و کتاب  
• Klugman, S. A., Panjer, H. H. & Willmot, G. E. (2008). *Loss Models: From Data to Decisions*. 3<sup>rd</sup> ed. John Willey, New York.
۲. به همراه فصل های (۱، ۴، ۵، ۶، ۸ و ۱۰ کتاب  
• Kaas, R., Goovaerts, M. & Dhaene, J. (2008). *Modern Actuarial Risk Theory: Using R*. Springer, New York.
- Korn, R., Korn, E. & Kroisandt, G. (2010). *Monte Carlo methods and models in finance and insurance*. CRC press, New York.

توصیه می شوند.

شیوه اجرایی پیشنهادی برای تضمین کیفیت ارائه درس:

از استاد محترم انتظار می رود بعد از آموزش هر سرفصل از دانشجویان بخواهد با استفاده از نرم افزار R (و بسته های مربوطه) چگونگی استفاده از مطالب یاد گرفته شده در عمل را مورد بررسی قرار دهد.



عنوان درس		فارسی	ریاضیات بیمه زندگی I	
		انگلیسی	Life insurance mathematics 1	
نوع واحد	تعداد واحد	تعداد ساعت	درس پیش نیاز	
پایه	۳	۵۲	اصولی	اختیاری
نظری			عملی	نظری
آموزش تکمیلی عملی:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
سفر علمی:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
کارگاه:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
آزمایشگاه:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
سمینار:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
حل تمرین: دارد	نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد			

هدف ازارانه درس: آشنایی دانشجویان بیم سنجی با مفاهیم اصلی بیمه زندگی است.

#### سرفصلهای درس:

○ طول عمر آتی فردی به سن X

- مدل
- شدت مرگ و میر
- توزیع های عملیاتی طول عمر آتی
- طول عمر کوتاه شده فردی به سن X
- جداول طول عمر
- احتمال های مرگ و میر برای کسری از سال
- جداول Select-Ultimate

○ بیمه های زندگی:

- انواع بیمه های پایه
- بیمه های قابل پرداخت در زمان فوت
- شکل کلی بیمه های عمر
- بیمه های عمر متغیر استاندارد





○ سالانی های عمر:

- سالانه های عمر پایه
- پرداخت های به صورت بیش از یک بار در سال
- سالانه های عمر متغیر و انواع آن ها
- پرداخت ها با شروع سن اولیه دقیق
- بیمه عمر جامع

○ حق بیمه های خالص:

- چارچوب های اولیه بیمه
- پرداخت حق بیمه به صورت  $m$  بار در سال
- شکل کلی بیمه عمر
- بیمه نامه ها با باز پرداخت حق بیمه

**عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:**

- Dickson, C. M. D. & Hardy, R. M. (2009). *Actuarial mathematics for life contingent risks*. Cambridge press, London.
- Gerber, H. U. & Cox, S. H. (2010). *Life Insurance mathematics*. Springer, New York.
- Bowers, et al (1997). *Actuarial mathematics*. Society of Actuaries, New York





عنوان درس		فارسی	نظریه احتمال ۱				
		انگلیسی	Probability theory 1				
نوع واحد		تعداد واحد	تعداد ساعت	دروس پیش نیاز			
احتمال ۲ و آنالیز ۱	پایه	۳	۵۲	اختیاری		اصلی	
	نظری			عملی	نظری	عملی	
	آموزش تکمیلی عملی:	ندارد	دارد				
	سفر علمی:	ندارد	دارد				
	کارگاه:	ندارد	دارد				
	آزمایشگاه:	ندارد	دارد				
	سمینار:	ندارد	دارد				
	حل تمرین:	دارد	نیاز به اجرای پروژه عملی: ندارد				

هدف از ارائه درس: آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با مفاهیم اساسی نظریه احتمال است.

### سرفصلهای درس:



- مقدمه ای بر نظریه احتمال
- مقدمه ای بر نظریه انتگرال
- فضای احتمال
- استقلال: لم های بول-کانتلی، احتمال شرطی، نظریه مارتینگل ها
- قوانین اعداد بزرگ
- همگرایی ها
- تابع مشخصه و خواص آن

### عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:

- Athreya, B. K. & Lahire, S. N. (2006). Measure theory and probability theory. Springer, New York.
- Karr, A. F. (1993). Probability. Springer, New York.
- Ash, R. B. (2000). Probability and measure theory. Academic press, London.

عنوان درس		فارسی	استنباط آماری برای بیمه						
		انگلیسی	Statistical inference for insurance						
نوع واحد	پایه	اصولی	تخصصی		اختیاری				
			عملی	نظری	عملی	نظری			
آماری ریاضی ۲	۳	۵۲	آموزش تکمیلی عملی:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	
			سفر علمی:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	
			کارگاه:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	
			آزمایشگاه:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	
			سمینار:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	
			حل تمرین:				نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد		

هدف از ارائه درس: آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با مفاهیم استنباط آماری با رویکرد بیم‌سنجی و چگونگی به کارگیری آن‌ها در عمل است.

### سرفصلهای درس:



- مروری بر مفاهیم اولیه آمار ریاضی:
  - بر آوردیابی نقطه ای و فاصله ای
  - آزمون های فرض
- استنباط آماری برای داده های کامل:
  - استنباط آماری برای داده های کامل تحت مدل های فردی
  - استنباط آماری برای داده های کامل ولی گروهی
- استنباط آماری برای داده های ناقص و تحصیح شده:
  - استنباط آماری برای داده های ناقص
  - معرفی مدل های هسته چگالی
  - معرفی روش های تقریب برای مجموعه داده های به اندازه کافی بزرگ
- معرفی مفاهیم اولیه نظریه تصمیم:
  - تصمیم مناسب چگونه تصمیمی است؟

○ معرفی تابع زیان و ارتباط آن با مفهوم مطلوبیت

○ معرفی تصمیم بیز

• استنباط بیزی:

○ معرفی برآوردگر بیزی تحت توابع زیان مربع خطا، نمایی و لاینکس و مقایسه آن ها با یکدیگر

• چگونگی انتخاب مدل:

○ انتخاب مدل با استفاده از رویکرد آزمون فرض

○ انتخاب مدل با استفاده از رویکرد قضاوت بر اساس ماهیت مسئله

○ انتخاب مدل با استفاده از رویکرد نمره گذاری

• درون یابی و هموار سازی:

○ معرفی روش های درون یابی و هموار سازی

○ معرفی روش اسپلاین ها

○ برون یابی

• شبیه سازی:

○ معرفی روش های شبیه سازی MCMC

○ چگونگی شبیه سازی یک مدل بیم سنجی به کمک نرم افزارهای WinBugs یا R

### عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:

۳. فصل های ۱۲ الی ۱۹ کتاب

- Klugman, S. A., Panjer, H. H. & Willmot, G. E. (2008). *Loss Models: From Data to Decisions*. 3<sup>rd</sup> ed. John Willey, New York.

۴. و فصل های ۲ الی ۴ کتاب

- Berger, J. O. (1985). *Statistical decision theory and Bayesian analysis*. Springer, New York.

۵. به همراه فصل های ۲ و ۸ کتاب

- Korn, R., Korn, E. & Kroisandt, G. (2010). *Monte Carlo methods and models in finance and insurance*. CRC Inc., New York.

توصیه می شوند

### شیوه اجرایی پیشنهادی برای تضمین کیفیت ارائه درس:

این درس دارای یک پروژه عملی است که دانشجویان با استفاده از نرم افزارهای WinBugs یا R یک مدل بیم-سنجی را شبیه سازی می کنند.



عنوان درس	فارسی		سمینار		
	انگلیسی		Seminar		
نوع واحد	تعداد واحد	تعداد ساعت	اختیاری		
			عملی	نظری	
استیاط آماری برای بیمه، نظریه ریسک، و ریاضیات بیمه عمر ۱	۳	۵۲	اصلی	تخصصی	
			عملی	نظری	
			آموزش تکمیلی عملی:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
			سفر علمی:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
			کارگاه:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
			آزمایشگاه:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
			سمینار:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
حل تمرین: ندارد	نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد				

هدف از ارائه درس: آشنایی دانشجویان با چگونگی نگارش و ارائه گزارش های بیم سنجی است

#### سرفصلهای درس:

- چگونگی نگارش یک گزارش بیم سنجی
- چگونگی ارائه یک گزارش بیم سنجی

#### عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:

- Blake, G. & Bly, W. (1993). *The elements of Business writing*.
- Eunson, B. (2012). *Business writing*. John Wiley, New York.
- Gary Blake (1995). *Quick Tips for Better Business Writing*. McGraw-Hill Inc., New York.

#### شیوه اجرایی پیشنهادی برای تضمین کیفیت ارائه درس:

از استاد محترم انتظار می رود فنون نگارش و ارائه را در این درس به دانشجویان آموزش دهد. درس دارای یک پروژه عملی است که دانشجویان یک گزارش تهیه و در یک سخنرانی عمومی برای کلیه دانشجویان کارشناسی ارشد و اساتید رشته آمار ارائه می کنند.





عنوان درس		فارسی		مدل های زبان	
		انگلیسی		Loss models	
نوع واحد		تعداد واحد	تعداد ساعت	دروس پیش نیاز	
احتمال ۲ و فرآیندهای تصادفی ۱	پایه	۳	۵۲	اختیاری	
	نظری			عملی	نظری
	آموزش تکمیلی عملی:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>		
	سفر علمی:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>		
	کارگاه:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>		
	آزمایشگاه:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>		
	سمینار:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>		
	حل تمرین: ندارد	نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد			

هدف از ارائه درس: آشنایی دانشجویان بیم سنجی با داده های حاصل از یک فعالیت بیم سنجی، چگونگی برآزش مدل های بیم سنجی به آن ها است.

### سرفصلهای درس:

- مدل سازی چیست
- مروری بر مفاهیم اولیه احتمال:
  - متغیر تصادفی، گشتاورها، VaR و توزیع های احتمالی با رویکرد بیم سنجی
- مدل های بیم سنجی:
  - خصوصیات یک مدل بیم سنجی
  - مدل های پیوسته و گسسته
  - فرآیندهای تصادفی
  - مدل سازی چندمتغیره
  - مدل های مربوط به خسارت ها: افرادی و تجمعی
- چگونگی ارزیابی و تصحیح مدل های بیم سنجی

### عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:

فصل های ۱ الی ۹ کتاب زیر توصیه می شود



- Klugman, S. A., Panjer, H. H. & Willmot, G. E. (2008). *Loss Models: From Data to Decisions*. 3<sup>rd</sup> ed. John Willey, New York.

### شیوه اجرایی پیشنهادی برای تضمین کیفیت ارائه درس:

از استاد محترم انتظار می رود بعد از آموزش هر سرفصل از دانشجویان بخواهد با استفاده از نرم افزار R (و بسته های مربوطه) چگونگی استفاده از مطالب یاد گرفته شده در عمل را مورد بررسی قرار دهد. درس دارای یک پروژه عملی است که دانشجویان با استفاده از نرم افزار R یک مدل بیم سنجی مناسب برای یک مسئله واقعی بیم سنجی ارائه می نمایند.





عنوان درس		فارسی	نظریه باورمندی	
		انگلیسی	Credibility theory	
نوع واحد	تعداد واحد	تعداد ساعت	دروس پیش نیاز	
پایه	۳	۵۲	استنباط آماری برای بیمه	
نظری			اختیاری	تخصصی
عملی			عملی	نظری
آموزش تکمیلی عملی:			ندارد	دارد
سفر علمی:			ندارد	دارد
کارگاه:			ندارد	دارد
آزمایشگاه:			ندارد	دارد
سمینار:			ندارد	دارد
حل تمرین:			نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد	

**هدف از ارائه درس:** آشنایی دانشجویان بیم سنجی با تعیین و تعدیل نرخ حق بیمه با در نظر گرفتن سابقه خسارت بیمه گذار در بیمه های فردی و گروهی و چگونگی به کارگیری آن ها در عمل است.

#### سرفصلهای درس:



- مروری بر مفاهیم اولیه آمار بیز
  - پارامتر ریسک در بیز
  - توزیع های پیشین و پسین
  - تابع زبان بیزی
- حق بیمه بیزی
  - تعریف حق بیمه بیزی
  - محاسبه حق بیمه بیزی در حالت های خاص
  - محاسبه حق بیمه بیزی در خانواده نمایی
  - روش یافتن پیشین مزدوج طبیعی
- حق بیمه بر اساس نظریه باورمندی
  - معادلات نرمال
  - حق بیمه باورمندی و تفسیر اجزا آن

- مدل های بولمن-استراب
  - مقایسه حق بیمه بیزی و حق بیمه باورمندی
  - قضیه جول و تعمیم های آن
  - کاربرهای نظریه باورمندی در شاخه های مختلف بیمه غیر زندگی
- عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:**

- Hans Buhlmann and Alois Gisler(2010). *A course in Credibility Theory and its Applications*. Springer, New York.



عنوان درس		فارسی		ریاضیات مالی ۲	
		انگلیسی		Financial mathematics 2	
نوع واحد		تعداد واحد	تعداد ساعت	دروس پیش نیاز	
پایه	اصولی	۳	۵۲	اختیاری	
	عملی			نظری	عملی
آموزش تکمیلی عملی:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
سفر علمی:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
کارگاه:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
آزمایشگاه:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
سمینار:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
حل تمرین: ندارد		نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد			

هدف از ارائه درس: آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با مفاهیم نظری مدیریت ریسک، قیمت‌گذاری اختیارها با استفاده از مدل دوجمله‌ای، حرکت براونی، حسابان تصادفی و کاربردهای آن در قیمت‌گذاری اختیارها است.

### سرفصلهای درس:

- اندازه‌گیری ریسک
  - معیارهای اندازه ریسک
  - ریسک منسجم
  - $TVaR, VaR, \dots$
- بازارهای ریسکی و غیر ریسکی
- مروری بر نظریه اختیارها
- اختیارات آمریکایی و اروپایی
- قیمت‌گذاری اختیارها با استفاده از روش دو جمله‌ای
- حرکت براونی
- فرمول بلک-شولز
- گریک‌ها (Greeks)
- مدل بندی نرخ بهره

عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:

Hull, J. H. (2011). *Options, Futures and other derivatives*, 4<sup>th</sup> ed. Pearson/Prentice Hall, New York.



عنوان درس		فارسی		ریاضیات بیمه زندگی II				
		انگلیسی		Life insurance mathematics 2				
نوع واحد	پایه	اصولی		تخصصی		تعداد واحد	تعداد ساعت	دروس پیش نیاز
		عملی	نظری	عملی	نظری			
ریاضیات بیمه زندگی I	آموزش تکمیلی عملی:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	۳	۵۲	
	سفر علمی:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>			
	کارگاه:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>			
	آزمایشگاه:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>			
	سمینار:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>			
	حل تمرین:	ندارد		نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد				

هدف ازارانه درس: آشنایی دانشجویان بیم سنجی با مفاهیم اصلی بیمه زندگی است.

### سرفصلهای درس:

- ذخیره های حق بیمه خالص:
  - معرفی مفهوم ذخیره سازی
  - روابط بازگشتی
  - مخاطره زنده بودن
  - ذخیره حق بیمه خالص برای عمر کامل و برای کسری از سال
  - تخصیص زیان کامل به سال های قرار بیمه
  - تبدیل یک قرارداد بیمه به بیمه فراگیر
  - سود فنی
  - مدل پیوسته
  - توابع خطر در بیمه عمر
- ضایعات چند گانه:
  - مدل
  - نیروهای ضایعه



- طول عمر کوتاه شده فردی به سن  $X$
  - شکل کلی مساله
  - ذخیره حق بیمه خالص
  - مدل پیوسته
  - بیمه های زندگی چند گانه:
    - وضعیت های طول عمر مشترک، آخرین بازمانده و متقارن کلی
    - روابط فشوت-نزیت
    - سالانه های عمر نامتقارن
    - بیمه های عمر نامتقارن
  - سربارهای هزینه:
    - انواع مختلف هزینه ها
    - حق بیمه در برگیرنده هزینه ها
    - ذخیره حق بیمه های در برگیرنده هزینه ها
  - برآورد احتمال های مرگ و میر:
    - بیان مساله
    - روش برآورد کلاسیک
    - راه های متفاوت با استفاده از تقسیم سال به  $m$  قسمت مساوی
    - روش درستمایی ماکسیم
    - رویکرد بیزی
    - علل چندگانه ضایعه
- عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:**

- Dickson, C. M. D. & Hardy, R. M. (2009). *Actuarial mathematics for life contingent risks*. Cambridge press, London.
- Gerber, H. U. & Cox, S. H. (2010). *Life Insurance mathematics*. Springer, New York.
- Bowers, et al (1997). *Actuarial mathematics*. Society of Actuaries, New York.





عنوان درس		فارسی		انگلیسی			
		مدل های مرگ و میر Mortality models					
نوع واحد	تعداد واحد	تعداد ساعت	پایه				
			اصولی	تخصصی	اختیاری	دروس پیش نیاز	
فرآیندهای تصادفی ۱	۳	۵۲	عملی	نظری	عملی	نظری	
			آموزش تکمیلی عملی:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
			سفر علمی:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
			کارگاه:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
			آزمایشگاه:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
			سمینار:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
			حل تمرین: ندارد	نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد			

هدف از ارائه درس: آشنایی دانشجویان با چگونگی ارائه مدل های آماری مناسب جهت تحلیل و پیش بینی مرگ و میر هستند.

#### سرفصلهای درس:

- تاریخچه مدل بندی فرآیند مرگ و میر
- ارائه عوامل موثر در مدل بندی فرآیند مرگ و میر
- مدل های ساده برای مرگ و میر:

○ جداول عمر

○ مدل بر اساس تابع بقا

○ مدل بر اساس تابع احتمال

- مدل های تصادفی برای مرگ و میر:

○ مدل لی-کارتر

○ مدل کای رینز-بالک-دواد

#### عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:

- Pitacco, E., Denuit, M., Haberman, S. & Olivieri, A. (2009). *Modeling Longevity Dynamics for Pensions and Annuity Business*. Oxford university press, London.
- Rogers, R. G. & Crimmins, E. M. (2011). *International Handbook of Adult Mortality*. Springer, New York.





عنوان درس		فارسی	طراحی و تحلیل سیستم های پاداش جریمه			
		انگلیسی	Designing and evaluating Bonus-malus systems			
نوع واحد	پایه	اصولی	تخصصی		اختیاری	
			عملی	نظری	عملی	نظری
نظریه ریسک	۳	۵۲				
	آموزش تکمیلی عملی:		دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
	سفر علمی:		دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
	کارگاه:		دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
	آزمایشگاه:		دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
	سمینار:		دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
	حل تمرین: ندارد		نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد			

هدف از ارائه درس: آشنایی دانشجویان بیم سنجی با سیستم های پاداش جریمه، چگونگی ارزیابی و طراحی یک سیستم پاداش جریمه است.



### سرفصلهای درس:

- مقدمه ای بر سیستم های پاداش و جریمه
  - گذار از مفهوم باورمندی به سیستم پاداش جریمه
  - معرفی برخی از سیستم های پاداش جریمه معروف
  - چگونگی محاسبه حق بیمه سطوح مختلف یک سیستم پاداش جریمه
- مدل بندی سیستم های پاداش جریمه:
  - مدل بندی یک سیستم پاداش جریمه با استفاده از زنجیرهای مارکف
  - مدل بندی یک سیستم پاداش جریمه با استفاده از مفهوم تابع زیان
  - مدل بندی یک سیستم پاداش جریمه بر اساس توزیع های آماسیده
  - مدل بندی یک سیستم پاداش جریمه با اساس شدت وقوع خسارات
- سیستم های پاداش جریمه با خسارات چندگانه
- سیستم های پاداش جریمه با تخفیف های متغیر
- تحلیل رفتار یک سیستم پاداش جریمه بر اساس رویکرد حداکثر دقت در انتقال

- حرکت بین دو سیستم پاداش جریمه
- تحلیل سیستم پاداش جریمه فرانسه به عنوان یک مطالعه موردی
- چگونگی طراحی یک سیستم پاداش جریمه بهینه

### عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:

۶. فصل های ۴ الی ۹ کتاب

- Denuit, M. Xavier, M. Pitrebois, S., & Walhin, J. ( 2007). *Actuarial Modeling of Claim Counts, Risk Classification, Credibility and Bouns-Malus Systems*, John Wiley & sons, Ltd. New York.

۷. بخش سوم کتاب

- Lemaire, J. (2004). *Bonus-malus systems in automobile insurance*. Kluwer Academic publisher, New York.

۸. مقالات:

- Pitrebois, S. Walhin, J. F., & Denuit, M. (2006). How to Transfer Policyholders from one Bonus-malus Scale to the Other? *Blätter der DGVMF*, **27**, 607—617.
- Lemaire, J. (1994). A comparative analysis of 30 Bonus-Malus systems. *ASTIN Bulletin International Actuarial Association*, **24**, 287—309.

توصیه می شوند.

### شیوه اجرایی پیشنهادی برای تضمین کیفیت ارائه درس:

درس دارای یک پروژه عملی است که در آن دانشجویان با استفاده از مطالب فراگرفته یک سیستم پاداش جریمه بهینه طراحی و به تحلیل آن می پردازند.



عنوان درس		فارسی		انگلیسی				
		بیمه اتکایی		Reinsurance				
نوع واحد	تعداد واحد	تعداد ساعت	اختیاری		اصلی		پایه	
			عملی	نظری	عملی	نظری	عملی	نظری
نظریه ریسک و استیاط آمار برای بیمه	۳	۵۲	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آموزش تکمیلی عملی:	
			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی:	
			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	کارگاه:	
			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه:	
			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سمینار:	
			نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد		حل تمرین: ندارد			

**هدف از ارائه درس:** شرکت‌های بیمه برای اجتناب از ورشکستگی از بیمه اتکایی استفاده می‌کنند. با توجه به تنوع بیمه‌های اتکایی یک کارشناس بیمه باید تبحر لازم در ارزیابی انواع بیمه‌های اتکایی و پیشنهاد مناسب‌ترین بیمه اتکایی را داشته باشد. هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان انواع بیمه اتکایی و چگونگی ارزیابی آنها است.

#### سرفصلهای درس:

##### • مقدمه

- هدف و ساختار یک بیمه اتکایی
- قوانین حاکم بر یک بیمه اتکایی
- معرفی برخی از بیمه‌های اتکایی معروف
- مدل‌های ریسک بیمه‌های اتکایی
  - مدل‌های مربوط به گذشته
  - مدل‌های مربوط به آینده
  - مدل‌های سهمیه‌ای

- چگونگی قیمت‌گذاری یک بیمه اتکایی بر اساس ماهیت آن
- چگونگی ارزیابی یک بیمه اتکایی

#### عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:

- Wang, W. (2003). Reinsurance Regulation: A Contemporary and Comparative Study. Kluwer Academic Publisher, London.
- Sammut, L. (2009). Reinsurance in Risk and Capital Management. GRIN Verlag, Germany.



عنوان درس		فارسی		انگلیسی		بیمه خرد	
		Microinsurance					
نوع واحد		تعداد واحد	تعداد ساعت	درس پیش نیاز			
نظریه ریسک و استنباط آماری برای بیمه	پایه	۳	۵۲	اصولی		اختیاری	
	نظری			عملی	نظری	عملی	
	آموزش تکمیلی عملی:	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
	سفر علمی:	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
	کارگاه:	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
	آزمایشگاه:	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
	سمینار:	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
	حل تمرین:	ندارد		نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد			

هدف از ارائه درس: بیمه خرد نوعی از بیمه نامه است که به منظور تحت پوشش قرار دادن افراد فقیر طراحی و به کار گرفته می شود. با توجه به خصوصیات منحصر بفرد این نوع بیمه تحلیل و طراحی آن نسبت به سایر بیمه کاملاً متفاوت است. هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان بیم سنجی با انواع بیمه خرد، چگونگی طراحی و تحلیل آن است.



### سرفصلهای درس:

- مقدمه ای بر بیمه خرد
  - معرفی بیمه خرد و تفاوت های آن با بیمه های معمولی
  - اصول بیمه خرد
  - معرفی برخی از بیمه های خرد در کشاورزی، بیمه خدمات درمانی و غیره
- مدل بندی روند ادعای خسارات:
  - ارائه مدل مناسب برای روند اعلام خسارت، کنترل و پرداخت خسارت در حین طراحی یک بیمه خرد
- قیمت گذاری بیمه خرد
  - چگونگی طراحی پایگاه داده های لازم
  - چگونگی قیمت گذاری اجزاء یک بیمه خرد

• مدل های بیمه خرد:

○ روش های مدل بندی بیمه خرد

○ مدل بیمه خرد مشارکتی

○ مدل بیمه خرد انجمنی

○ مدل بیمه خرد

• ارائه چند مدل واقعی بیمه خرد و تحلیل آن ها

**عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:**

- Churchill, C. (2008). *Protecting the poor: A microinsurance compendium*. Academic Foundation, India.

**شیوه اجرایی پیشنهادی برای تضمین کیفیت ارائه درس:**

درس دارای یک پروژه عملی است که در آن دانشجویان با استفاده از مطالب فراگرفته یک بیمه خرد طراحی و به تحلیل آن می پردازند.





عنوان درس		فارسی		انگلیسی		
		نظریه توانگری مالی		Solvency theory		
نوع واحد	تعداد واحد	تعداد ساعت	دروس پیش نیاز			
	پایه	۳	۵۲	اصولی	تخصصی	اختیاری
عملی				نظری	عملی	نظری
آموزش تکمیلی عملی:			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
سفر علمی:			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
کارگاه:			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
آزمایشگاه:			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
سمینار:			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
حل تمرین: ندارد			نیاز به اجرای پروژه عملی: ندارد			

هدف از ارائه درس: آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با نظریه توانگری مالی و کاربرد آن در اندازه‌گیری توانایی مالی شرکت‌های بیمه و موسسات مالی است.

#### سرفصل‌های درس:

- مفاهیم اولیه توانگری مالی



- مروری بر تاریخچه توانگری مالی

- روش Compagne (در بیمه زندگی و غیر زندگی)

- روش Solvency 0 و Solvency 1

- RBC تعریف (Risk Based Capital)

- تعریف ریسک بیمه (Insurance Risk)، ریسک بازار (Market Risk)، ریسک اعتبار

- (Credit Risk)، ریسک عملیاتی (Risk Operational)، Liquidity Risk

- ساختار وابستگی ریسک‌ها

- روش‌های لحاظ کردن ساختار وابستگی در محاسبه RBC

- روش‌های مدرن اندازه‌گیری توانگری مالی

- Solvency II

- II Phase-II Solvency

#### عناوین کتاب‌های درسی پیشنهادی:

- Sandstrom, A. (2005). *Solvency Models, Assessment and Regulation*. Chapman & Hall/CRC. New York.
- Sandstrom, A. (2010). *Handbook of Solvency for Actuaries and Risk Managers: Theory and Practice*. (Chapman & Hall/Crc Finance Series), New York.



عنوان درس		فارسی	ریاضیات بیمه خدمات درمانی				
		انگلیسی	Healthcare insurance mathematics				
نوع واحد	تعداد واحد	تعداد ساعت	دروس پیش نیاز				
پایه	۳	۵۲	اختیاری		تخصصی		اصلی
نظری			عملی	نظری	عملی	نظری	عملی
آموزش تکمیلی عملی:			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>			
سفر علمی:			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>			
کارگاه:			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>			
آزمایشگاه:			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>			
سمینار:			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>			
حل تمرین: ندارد	نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد						

**هدف از ارائه درس:** بیمه خدمات درمانی به عنوان یکی از شاخه های علم بیمه سنجی همواره مورد توجه متخصصان این علم قرار گرفته است. هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با مبانی این شاخه از علم بیمه سنجی است

### سرفصلهای درس:

- چگونگی جمع آوری داده ها و تحلیل آماری آن ها:
  - انواع داده ها و کیفیت داده ها
- مدل سازی بیمه خدمات درمانی:
  - استفاده از روش های GLM
  - استفاده از زنجیرهای مارکف
  - استفاده از روش های سیستم های دینامیکی
  - بررسی رفتار دراز مدت یک مدل
  - ارزیابی یک مدل خدمات درمانی
- رویکرد مدل سازی پویا به بیمه خدمات درمانی
- چگونگی انتخاب بهترین مدل خدمات درمانی
- شبیه سازی مدل خدمات درمانی به کمک نرم افزار



## عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:

- Simon Fraser University. Complex Systems Modelling Group (2010). *Modelling in Healthcare*. Canada.

### شیوه اجرایی پیشنهادی برای تضمین کیفیت ارائه درس:

درس دارای یک پروژه عملی است که دانشجویان یک مدل بیمه درمانی را انتخاب و با استفاده از ابزارهای فراگرفته در این درس آن را تحلیل می کنند.



عنوان درس		فارسی		ریاضیات بیمه باز نشستگی		
		انگلیسی		Pension mathematics		
نوع واحد	تعداد واحد	تعداد ساعت	دروس پیش نیاز			
پایه	۳	۵۲	نظریه ریسک	اصلی	تخصصی	اختیاری
نظری				عملی	نظری	عملی
آموزش تکمیلی عملی:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	
سفر علمی:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	
کارگاه:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	
آزمایشگاه:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	
سمینار:				دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	
حل تمرین:	ندارد			نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد		

هدف از ارائه درس: آشنایی دانشجویان بیم سنجی با مفاهیم اصلی بیمه باز نشستگی است.

#### سرفصلها درس:

- طرح سود بیمه های باز نشستگی
- فرضیات بیم سنجی
- توابع اولیه بیم سنجی
- نظریه جمعیت
- مسئولیت ها در بیمه باز نشستگی
- هزینه های معمول
- هزینه های اضافی
- سودهای فرعی
- سن های چند گانه باز نشستگی
- حسابداری بیمه باز نشستگی
- سیاست های سرمایه گذاری

#### عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:

- Winklevoss, H. E. (1993). Pension mathematics with numerical illustrations. Pension Research Council Inc., Pennsylvania.
- Anderson, A. W. (2006). Pension mathematics for actuaries. ACTEX Publications, New York.
- Berin, B. N., Bader, L. N., & Cheslack-Postava, K. (1978). The fundamentals of pension mathematics.
- Subramaniam Iyer, S. (1999). Actuarial mathematics of social security pensions. International Labour Office, International Social Security Association, London.



عنوان درس		فارسی		نظریه مفصل ها			
		انگلیسی		Copula theory			
نوع واحد		تعداد واحد	تعداد ساعت	دروس پیش نیاز			
استنباط آماری برای بیمه	پایه	۳	۵۲	اصولی	تخصصی	اختیاری	
	نظری			عملی	نظری	عملی	نظری
	آموزش تکمیلی عملی:			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>		
	سفر علمی:			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>		
	کارگاه:			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>		
	آزمایشگاه:			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>		
	سمینار:			دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>		
	حل تمرین: ندارد			نیاز به اجرای پروژه عملی: ندارد			

**هدف از ارائه درس:** بسیاری از مسائل بیم‌سنجی ترکیبی از چندین مدل تصادفی است که مطالعه همزمان آنها با استفاده از ابزار آمار چندمتغیره کاری بسیار مشکل است. با استفاده از نظریه مفصل‌ها (به عنوان یک رویکرد ساده در عین حال توانمند) می‌توان این گونه مسائل را مورد تحلیل قرار داد. هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان بیم-سنجی با نظریه مفصل‌ها و چگونگی بکارگیری آن در مدل سازی چند متغیره است.

#### سرفصلهای درس:



- مقدمه ای بر نظریه مفصل‌ها
- معرفی برخی از مفصل‌های مهم
- چگونگی ساختن یک مفصل
- روش‌های برآورد پارامترهای یک مفصل
- روش‌های سنجش نیکویی برازش یک مفصل
- رویکرد بیزی به مفصل‌ها
- چگونگی استفاده از مفصل‌ها در فرآیندهای تصادفی چند متغیره
- استفاده از نرم افزار R

#### عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:

- Pravin K. Trivedi, David M. Zimmer (2007). *Copula modeling: an introduction for practitioners*. Now publishers Inc., New York
- Michel Denuit, Jan Dhaene, Marc Goovaerts (2006). *Actuarial Theory for Dependent Risks: Measures, Orders and Models*. John Wiley, New York.



عنوان درس		فارسی	سری های زمانی مالی				
		انگلیسی	Financial time series				
نوع واحد	تعداد واحد	تعداد ساعت	دروس پیش نیاز				
پایه	۳	۵۲	اختیاری		تخصصی		اصلی
نظری			عملی	نظری	عملی	نظری	عملی
آموزش تکمیلی عملی:			ندارد	دارد			
سفر علمی:			ندارد	دارد			
کارگاه:			ندارد	دارد			
آزمایشگاه:			ندارد	دارد			
سمینار:			ندارد	دارد			
حل تمرین: ندارد			نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد				

هدف ازارائه درس: آموزش مدل سازی زمانی برای داده های مالی و داده ها با فراوانی بالا است.



### سرفصلهای درس:

- برگشت ها و خصوصیات تجربی آن ها: تحلیل به کمک R
- اندازه گیری وابستگی میان بازگشت ها به کمک معیارهای همبستگی
- سری زمانی خطی و کاربردهای آن
- مدل سازی volatility به وسیله مدل های شرطی ناهم واریانس (heteroscedastic)
- مدل های غیر خطی
- فرآیند انتشار زمان پیوسته و لم ایتو
- در معرض ریسک، آزمون استرس، نظریه مقادیر کرانگین
- مدل های چند متغیره و کاربردهای آن در برگشت های مالی

### عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:

- Ruey, S. T. (2010). *Analysis of financial time series*. John Wiley, New York.



عنوان درس		فارسی	مدل سازی تصادفی			
		انگلیسی	Stochastic modeling			
نوع واحد	پایه	اصلي	تخصصی		اختیاری	
			عملی	نظری	عملی	نظری
تعداد واحد	تعداد ساعت	تعداد ساعت				
۳	۵۲					
نظریه احتمال ۱ و فرآیندهای تصادفی ۱	آموزش تکمیلی عملی:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>			
	سفر علمی:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>			
	کارگاه:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>			
	آزمایشگاه:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>			
	سمینار:	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>			
	حل تمرین:	ندارد	نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد			

هدف ازارائه درس: آشنایی دانشجویان با مدل سازی تصادفی و چگونگی برازش یک مدل تصادفی به یک

پدیده تصادفی است



سرفصلهای درس:

• فرآیند تجدید

- فرآیند پواسون همگن و ناهمگن و چگونگی استفاده از آن ها در عمل
- فرآیند تجدید و چگونگی استفاده از آن در عمل

• زنجیرهای مارکف:

- زنجیر مارکف زمان گسسته
- زنجیر مارکف پنهان زمان گسسته
- زنجیر مارکف زمان پیوسته
- زنجیر مارکف پنهان زمان پیوسته

• حرکت بروانی:

- حرکت بروانی به عنوان تعمیمی از گام زدن تصادفی
- تقریب گام زدن تصادفی به کمک حرکت بروانی
- توزیع زمان برخورد برای یک حرکت بروانی

○ فرآیند ایتر

• فرآیند لوی:

○ معرفی فرآیندهای لوی و خواص آن ها

○ محاسبه توزیع حداقل و حداکثر برش

عناوین کتابهای درسی پیشنهادی:

- Ross, S. M. (2007). *Introduction to probability Models* . Elsevier Inc., Amsterdam, Nederland.
- Bertoin, J. (1998). *Levy processes*. Cambridge press, London.
- Kao, C. (2003). *An introduction to stochastic processes*. Duxbury Press, New York.

شیوه اجرایی پیشنهادی برای تضمین کیفیت ارائه درس:

از استاد محترم انتظار می رود بعد از آموزش هر سرفصل از دانشجویان بخواهد با استفاده از نرم افزار R چگونگی استفاده از مطالب یاد گرفته شده در عمل را مورد بررسی قرار دهد.



