



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



برنامه درسی رشته

بیم سنجی

Actuary

مقطع تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد ناپیوسته و دکتری تخصصی)



گروه علوم پایه

پیشنهادی دانشگاه شهید بهشتی



بیت

نام رشته: بیم سنجی

عنوان گرایش: -

گروه: علوم پایه

دوره تحصیلی: تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد

نایب‌oste و دکتری تخصصی)

کارگروه تخصصی: آمار

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی: دانشگاه شهید بهشتی

تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۰۷/۲۵

برنامه درسی بازنگری شده دوره تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد ناپیوسته و دکتری تخصصی) رشته بیم سنجی، در جلسه شماره ۱۶۱ تاریخ ۱۴۰۰/۰۷/۲۵ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی پذیرفته می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- این برنامه درسی، جایگزین برنامه های درسی رشته دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته بیم سنجی نسخه بازنگری شده تاریخ ۱۳۹۳/۱۰/۲۱ مصوب جلسه ۳۱۰ تاریخ ۱۳۷۴/۱۰/۱۰ و رشته دوره دکتری تخصصی بیم سنجی مصوب جلسه شماره ۸۵۸ تاریخ ۱۳۹۳/۱۱/۱۸ شورای عالی برنامه ریزی می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر محمد رضا آهنچیان
دبیر کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی





جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای کتشرش و برنامه ریزی آموزش عالی

دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده علوم ریاضی - گروه علوم بیم سنجی



برنامه درسی تحصیلات تکمیلی

بیم سنجی

ACTUARY

مقطع کارشناسی ارشد و دکتری

تهیه کنندگان:

دکتر امیر تیمور پاینده نجف آبادی

دکتر محمد ذکایی

دکتر رضا افقی

دکتر شیرین شعاعی

دکتر ساغر حیدری

دکتر آهین حسن زاده

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

عضو هیات علمی دانشگاه علامه طباطبایی

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

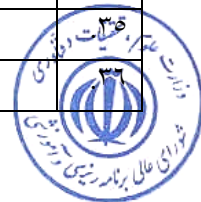
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی



جدول تغییرات دروس کارشناسی ارشد

ردیف	در برنامه قبلی	در برنامه بازنگری شده
۱.	ریاضیات مالی ۱	ریاضیات مالی ۱
۲.	نظریه ریسک	نظریه ریسک
۳.	ریاضیات بیمه زندگی ۱	ریاضیات بیمه زندگی ۱
۴.	نظریه احتمال ۱	نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی
۵.	استنباط آماری برای بیمه	مدل‌های زیان ۲
۶.	مدل‌های زیان	مدل‌های زیان ۱
۷.	نظریه باورمندی	نظریه باورمندی
۸.	ریاضیات مالی II	ریاضیات مالی ۲
۹.	ریاضیات بیمه زندگی II	ریاضیات بیمه زندگی ۲
۱۰.	مدل‌های مرگ‌ومیر	مدل‌های مرگ‌ومیر
۱۱.	طراحی و تحلیل سیستم‌های پاداش جریمه	طراحی و تحلیل سیستم‌های پاداش جریمه
۱۲.	بیمه اتکایی و تحلیل آن	بیمه اتکایی
۱۳.	بیمه خرد	حذف شد
۱۴.	نظریه توانگری مالی	توانگری مالی در بیمه
۱۵.	ریاضیات بیمه خدمات درمانی	رویکرد بیم‌سنجی به نظام‌های سلامت
۱۶.	ریاضیات بیمه بازنشستگی	ریاضیات صندوق‌های بازنشستگی
۱۷.	نظریه مفصل‌ها	حذف شد
۱۸.	سری‌های زمانی مالی	حذف شد
۱۹.	مدل‌سازی تصادفی	مدل‌سازی تصادفی
۲۰.	اقتصاد بیمه	حذف شد
۲۱.	مباحث مخصوص	حذف شد
۲۲.	سمینار	گزارشگری مالی حرفه‌ای بیم‌سنجی
۲۳.	در برنامه قبلی وجود نداشت	بیمه ریسک‌های مرتبط با تغییرات اقلیم
۲۴.	در برنامه قبلی وجود نداشت	تحلیل ریسک سیستم‌های مهندسی
۲۵.	در برنامه قبلی وجود نداشت	مدیریت و تحلیل ریسک‌های سایبری
۲۶.	در برنامه قبلی وجود نداشت	تحلیل‌های بیم‌سنجی مبتنی بر ابر داده‌ها
۲۷.	در برنامه قبلی وجود نداشت	رویکرد بیم‌سنجی به بیمه‌های کشاورزی
۲۸.	در برنامه قبلی وجود نداشت	مدل‌بندی و پیشگویی ذخایر خسارت‌های معوق
۲۹.	در برنامه قبلی وجود نداشت	نظریه ورشکستگی
۳۰.	در برنامه قبلی وجود نداشت	مدیریت کمی ریسک
۳۱.	در برنامه قبلی وجود نداشت	کنترل تصادفی
۳۲.	در برنامه قبلی وجود نداشت	معادلات دیفرانسیل تصادفی
۳۳.	در برنامه قبلی وجود نداشت	مدل‌های چند وضعیتی در بیمه
۳۴.	در برنامه قبلی وجود نداشت	مدل‌های تصادفی نرخ بهره
	در برنامه قبلی وجود نداشت	محاسبات مالی
	در برنامه قبلی وجود نداشت	مبانی مدیریت ریسک و بیمه



جدول تغییرات دروس دکتری

ردیف	در برنامه قبلی	در برنامه بازنگری شده
۳۷.	نظریه ریسک پیشرفته	نظریه ریسک پیشرفته
۳۸.	نظریه بیمه‌های زندگی پیشرفته	نظریه بیمه‌های زندگی پیشرفته
۳۹.	نظریه احتمال و مارتینگل‌ها	نظریه احتمال و مارتینگل‌ها
۴۰.	نظریه باورمندی پیشرفته	نظریه باورمندی
۴۱.	مدل‌بندی ذخائر با رویکرد تصادفی	مدل‌بندی و پیشگویی ذخایر خسارت‌های معوق
۴۲.	حسابان تصادفی پیشرفته	حذف شد
۴۳.	مدل‌های چند وضعیتی در بیمه	مدل‌های چند وضعیتی در بیمه
۴۴.	فرآیندهای له‌وی	حذف شد
۴۵.	مدل‌بندی تصادفی در بیم‌سنجی	مدل‌سازی تصادفی
۴۶.	کنترل تصادفی	کنترل تصادفی
۴۷.	نظریه ورشکستگی	نظریه ورشکستگی
۴۸.	نظریه پیشامدهای کرانگین	حذف شد
۴۹.	روش‌های شبیه‌سازی مونت کارلویی در بیم‌سنجی	حذف شد
۵۰.	مدل‌بندی ریسک‌های وابسته با رویکرد مفصل‌ها	حذف شد
۵۱.	در برنامه قبلی وجود نداشت	ریاضیات مالی ۲
۵۲.	در برنامه قبلی وجود نداشت	نظریه ریسک
۵۳.	در برنامه قبلی وجود نداشت	بیمه اتکایی
۵۴.	در برنامه قبلی وجود نداشت	بیمه ریسک‌های مرتبط با تغییرات اقلیم
۵۵.	در برنامه قبلی وجود نداشت	تحلیل ریسک سیستم‌های مهندسی
۵۶.	در برنامه قبلی وجود نداشت	مدیریت و تحلیل ریسک‌های سایبری
۵۷.	در برنامه قبلی وجود نداشت	تحلیل‌های بیم‌سنجی مبتنی بر ابر داده‌ها
۵۸.	در برنامه قبلی وجود نداشت	طراحی و تحلیل سیستم‌های پاداش جریمه
۵۹.	در برنامه قبلی وجود نداشت	رویکرد بیم‌سنجی به بیمه‌های کشاورزی
۶۰.	در برنامه قبلی وجود نداشت	توانگری مالی در بیمه
۶۱.	در برنامه قبلی وجود نداشت	مدیریت کمی ریسک
۶۲.	در برنامه قبلی وجود نداشت	معادلات دیفرانسیل تصادفی
۶۳.	در برنامه قبلی وجود نداشت	ریاضیات بیمه زندگی ۲
۶۴.	در برنامه قبلی وجود نداشت	مدل‌های مرگ‌ومیر
۶۵.	در برنامه قبلی وجود نداشت	ریاضیات صندوق‌های بازنشستگی
۶۶.	در برنامه قبلی وجود نداشت	رویکرد بیم‌سنجی به نظام‌های سلامت
۶۷.	در برنامه قبلی وجود نداشت	مدل‌های تصادفی نرخ بهره
۶۸.	در برنامه قبلی وجود نداشت	محاسبات مالی



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی



بیم‌سنجی (آکچوئری) علمی است که با استفاده از ابزارهای آماری، ریاضی و اقتصادی به ارزیابی ریسک موجود در صنعت بیمه و شرکت‌های مالی «نظیر بانک‌ها و بورس‌ها» می‌پردازد. حوزه فعالیت‌های علم بیم‌سنجی، بسیار گسترده است. مواردی نظیر محاسبات حق‌بیمه یک قرارداد بیمه‌ای، 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 بیمه‌های بازنشستگی و غیره، بخشی کوچک از حوزه فعالیت علم بیم‌سنجی هستند. یک بیم‌سنج (آکچوئر) به فردی گفته می‌شود که بر اساس تحصیلات آکادمیک و تجربه قادر به انجام محاسبات بیم‌سنجی است.

ب) مشخصات کلی، تعریف و اهداف

۱) دوره کارشناسی ارشد بیم‌سنجی یکی از دوره‌های 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 بیم‌سنجی می‌انجامد و از نظر اجرایی، تابع ضوابط، مقررات و آیین‌نامه‌های مصوب شورای برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است.

۲) دوره دکتری بیم‌سنجی یکی از دوره‌های آموزشی و پژوهشی در سطح تحصیلات تکمیلی از نظام آموزش عالی است که بعد از دوره کارشناسی ارشد آغاز و به اعطای مدرک رسمی دانشگاهی در دوره دکتری در رشته بیم‌سنجی می‌انجامد و از نظر اجرایی، تابع ضوابط، مقررات و آیین‌نامه‌های مصوب شورای برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری است.

مهم‌ترین اهداف این دوره عبارتند از: (۱) تربیت پژوهشگر متخصص در حوزه بیم‌سنجی، (۲) تأمین نیازهای تخصصی شرکت‌های بیمه‌ای، مالی (نظیر بانک‌ها و بورس) و صندوق‌های بازنشستگی و (۳) توسعه رشته بیم‌سنجی به عنوان یک حوزه بین‌رشته‌ای است.

پ) ضرورت و اهمیت

به دلیل نیاز جامعه در حال توسعه ایران به استفاده از دانش و فناوری‌های نوین در پاسخ‌گویی به نیازهای بخش صنعت، تأسیس دوره کارشناسی ارشد بیم‌سنجی یک ضرورت است. این دوره قادر خواهد بود نیازهای فنی صنعت‌های 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 در ایران را ارتقا دهند.

ت) تعداد و نوع واحدهای درسی

۱) کارشناسی ارشد بیم‌سنجی

جدول (۱) - توزیع واحدهای دوره کارشناسی ارشد بیم‌سنجی

تعداد واحد	نوع دروس
.	دروس عمومی
.	دروس پایه
۱۲	دروس تخصصی
۱۴	دروس اختیاری



۶	رساله / پایان‌نامه
۳۲	جمع

(۲) دکتری بیم‌سنجی

جدول (۲): توزیع واحدها دوره دکتری بیم‌سنجی

تعداد واحد	نوع دروس
۰	دروس عمومی
۰	دروس پایه
۱۸	دروس تخصصی
۱۸	رساله
۳۶	جمع



(ث) مهارت، توانمندی و شایستگی دانش‌آموختگان

دروس مرتبط	مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه
ریاضیات بیمه زندگی ۲	بیمه‌های زندگی و صندوق‌های بازنشستگی
ریاضیات صندوق‌های بازنشستگی	
مدل‌های مرگ‌ومیر	
مدل‌های چند وضعیتی در بیمه	
دروس مرتبط	مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه
نظریه ریسک	بیمه‌های غیرزندگی
بیمه اتکایی	
طراحی و تحلیل سیستم‌های پاداش جریمه	
مدل‌بندی و پیشگویی ذخایر خسارت‌های معوق	
دروس مرتبط	مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه
ریاضیات مالی ۱	بورس و بازارهای مالی
محاسبات مالی	
مدل‌سازی تصادفی	
مدل‌های تصادفی نرخ بهره	
دروس مرتبط	مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه
تحلیل ریسک سیستم‌های مهندسی	تحلیل ریسک‌های مرتبط با سیستم‌های مهندسی
مدیریت و تحلیل ریسک‌های سایبری	
تحلیل‌های بیم‌سنجی مبتنی بر ابر داده‌ها	
مدیریت کمی ریسک	
دروس مرتبط	مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه
نظریه ریسک	تحلیل نظام‌های سلامت
رویکرد بیم‌سنجی به نظام‌های سلامت	
مدل‌های چندوضعیتی در بیمه	
ریاضیات بیمه زندگی ۲	
دروس مرتبط	مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه



کارشناسی ارشد و دکتری بیم‌سنجی / ۷

رویکرد بیم‌سنجی به بیمه‌های کشاورزی	تحلیل ریسک‌های مرتبط با اقلیم
نظریه ریسک	
بیمه ریسک‌های مرتبط با تغییرات اقلیم	
تحلیل‌های بیم‌سنجی مبتنی بر ابر داده‌ها	

ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره

۱) کارشناسی ارشد بیم‌سنجی: فارغ‌التحصیلان کارشناسی علوم ریاضی پس از شرکت در آزمون سراسری و قبولی در آزمون وارد دوره کارشناسی ارشد بیم‌سنجی می‌شوند. متقاضیان ورود به این دوره باید در مقطع قبلی خود دروس: آنالیز ریاضی ۱، آمار ریاضی ۲، احتمال ۲، فرآیندهای تصادفی ۱، سری‌های زمانی ۱ و رگرسیون ۱ را گذارنده باشند. در غیر این صورت دانشجوی موظف است با نظر گروه تا حداکثر مجاز آیین‌نامه دروس پیش‌نیاز را از میان درس‌های یاد شده اخذ نماید.

۲) دکتری بیم‌سنجی: فارغ‌التحصیلان کارشناسی ارشد علوم ریاضی پس از شرکت در آزمون سراسری و قبولی در آزمون وارد دوره دکتری بیم‌سنجی می‌شوند. متقاضیان ورود به این دوره بایستی در مقطع قبلی خود دروس نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی، مدل‌های زیان ۱ و ریاضیات بیمه زندگی ۱ را گذارنده باشند. در غیر این صورت آن‌ها موظف به اخذ این دروس به صورت پیش‌نیاز در دو نیم‌سال اول هستند.

تبصره ۵: دانشجویانی که رشته مقطع قبلی آنان با این رشته غیر مرتبط می‌باشد بایستی تا ۱۲ واحد را به‌عنوان دروس جبرانی از میان دروس دوره قبل این رشته را در نیم‌سال اول تا دوم بگذرانند. انتخاب این دروس به تشخیص گروه آموزشی دانشگاه / موسسه می‌باشد و بایستی شامل دروسی باشد که دانش پایه و اصلی این رشته را در بر بگیرد. تعداد واحدهای جبرانی نیز به تشخیص گروه آموزشی دانشگاه / موسسه و بر مبنای میزان ارتباط رشته با رشته دوره قبلی دانشجوی می‌باشد.



فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس



جدول (۳) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی (الزامی) کارشناسی ارشد بیم‌سنجی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱.	مبانی مدیریت ریسک و بیمه	۳	✓			۴۸		ندارد	
۲.	مدل‌های زیان ۱	۳	✓			۴۸		ندارد	
۳.	ریاضیات بیمه زندگی ۱	۳	✓			۴۸		ندارد	
۴.	نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی	۳	✓			۴۸		احتمال ۲ و فرآیندهای تصادفی ۱	

❖ مجموع واحدهای تخصصی در مقطع کارشناسی ارشد ۱۲ واحد است.

❖ دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد بیم‌سنجی بایستی همه ۱۲ واحد این جدول را اخذ نمایند.

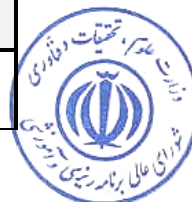


جدول (۴) - عنوان و مشخصات کلی دروس مشترک تحصیلات تکمیلی (دروس اختیاری کارشناسی ارشد و تخصصی دکتری)

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظر ی	عمل ی		
۱.	نظریه ریسک پیشرفته	۳	✓			۴۸		مدل‌های زبان ۱	
۲.	نظریه بیمه‌های زندگی پیشرفته	۳	✓			۴۸		ریاضیات بیمه زندگی ۱	
۳.	نظریه احتمال و مارتینگل‌ها	۳	✓			۴۸		نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی	
۴.	گزارشگری مالی حرفه‌ای بیم‌سنجی	۲	✓			۳۲		ندارد	
۵.	ریاضیات مالی ۱	۳	✓			۴۸		نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی	
۶.	ریاضیات مالی ۲	۳	✓			۴۸		ریاضیات مالی ۱	
۷.	نظریه ریسک	۳	✓			۴۸		مدل‌های زبان ۱	
۸.	بیمه اتکایی	۳	✓			۴۸		مدل‌های زبان ۱	
۹.	بیمه ریسک‌های مرتبط با تغییرات اقلیم	۳	✓			۴۸		مدل‌های زبان ۱ نظریه ریسک	
۱۰.	تحلیل ریسک سیستم‌های مهندسی	۳	✓			۴۸		مدل‌های زبان ۱ مبانی مدیریت ریسک و بیمه	



معاونت آموزش
کد (۰۰۰)



مدل‌های زیان ۱	مبانی مدیریت ریسک و بیمه	۴۸	✓	۳	مدیریت و تحلیل ریسک‌های سایبری	۱۱
نظریه ریسک	مدل‌های زیان ۱	۴۸	✓	۳	تحلیل‌های بیمه‌سنجی مبتنی بر ابر داده‌ها	۱۲
نظریه ریسک	مدل‌های زیان ۱	۴۸	✓	۳	طراحی و تحلیل سیستم‌های پاداش جریمه	۱۳
نظریه ریسک	مدل‌های زیان ۱	۴۸	✓	۳	رویکرد بیمه‌سنجی به بیمه‌های کشاورزی	۱۴
نظریه ریسک	مدل‌های زیان ۱	۴۸	✓	۳	مدل‌بندی و پیشگویی ذخایر خسارت‌های معوق	۱۵
نظریه ریسک	مدل‌های زیان ۱	۴۸	✓	۳	نظریه باورمندی	۱۶
مدل‌های زیان ۱	مبانی مدیریت ریسک و بیمه	۴۸	✓	۳	توانگری مالی در بیمه	۱۷
نظریه ریسک	مدل‌های زیان ۱	۴۸	✓	۳	نظریه ورشکستگی	۱۸
مدل‌های زیان ۱	مبانی مدیریت ریسک و بیمه	۴۸	✓	۳	مدیریت کمی ریسک	۱۹
	نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی	۴۸	✓	۳	کنترل تصادفی	۲۰
	نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی	۴۸	✓	۳	معادلات دیفرانسیل تصادفی	۲۱
	ریاضیات بیمه زندگی ۱	۴۸	✓	۳	ریاضیات بیمه زندگی ۲	۲۲
مدل‌های زیان ۱	ریاضیات بیمه زندگی ۱	۴۸	✓	۳	مدل‌های مرگ‌ومیر	۲۳
نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی	ریاضیات بیمه زندگی ۱	۴۸	✓	۳	مدل‌های چند وضعیت در بیمه	۲۴



ریاضیات صندوق‌های بازنشستگی	۳	✓	۴۸	ریاضیات بیمه زندگی ۲	۲۵
رویکرد بیم‌سنجی به نظام‌های سلامت	۳	✓	۴۸	نظریه ریسک	ریاضیات بیمه زندگی ۲
مدل‌سازی تصادفی	۳	✓	۴۸	نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی	۲۷
مدل‌های تصادفی نرخ بهره	۳	✓	۴۸	نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی	۲۸
مدل‌های زیان ۲	۳	✓	۴۸	مدل‌های زیان ۱	۲۹
محاسبات مالی	۳	✓	۴۸	ریاضی مالی ۱	۳۰

❖ دانشجویان کارشناسی ارشد بیم‌سنجی از جدول (۴) تعداد ۱۴ واحد را به‌عنوان درس اختیاری بایستی انتخاب نمایند.

❖ دانشجویان مقطع دکتری بیم‌سنجی از جدول (۴) تعداد ۱۸ واحد را به‌عنوان درس تخصصی بایستی انتخاب نمایند.

❖ رعایت دروس پیش‌نیاز تنها برای دانشجویان کارشناسی ارشد بیم‌سنجی الزامی است.



فصل سوم

ویژگی‌های دروس



عنوان درس به فارسی:		مبانی مدیریت ریسک و بیمه	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Risk Management and Insurance	
دروس پیش‌نیاز:		نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:			تخصصی (الزامی) <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳		نظری-عملی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸		رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: پیش‌نیاز ورود به مقطع کارشناسی ارشد رشته بیمه‌سنجی، دارا بودن مدرک کارشناسی رشته‌های آمار یا علوم ریاضی است. لذا این درس با مدنظر قرار دادن این امر که ممکن است این فارغ التحصیلان به دلیل ماهیت رشته مقطع کارشناسی خود، آشنایی چندانی با مباحث مربوط به ریسک، مدیریت ریسک، بیمه و موضوعات مرتبط ندارند، تدوین شده است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی مفاهیم مرتبط با ریسک، مبانی مدیریت ریسک، بیمه و انواع رایج آن، (۲) عملیات و کارکردهای شرکت‌های بیمه، مبانی حقوقی بیمه و (۳) آشنایی با مبانی نرخ‌گذاری و برنامه‌های بیمه‌های اجتماعی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. ریسک و روش‌های مواجهه با آن
۲. ریسک و بیمه
۳. مبانی مدیریت ریسک سنتی و نوین
۴. انواع شرکت‌های بیمه و شیوه‌های بازاریابی
۵. فعالیت‌های عملیاتی و مالی شرکت‌های بیمه (نظیر: ارزیابی ریسک، نرخ‌گذاری و نظایر آن‌ها)
۶. نظارت دولت بر شرکت‌های بیمه
۷. مبانی و اصول حقوقی بیمه
۸. بیمه‌های دولتی و تأمین اجتماعی.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

دانشجویان مطابق ضوابط و مقررات آموزشی، ضمن حضور مستمر در کلاس، با مباحث مربوطه آشنایی پیدا می‌نمایند. علاوه بر آن استاد درس ضمن طرح موردهای مطالعاتی و کاربردی داخلی و خارجی مرتبط با صنعت بیمه، زمینه مشارکت فعالانه دانشجویان را در مباحث فراهم آورده و از آن طریق ایشان به کسب دانش عمیق در زمینه‌های مرتبط با بیمه نایل خواهند شد.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Rejda, G., & McNamara, M. (۲۰۱۷). *Principles of Risk Management & Insurance*. ۱۳th Edition. Pearson.
۲. Vaughan, E. J., & Vaughan, T. M. (۲۰۱۳). *Fundamentals of Risk and Insurance*. ۱۱th Edition. Wiley.
۳. Kwon, W., & Skipper, H. (۲۰۰۷). *Risk Management and Insurance: Perspectives in a Global Economy*. Wiley-Blackwell.



سرفصل	هفته
ریسک و روش‌های مواجهه با آن	اول
ریسک و روش‌های مواجهه با آن	دوم
ریسک و بیمه	سوم
ریسک و بیمه	چهارم
مبانی مدیریت ریسک سنتی و نوین	پنجم
مبانی مدیریت ریسک سنتی و نوین	ششم
انواع شرکت‌های بیمه و شیوه‌های بازاریابی	هفتم
انواع شرکت‌های بیمه و شیوه‌های بازاریابی	هشتم
فعالیت‌های عملیاتی و مالی شرکت‌های بیمه (نظیر: ارزیابی ریسک، نرخ‌گذاری و نظایر آن‌ها)	نهم
فعالیت‌های عملیاتی و مالی شرکت‌های بیمه (نظیر: ارزیابی ریسک، نرخ‌گذاری و نظایر آن‌ها)	دهم
نظارت دولت بر شرکت‌های بیمه	یازدهم
نظارت دولت بر شرکت‌های بیمه	دوازدهم
مبانی و اصول حقوقی بیمه	سیزدهم
مبانی و اصول حقوقی بیمه	چهاردهم
بیمه‌های دولتی و تأمین اجتماعی	پانزدهم
بیمه‌های دولتی و تأمین اجتماعی	شانزدهم



مدل‌های زیان ۱		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Loss Models ۱	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری		دروس پیش‌نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی (الزامی)		دروس هم‌نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> اختیاری		تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه		تعداد ساعت:
		۳
		۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با داده‌های حاصل از یک فعالیت بیم‌سنجی، چگونگی برآزش مدل‌های بیم‌سنجی به آن‌ها است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با مفاهیم اساسی بیم‌سنجی و (۲) فراگیری چگونگی ارائه مدل‌های بیم‌سنجی.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مدل‌سازی چیست؟
۲. مروری بر مفاهیم متغیر تصادفی و توزیع‌های احتمالی
۳. سنج‌های ریسک
۴. مدل‌های بیم‌سنجی
۵. خصوصیات یک مدل بیم‌سنجی
۶. مدل‌های پیوسته
۷. مدل‌های گسسته
۸. مدل‌های مربوط به خسارت‌های فردی
۹. مدل‌های مربوط به خسارت‌های تجمعی.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Klugman, S. A., Panjer, H. H., & Willmot, G. E. (۲۰۱۹). *Loss Models: From Data to Decisions*. ۵th Edition. John Wiley & Sons.
۲. Hogg, R. V., & Klugman, S. A. (۲۰۰۹). *Loss Distributions*. Vol. ۲۴۹. John Wiley & Sons.
۳. Klugman, S. A., Beckley, J. A., Scahill, P. L., Varitek, M. C., & White, T. A. (۲۰۱۲). *Understanding Actuarial Practice*. Society of Actuaries.



هفته	سرفصل
اول	مدل‌سازی چیست؟
دوم	مروری بر مفاهیم متغیر تصادفی و توزیع‌های احتمالی
سوم	سنجه‌های ریسک
چهارم	سنجه‌های ریسک
پنجم	مدل‌های بیم‌سنجی
ششم	مدل‌های بیم‌سنجی
هفتم	خصوصیات یک مدل بیم‌سنجی
هشتم	خصوصیات یک مدل بیم‌سنجی
نهم	مدل‌های پیوسته
دهم	مدل‌های پیوسته
یازدهم	مدل‌های گسسته
دوازدهم	مدل‌های گسسته
سیزدهم	مدل‌های مربوط به خسارت‌های فردی
چهاردهم	مدل‌های مربوط به خسارت‌های فردی
پانزدهم	مدل‌های مربوط به خسارت‌های تجمعی
شانزدهم	مدل‌های مربوط به خسارت‌های تجمعی



ریاضیات بیمه زندگی ۱		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی: Life Insurance Mathematics ۱	
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>	دروس پیش‌نیاز:	
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی (الزامی) <input checked="" type="checkbox"/>	دروس هم‌نیاز:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	اختیاری <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم اولیه بیمه‌های زندگی است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با طول عمر آتی، (۲) روش‌های محاسبه احتمالات مربوط به طول عمر آتی، (۳) انواع بیمه‌ها و مستمری‌های زندگی و (۴) محاسبه حق بیمه خالص و ناخالص.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. نظریه نرخ بهره: انواع نرخ بهره (در حالت‌های پیوسته و گسسته) و انواع سالانه‌ها
۲. انواع محصولات بیمه‌های زندگی سنتی و مدرن و ریسک‌های موجود در آنها
۳. مفاهیم مرتبط با طول عمر آتی یک فرد (شدت مرگ‌ومیر و توزیع‌های عملیاتی طول عمر آتی)
۴. جدول‌های زندگی (احتمال‌های مرگ‌ومیر برای کسری از سال و جدول‌های زندگی گزینشی)
۵. معرفی انواع بیمه‌های زندگی
 - شکل کلی بیمه‌های زندگی
 - بیمه‌های قابل پرداخت در زمان فوت
 - بیمه‌های زندگی متغیر استاندارد
۶. سالانه‌های زندگی
 - سالانه‌های عمر پایه و سالانه‌های عمر متغیر و انواع آنها
 - پرداخت‌ها به صورت بیش از یک بار در سال و پرداخت‌ها با شروع سن اولیه دقیق
۷. بیمه عمر جامع
۸. مقدمه‌ای بر حق بیمه بیمه‌های زندگی
 - ارزش فعلی متغیر تصادفی خسارات آتی و چگونگی استفاده از آن برای محاسبه حق بیمه خالص و ناخالص.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (با نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
- آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Dickson, D. C. M., Hardy, M. R., & Waters, H. R. (۲۰۲۰). *Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks*. ۳rd Edition. Cambridge University Press.
۲. Promislow, S. D. (۲۰۱۵). *Fundamentals of Actuarial Mathematics*. ۳rd Edition. Wiley.
۳. Gerber, H. U. (۱۹۹۷). *Life Insurance Mathematics*. ۳rd Edition. India: Springer.



هفته	سرفصل
اول	نظریه نرخ بهره: انواع نرخ بهره (در حالت‌های پیوسته و گسسته) و انواع سالیانه‌ها
دوم	انواع محصولات بیمه‌های زندگی سنتی و مدرن و ریسک‌های موجود در آنها
سوم	مفاهیم مرتبط با طول عمر آتی یک فرد (شدت مرگ‌ومیر و توزیع‌های عملیاتی طول عمر آتی)
چهارم	جدول‌های زندگی (احتمال‌های مرگ‌ومیر برای کسری از سال و جدول‌های زندگی گزینشی)
پنجم	معرفی انواع بیمه‌های زندگی
ششم	شکل کلی بیمه‌های زندگی
هفتم	بیمه‌های قابل پرداخت در زمان فوت
هشتم	بیمه‌های زندگی متغیر استاندارد
نهم	سالانه‌های زندگی
دهم	سالانه‌های عمر پایه و سالانه‌های عمر متغیر و انواع آنها
یازدهم	پرداخت‌ها به صورت بیش از یک بار در سال و پرداخت‌ها با شروع سن اولیه دقیق
دوازدهم	بیمه عمر جامع
سیزدهم	بیمه عمر جامع
چهاردهم	مقدمه‌ای بر حق بیمه بیمه‌های زندگی
پانزدهم	مقدمه‌ای بر حق بیمه بیمه‌های زندگی
شانزدهم	ارزش فعلی متغیر تصادفی خسارات آتی و چگونگی استفاده از آن برای محاسبه حق بیمه خالص و ناخالص



عنوان درس به فارسی:		نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی	
عنوان درس به انگلیسی:		Probability Theory and Stochastic Processes	
دروس پیش‌نیاز:	نوع درس و واحد		
دروس هم‌نیاز:	احتمال ۲ و فرآیندهای تصادفی ۱		
تعداد واحد:	۳	نظری <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	۴۸	تخصصی (الزامی) <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با مفاهیم اساسی نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی است.

اهداف ویژه: (۱) درک مفهوم اندازه و انتگرال، (۲) محاسبه انتگرال‌های لبگ با استفاده از تعریف، (۳) استفاده از نرم‌افزار R برای برازش فرآیندهای تصادفی تدریس شده به داده‌ها و (۴) استفاده از نرم‌افزار R برای تولید اعداد تصادفی از فرآیندهای تصادفی تدریس شده.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه‌ای بر نظریه اندازه
۲. فضاهای احتمال
۳. مقدمه‌ای بر نظریه انتگرال (توابع انتگرال‌پذیر، انتگرال‌های ریمان استیلیس و لبگ)
۴. قوانین اعداد بزرگ و همگرایی‌ها
۵. استقلال: لم‌های بورل کانتلی
۶. مقدمه‌ای بر فرآیندهای تصادفی
۷. فرآیندهای شمارشی
۸. فرآیندهای پواسون (همگن، ناهمگن و مرکب)
۹. زنجیره‌های مارکف گسسته و پیوسته
۱۰. چگونگی شبیه‌سازی یک فرآیند تصادفی.



(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

بر اساس الویت برای تدریس بخش احتمال

۱. Durrett, R. (۲۰۱۹). *Probability: Theory and Examples* (Vol. ۴۹). Cambridge University Press.
۲. Shiryaev, A. N. (۲۰۱۲). *Problems in Probability*. Springer Science & Business Media.
۳. Ross, S. M. (۲۰۱۹). *Introduction to Probability Models*. Academic Press.
۴. Kao, E. P. (۲۰۱۹). *An Introduction to Stochastic Processes*. Courier Dover Publications.



هفته	سرفصل
اول	مقدمه‌ای بر نظریه اندازه
دوم	فضاهای احتمال
سوم	مقدمه‌ای بر نظریه انتگرال (توابع انتگرال پذیر، انتگرال‌های ریمان استیلیس و لبگ)
چهارم	قوانین اعداد بزرگ و همگرایی‌ها
پنجم	قوانین اعداد بزرگ و همگرایی‌ها
ششم	استقلال: لم‌های بورل کانتلی
هفتم	مقدمه‌ای بر فرآیندهای تصادفی
هشتم	فرآیندهای شمارشی
نهم	فرآیندهای شمارشی
دهم	فرآیندهای پواسون (همگن، ناهمگن و مرکب)
یازدهم	فرآیندهای پواسون (همگن، ناهمگن و مرکب)
دوازدهم	زنجیره‌های مارکف گسسته و پیوسته
سیزدهم	زنجیره‌های مارکف گسسته و پیوسته
چهاردهم	زنجیره‌های مارکف گسسته و پیوسته
پانزدهم	چگونگی شبیه‌سازی یک فرآیند تصادفی
شانزدهم	چگونگی شبیه‌سازی یک فرآیند تصادفی



عنوان درس به فارسی:		نظریه ریسک پیشرفته	
عنوان درس به انگلیسی:		Advanced Risk Theory	
دروس پیش‌نیاز:	مدل‌های زیان ۱		
دروس هم‌نیاز:	تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		
تعداد واحد:	۳	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با نظریه ریسک پیشرفته و کاربرد آن در بیمه است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی دانشجویان با ترتیب‌های تصادفی، احتمال ورشکستگی و روش‌های محاسبه آن، (۲) نظریه مقادیر کرانگین و کاربردهای آن و (۳) ریسک‌های فاجعه‌بار و روش‌های تحلیل آن‌ها.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. احتمال ورشکستگی

- محاسبه احتمال ورشکستگی تحت فرآیندهای سرمایه لاندبرگ
- روش‌های تقریب احتمال ورشکستگی (دی‌وای‌لیدر، بک‌من‌باورز، مبتنی بر انتشار و مبتنی بر حد بقا)
- استفاده از نظریه مارتینگل‌ها برای محاسبه احتمال ورشکستگی

۲. معرفی توزیع‌های زیرنمایی، دم‌سنگین و دم‌بلند

- چگونگی محاسبه توزیع خسارت‌های تجمعی، سنج‌های ریسک و احتمال ورشکستگی

۳. نظریه مقادیر کرانگین

۴. قضایای حدی در مقادیر کرانگین

- احتمال‌های حدی و رفتارهای مجانبی ماکسیمم
- تعریف دامنه ماکسیمای ربایش و پایداری ماکسیمم همراه با مثال
- قضیه فیشرتیپت

۵. روش‌های آماری در نظریه مقادیر کرانگین

- روش‌های اکتشافی با استفاده از داده‌های توصیفی و نمودارها
- برآوردگرهای ماکسیمای ربایشی، پیکاندز و هیلز

۶. ریسک‌های فاجعه‌بار

- تحلیل و مدیریت ریسک‌های فاجعه‌بار و بیمه و بیمه اتکایی برای پوشش ریسک‌های فاجعه‌بار

۷. اوراق قرضه مرتبط با ریسک‌های فاجعه‌بار

۸. مشتقات مرتبط با ریسک‌های فاجعه‌بار.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (با نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
- آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Asmussen, S., & Steffensen, M. (۲۰۲۰). *Risk and Insurance*. Springer International Publishing.
2. Embrechts, P., Klüppelberg, C., & Mikosch, T. (۲۰۱۳). *Modelling Extremal Events: for Insurance and Finance* (Vol. ۳۳). Springer Science & Business Media.
3. Banks, E. (۲۰۰۵). *Catastrophic Risk: Analysis and Management*. John Wiley & Sons.



سرفصل	هفته
احتمال ورشکستگی	اول
محاسبه احتمال ورشکستگی تحت فرآیندهای سرمایه لاندبرگ	دوم
روش‌های تقریب احتمال ورشکستگی (دی‌وای‌لیدر، بک‌من‌باورز، مبتنی بر انتشار و مبتنی بر حد بقا)	سوم
استفاده از نظریه مارتینگل‌ها برای محاسبه احتمال ورشکستگی	چهارم
معرفی توزیع‌های زیرنمایی، دم‌سنگین و دم‌بلند	پنجم
چگونگی محاسبه توزیع خسارت‌های تجمعی، سنج‌های ریسک و احتمال ورشکستگی	ششم
نظریه مقادیر کرانگین	هفتم
قضایای حدی در مقادیر کرانگین	هشتم
احتمال‌های حدی و رفتارهای مجانبی ماکسیمم	نهم
تعریف دامنه ماکسیمای ربایش و پایداری ماکسیمم همراه با مثال	دهم
قضیه فیشر تیپت	یازدهم
روش‌های آماری در نظریه مقادیر کرانگین	دوازدهم
ریسک‌های فاجعه‌بار	سیزدهم
تحلیل و مدیریت ریسک‌های فاجعه‌بار و بیمه و بیمه اتکایی برای پوشش ریسک‌های فاجعه‌بار	چهاردهم
اوراق قرضه مرتبط با ریسک‌های فاجعه‌بار	پانزدهم
مشتقات مرتبط با ریسک‌های فاجعه‌بار	شانزدهم



عنوان درس به فارسی:		نظریه بیمه‌های زندگی پیشرفته	
عنوان درس به انگلیسی:		Advanced Life Insurance Theory	
دروس پیش‌نیاز:	ریاضیات بیمه زندگی ۱		
دروس هم‌نیاز:	تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		
تعداد واحد:	۳	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی و انجام محاسبات مربوط به بیمه‌های زندگی است.

اهداف ویژه: (۱) توانایی انجام محاسبات مربوط به بیمه‌های عمر چندگانه، (۲) استفاده از مدل‌های چندوضعیتی در بیمه‌های زندگی و (۳) استفاده از قیمت‌گذاری اختیارات برای انجام محاسبات محصولات زندگی.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. بیمه‌های عمر چندگانه

- تعریف یک وضعیت، احتمالات بر روی وضعیت‌ها
- تجزیه سرمایه‌های زمانی، ذخایر ریاضی سرمایه‌های زمانی برای دو بیمه‌گذار و طول عمر وابسته
- کاربرد در صندوق‌های بازنشستگی

۲. مدل‌های چند وضعیت و کاربرد آن در بیمه

۳. مدل ضایعه‌های چندگانه

- کاربرد در بیمه از کارافتادگی و صندوق‌های بازنشستگی
- گراف‌های انقراض در گروهی از بیمه‌گذاران

• پیشامدها و احتمالات بر روی گراف‌ها و سالانه‌ها بر روی وضعیت‌های یک گراف

۴. جمعیت گروه بر روی یک گراف: مدل گراف بسته و باز، برآورد نرخ انتقال در یک گراف و احتمالات مرتبط با یک گراف

۵. روش پیش‌بینی جریان نقدینگی برای قیمت‌گذاری؛ ذخیره‌سازی و ارزیابی سود

۶. اختیارات: مدل قیمت‌گذاری دو جمله‌ای و مدل قیمت‌گذاری بلک شولز مرتن

۷. اختیارات در نظر گرفته شده (embedded option) در محصول‌های بیمه زندگی

- حداقل سود تضمین شده در حالت‌های مختلف (قیمت‌گذاری و ذخیره‌گیری)
- روش‌های قیمت‌گذاری اختیارات در نظر گرفته شده

۸. قیمت‌گذاری و محافظت مالی برای محصول‌های وابسته به سود صاحبان سهام

۹. بررسی چند محصول مدرن بیمه‌ای.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یاد گرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Dickson, D. C. M., Hardy, M. R., & Waters, H. R. (۲۰۲۰). *Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks*. ۳rd Edition. Cambridge University Press.
۲. De Vylder, F. E. (۲۰۱۳). *Life Insurance Theory: Actuarial Perspectives*. Springer Science & Business Media.
۳. Hardy, M. R. (۲۰۰۳). *Investment Guarantees: Modelling and Risk Management for Equity-Linked Life Insurance*. Wiley. New York.



هفته	سرفصل
اول	بیمه‌های عمر چندگانه
دوم	تعریف یک وضعیت، احتمالات بر روی وضعیت‌ها
سوم	تجزیه سرمایه‌های زمانی، ذخایر ریاضی سرمایه‌های زمانی برای دو بیمه‌گذار و طول عمر وابسته
چهارم	کاربرد در صندوق‌های بازنشستگی
پنجم	مدل‌های چند وضعیتی و کاربرد آن در بیمه
ششم	مدل ضایعات چندگانه
هفتم	کاربرد در بیمه از کارافتادگی و صندوق‌های بازنشستگی
هشتم	گراف‌های انقراض در گروهی از بیمه‌گذاران
نهم	پیشامدها و احتمالات بر روی گراف‌ها و سالانه‌ها بر روی وضعیت‌های یک گراف
دهم	جمعیت گروه بر روی یک گراف: مدل گراف بسته و باز، برآورد نرخ انتقال در یک گراف و احتمالات مرتبط با یک گراف
یازدهم	روش بیش‌بینی جریان نقدینگی برای قیمت‌گذاری؛ ذخیره‌سازی و ارزیابی سود
دوازدهم	اختیارات: مدل قیمت‌گذاری دو جمله‌ای و مدل قیمت‌گذاری بلک شولز مرتن
سیزدهم	اختیارهای در نظر گرفته شده (embedded option) در محصول‌های بیمه زندگی
چهاردهم	حداقل سود تضمین شده در حالت‌های مختلف (قیمت‌گذاری و ذخیره‌گیری)
پانزدهم	قیمت‌گذاری و محافظت مالی برای محصول‌های وابسته به سود صاحبان سهام
شانزدهم	بررسی چند محصول مدرن بیمه‌ای



عنوان درس به فارسی:		نظریه احتمال و مارتینگل‌ها	
عنوان درس به انگلیسی:		Probability Theory and Martingales	
دروس پیش‌نیاز:	نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی		
دروس هم‌نیاز:	تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		
تعداد واحد:	۳	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با انواع مفاهیم اساسی نظریه احتمال و مارتینگل‌ها است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی دانشجویان با نظریه اندازه، (۲) نحوه تعریف و محاسبه انتگرال لبگ و (۳) احتمال شرطی و مارتینگل‌ها.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. نظریه اندازه
 - میدان، σ میدان و σ میدان القاء شده
 - اندازه، اندازه‌پذیری، چگونگی تعریف انتگرال لبگ و قضیه $\pi - \lambda$ سیستم
۲. تعریف متغیرهای تصادفی و فرایندهای تصادفی
۳. همگرایی یکنواخت و انتگرال‌پذیری یکنواخت
۴. استقلال: قانون $0-1$ کولموگرف و قانون $0-1$ هویت‌سه وج
۵. احتمال و امید شرطی
 - تعریف امید شرطی مبتنی بر یک سیگما میدان
 - ویژگی‌های امید شرطی مبتنی بر یک سیگما میدان
 - قضیه‌های همگرایی امید شرطی مبتنی بر یک سیگما میدان
 - نابرابری ینسن برای امید شرطی مبتنی بر یک سیگما میدان
۶. نظریه مارتینگل‌ها
 - تعریف مارتینگل، زیرمارتینگل و زیرمارتینگل
 - قضیه تجزیه دوب، همگرایی مارتینگل‌ها، لم بالاگذر
 - قضیه همگرایی مارتینگلی دوب
 - مارتینگل‌ها و انتگرال‌پذیری یکنواخت
۷. زمان‌های توقف و قضیه نمونه‌گیری اختیاری
۸. چند کاربرد از مارتینگل‌ها.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

دانشجویان مطابق ضوابط و مقررات آموزشی، ضمن حضور مستمر در کلاس، با مباحث مربوطه آشنایی پیدا می‌نمایند. همچنین استاد ضمن طرح موردهای مطالعاتی و کاربردی داخلی و خارجی، زمینه مشارکت فعالانه دانشجویان را در مباحث فراهم آورده و از آن طریق ایشان به کسب دانش عمیق در زمینه‌های مرتبط با بیمه نایل خواهند شد.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Ash, R. B. (۲۰۱۴). *Real Analysis and Probability: Probability and Mathematical Statistics: A Series of Monographs and Textbooks*. Academic Press.
۲. Dudley, R. M. (۲۰۱۸). *Real Analysis and Probability*. CRC Press.
۳. Ash, R. B. (۲۰۰۵). *Real Analysis and Probability*. ۳rd Edition. Academic Press. New York & London.



سرفصل	هفته
نظریه اندازه	اول
تعریف متغیرهای تصادفی و فرایندهای تصادفی	دوم
همگرایی یکنواخت و انتگرال‌پذیری یکنواخت	سوم
استقلال: قانون ۱-۰ کولموگرف و قانون ۱-۰ هویت سه وج	چهارم
احتمال و امید شرطی	پنجم
تعریف امید شرطی مبتنی بر یک سیگما میدان	ششم
ویژگی‌های امید شرطی مبتنی بر یک سیگما میدان	هفتم
قضیه‌های همگرایی امید شرطی مبتنی بر یک سیگما میدان	هشتم
نابرابری ینسن برای امید شرطی مبتنی بر یک سیگما میدان	نهم
نظریه مارتینگل‌ها	دهم
تعریف مارتینگل، زیرمارتینگل و زیرمارتینگل	یازدهم
قضیه تجزیه دوب، همگرایی مارتینگل‌ها، لم بالاگذر	دوازدهم
قضیه همگرایی مارتینگلی دوب	سیزدهم
مارتینگل‌ها و انتگرال‌پذیری یکنواخت	چهاردهم
زمان‌های توقف و قضیه نمونه‌گیری اختیاری	پانزدهم
چند کاربرد از مارتینگل‌ها	شانزدهم



عنوان درس به فارسی:		گزارشگری مالی حرفه‌ای بیم‌سنجی	
عنوان درس به انگلیسی:		Actuarial Profession Financial Reporting	
دروس پیش‌نیاز:		نوع درس و واحد	
دروس هم‌نیاز:		پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۲	تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	۳۲	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	
		رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: انتظار می‌رود در انتهای این درس، دانشجویان با مبانی اولیه حسابداری و نحوه تهیه صورت‌های مالی آشنا شوند. همچنین آن‌ها چگونگی محاسبه اقلام بیم‌سنجی موجود در صورت‌های مالی بر اساس قوانین نهادهای ناظر را فرا گیرند.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با مبانی اولیه حسابداری، (۲) نحوه تهیه صورت‌های مالی و (۳) چگونگی محاسبه اقلام بیم‌سنجی موجود در صورت‌های مالی.

(ب) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. آشنایی با مفاهیم اساسی حسابداری (اصول، مفروضات، میثاق‌ها)
۲. انجام مراحل مختلف حسابداری (شناسایی، اندازه‌گیری، پردازش و گزارش)
۳. عملیات مربوط به اصلاح (تعدیل) حساب‌ها در پایان دوره مالی
۴. انواع صورت‌های مالی اساسی و نحوه تهیه آن‌ها
۵. حسابداری دارایی‌های ثابت (تعیین بهای تمام شده، محاسبه استهلاک دارایی‌ها، کنارگذاری و فروش)
۶. حسابداری وجوه نقد، حسابداری مطالبات
۷. آشنایی با آیین‌نامه‌های نهادهای ناظر
۸. چگونگی محاسبه اقلام بیم‌سنجی موجود در صورت‌های مالی بر اساس آیین‌نامه‌های نهادهای ناظر
۹. چگونگی تهیه و ارائه گزارش نهایی.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استاد محترم پس از مرور مفاهیم اولیه حسابداری و تدریس مختصر چگونگی تهیه صورت‌های مالی، چگونگی استفاده از آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های نهادهای ناظر را به دانشجویان تدریس می‌کند. سرانجام چگونگی استفاده از نرم‌افزار اکسل برای انجام محاسبات اقلام بیم‌سنجی موجود در صورت‌های مالی را به آن‌ها تدریس می‌کند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|--|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم | ۶۰ درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | ۴۰ درصد |

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Young, S. D., Cohen, J., & Bens, D. A. (۲۰۱۸). *Corporate Financial Reporting and Analysis: A Global Perspective*. John Wiley & Sons.
۲. Eunson, B. (۲۰۱۲). *Business Writing*. John Wiley. New York.
۳. مصطفی علی مدد - نظام الدین ملک آرایبی (۱۳۹۳). نشریه ۱۰۱ مبانی و روش‌های عمومی حسابداری جلد ۱. سازمان حسابرسی.



سرفصل	هفته
آشنایی با مفاهیم اساسی حسابداری (اصول، مفروضات، میثاق‌ها)	اول
انجام مراحل مختلف حسابداری (شناسایی، اندازه‌گیری، پردازش و گزارش)	دوم
انجام مراحل مختلف حسابداری (شناسایی، اندازه‌گیری، پردازش و گزارش)	سوم
عملیات مربوط به اصلاح (تعدیل) حساب‌ها در پایان دوره مالی	چهارم
عملیات مربوط به اصلاح (تعدیل) حساب‌ها در پایان دوره مالی	پنجم
انواع صورت‌های مالی اساسی و نحوه تهیه آن‌ها	ششم
انواع صورت‌های مالی اساسی و نحوه تهیه آن‌ها	هفتم
حسابداری دارایی‌های ثابت (تعیین بهای تمام شده، محاسبه استهلاک دارایی‌ها، کنارگذاری و فروش)	هشتم
حسابداری دارایی‌های ثابت (تعیین بهای تمام شده، محاسبه استهلاک دارایی‌ها، کنارگذاری و فروش)	نهم
حسابداری وجوه نقد، حسابداری مطالبات	دهم
حسابداری وجوه نقد، حسابداری مطالبات	یازدهم
آشنایی با آیین‌نامه‌های نهادهای ناظر	دوازدهم
آشنایی با آیین‌نامه‌های نهادهای ناظر	سیزدهم
چگونگی محاسبه ارقام بیم‌سنجی موجود در صورت‌های مالی براساس آیین‌نامه‌های نهادهای ناظر	چهاردهم
چگونگی محاسبه ارقام بیم‌سنجی موجود در صورت‌های مالی براساس آیین‌نامه‌های نهادهای ناظر	پانزدهم
چگونگی تهیه و ارائه گزارش نهایی	شانزدهم



ریاضیات مالی ۱		عنوان درس به فارسی:
Financial Mathematics ۱		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی (الزامی) <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی	رساله / پایان نامه	تعداد واحد:
		تعداد ساعت:
		۳
		۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان بیم سنجی با مفاهیم اولیه بازارهای مالی و ساختار دارایی های ریسک دار است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با نحوه محاسبات مربوط به وامها و اوراق قرضه، (۲) درک مفهوم ریسک مالی و ساختار زمانی نرخ بهره، (۳) درک مفاهیم دارایی ریسک دار و آربیتراژ و (۴) قیمت گذاری ابزارهای مالی.

(پ) مباحث یا سرفصلها:

۱. مقدمه ای بر نرخ بهره و ارزش زمانی پول
۲. چگونگی محاسبه اقساط و استهلاك وامها
۳. اوراق قرضه: بررسی انواع اوراق قرضه، معادلات اوراق قرضه و ارزیابی اوراق قرضه در زمانهای مختلف
۴. ساختار زمانی نرخ بهره و بررسی انواع مدل های مربوط به نرخ بهره
۵. آربیتراژ
۶. بازار مشتقات
 - معرفی ابزارهای مشتقه
 - قراردادهای آتی و روش های قیمت گذاری آنها
 - اختیارات معامله روش های قیمت گذاری آنها (مدل بلک-شولز و مدل دوجمله ای)
۷. مقدمه ای بر فضای احتمال و حسابان تصادفی
۸. حرکت براونی و فرمول ایتو
۹. ریسک مالی
 - آشنایی با ریسک مالی، اندازه گیری و مدیریت ریسک در بازارهای مالی
 - استراتژی مدیریت ریسک به کمک ابزارهای مشتقه.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می رود، دانشجویان با استفاده از نرم افزار R (با نرم افزارهای مرتبط) چگونگی به کارگیری مطالب یاد گرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال و آزمون میان ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Hull, J. H. (۲۰۱۸). *Options, Futures and other Derivatives*. ۱۰th Edition. Pearson /Prentice Hull.
۲. Ruckman, C., & Francis, J. (۲۰۰۴). *Financial Mathematics: A Practical Guide for Actuaries and other Business Professionals*. BPP Professional Education.
۳. Cvitanic, J., & Fernando, F. (۲۰۰۴). *Introduction to the Economics and Mathematics of Financial Markets*. The MIT Press.



هفته	سرفصل
اول	مقدمه‌ای بر نرخ بهره و ارزش زمانی پول
دوم	چگونگی محاسبه اقساط و استهلاک وام‌ها
سوم	اوراق قرضه: بررسی انواع اوراق قرضه، معادلات اوراق قرضه و ارزیابی اوراق قرضه در زمان‌های مختلف
چهارم	ساختار زمانی نرخ بهره و بررسی انواع مدل‌های مربوط به نرخ بهره
پنجم	آربیتراژ
ششم	آربیتراژ
هفتم	بازار مشتقات
هشتم	معرفی ابزارهای مشتقه
نهم	قراردادهای آتی و روش‌های قیمت‌گذاری آن‌ها
دهم	اختیارهای معامله روش‌های قیمت‌گذاری آن‌ها (مدل بلک-شولز و مدل دو جمله‌ای)
یازدهم	مقدمه‌ای بر فضای احتمال و حسابان تصادفی
دوازدهم	حرکت براونی و فرمول ایتو
سیزدهم	ریسک مالی
چهاردهم	آشنایی با ریسک مالی، اندازه‌گیری و مدیریت ریسک در بازارهای مالی
پانزدهم	استراتژی مدیریت ریسک به کمک ابزارهای مشتقه
شانزدهم	استراتژی مدیریت ریسک به کمک ابزارهای مشتقه



ریاضیات مالی ۲		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی:	
Financial Mathematics ۲		Financial Mathematics ۲	
ریاضیات مالی ۱		دروس پیش‌نیاز:	
تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>		دروس هم‌نیاز:	
اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:	
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:	
		۳	۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با ابزارهای مالی پیشرفته و نحوه قیمت‌گذاری آن‌ها و پیاده‌سازی روش‌های فراگرفته شده است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با مفاهیم و ابزارهای مالی پیشرفته، (۲) آشنایی با انواع مدل‌های نوین در قیمت‌گذاری و (۳) پیاده‌سازی روش‌های فراگرفته‌شده.

(ب) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه‌ای بر مفاهیم حسابان تصادفی
 - فرآیند وینر و لم ایتو، فرآیند زمان توقف، مارتینگل و انتگرال تصادفی مقدمه‌ای بر نرخ بهره و ارزش زمانی پول
۲. مقدمه‌ای بر مفاهیم و اصطلاحات بازارهای مالی
 - آربیتراژ، استراتژی پوشش ریسک، اندازه خنثی از ریسک، فرآیند قیمت دارایی ریسک دار و تلاطم در بازار مالی
 - بازار مشتقات و اختیارات معامله اروپایی، رابطه برابری اختیار خرید و فروش
۳. قیمت‌گذاری اختیارات معامله: معادله پخش، فرمول بلک شولز مرتون و مدل دو جمله‌ای
۴. اختیار معامله آمریکایی
 - قیمت‌گذاری اختیار آمریکایی، مسأله مانع و کاربرد آن در قیمت‌گذاری اختیار آمریکایی
 - قیمت‌گذاری اختیار آمریکایی با معادله دیفرانسیل جزیبی با مرز آزاد (حل معادله حل به کمک مسأله مکمل خطی)
۵. گریک‌ها (انواع گریک و ارتباط بین آن‌ها)
۶. معرفی سایر اختیارات وابسته به مسیر و بررسی ویژگی‌های آن‌ها
 - اختیارات مرکب، اختیارات انتخابی، اختیارات مانع، اختیارات آسیایی، اختیارات با نگاه به گذشته
۷. تغییرات در مدل بلک شولز
 - اختیارات با سود تقسیمی، هزینه‌های جانبی در معاملات (هزینه حمل، هزینه مالیات)
 - پارامترهای وابسته به زمان، ساختار تلاطم و داده‌های تجربی در بازارهای مالی، مدل تلاطم تصادفی هستون
۸. فرآیندهای جهش
 - مروری بر فرآیندهای لوی و ویژگی آن‌ها
 - معرفی فرآیندهای جهش و ویژگی آن‌ها، مدل جهش کو و مرتون، کاربرد مدل‌های جهش در مدل‌بندی اختیارات.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Wilmott, P., Howison S., & Dewynne, J. (۲۰۰۲). *The Mathematics of Financial Derivatives, A student Introduction*. Cambridge University Press.
۲. Hull, J. H. (۲۰۱۸). *Options, Futures and other Derivatives*. ۱۰th Edition. Pearson /Prentice Hull.
۳. Cvitanic, J., & Zapatero, F. (۲۰۰۴). *Introduction to the Economics and Mathematics of Financial Markets*. The MIT Press.



سرفصل	هفته
مقدمه‌ای بر مفاهیم حسابان تصادفی	اول
فرآیند وینر و لم ایتو، فرآیند زمان توقف، مارتینگل و انتگرال تصادفی مقدمه‌ای بر نرخ بهره و ارزش زمانی پول	دوم
مقدمه‌ای بر مفاهیم و اصطلاحات بازارهای مالی	سوم
آربیتراژ، استراتژی پوشش ریسک، اندازه خنثی از ریسک، فرآیند قیمت دارایی ریسک دار و تلاطم در بازار مالی	چهارم
بازار مشتقات و اختیارهای معامله اروپایی، رابطه برابری اختیار خرید و فروش	پنجم
قیمت‌گذاری اختیارهای معامله: معادله پخش، فرمول بلک شولز مرتون و مدل دوجمله‌ای	ششم
اختیار معامله آمریکایی	هفتم
قیمت‌گذاری اختیار آمریکایی، مساله مانع و کاربرد آن در قیمت‌گذاری اختیار آمریکایی	هشتم
قیمت‌گذاری اختیار آمریکایی با معادله دیفرانسیل جزئی با مرز آزاد (حل معادله حل به کمک مسأله مکمل خطی)	نهم
گریک‌ها (انواع گریک و ارتباط بین آن‌ها)	دهم
معرفی سایر اختیارات وابسته به مسیر و بررسی ویژگی‌های آن‌ها	یازدهم
اختیارات مرکب، اختیارات انتخابی، اختیارات مانع، اختیارات آسیایی، اختیارات با نگاه به گذشته	دوازدهم
تغییرات در مدل بلک شولز	سیزدهم
اختیارات با سود تقسیمی، هزینه‌های جانبی در معاملات (هزینه حمل، هزینه مالیات)	چهاردهم
پارامترهای وابسته به زمان، ساختار تلاطم و داده‌های تجربی در بازارهای مالی، مدل تلاطم تصادفی هستون	پانزدهم
فرآیندهای جهش	شانزدهم



عنوان درس به فارسی:		نظریه ریسک	
عنوان درس به انگلیسی:		Risk Theory	
دروس پیش‌نیاز:	مدل‌های زیان ۱	نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:		عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	نظری-عملی <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان بیمه‌سنجی با مفاهیم اساسی بیمه‌سنجی بیمه‌های غیرزندگی و چگونگی به‌کارگیری آن‌ها در عمل است.

اهداف ویژه: (۱) چگونه به کمک تابع مطلوبیت می‌توان مفاهیم اطلاعات نامتقارن را در محاسبات بیمه‌سنجی وارد نمود. (۲) روش‌های قیمت‌گذاری محصولات بیمه‌ای کدامند؟ (۳) چگونه می‌توان بیمه‌های اتومبیل را طراحی و قیمت‌گذاری نمود. (۴) انواع بیمه‌های اتکایی کدامند؟ (۵) روش‌های پیشگویی ذخایر خسارت‌های معوق کدامند؟

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:



۱. ریسک و سنج‌های اندازه‌گیری آن
۲. تابع مطلوبیت و چگونگی استفاده از آن برای طراحی سیستم‌های بیمه‌ای در صورت اطلاعات نامتقارن
۳. رویکرد کلاسیک به قیمت‌گذاری محصولات بیمه‌ای
۴. رویکرد باورمندی به قیمت‌گذاری محصولات بیمه‌ای
۵. مقدمه‌ای بر سیستم‌های پاداش جریمه
۶. بیمه‌های اتکایی ضرورت و چگونگی طراحی بیمه‌های اتکایی بهینه
۷. مقدمه‌ای بر پیشگویی ذخایر خسارت معوق (رویکرد قطعی)
۸. مقدمه‌ای بر احتمال ورشکستگی (رویکرد شبیه‌سازی).

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
- آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. پاینده نجف‌آبادی، امیر تیمور (۱۳۹۹). نظریه ریسک در بیمه‌های غیرزندگی، انتشارات پژوهشکده بیمه.
۲. Booth, P., Chadburn, R., Haberman, S., James, D., Khorasane, Z., Plumb, R. H., & Rickayzen, B. (۲۰۲۰). *Modern Actuarial Theory and Practice*. CRC Press.
۳. Kaas, R., Goovaerts, M., Dhaene, J., & Denuit, M. (۲۰۰۸). *Modern Actuarial Risk Theory: Using R* (Vol. ۱۲۸). Springer Science & Business Media.
۴. Denuit, M., Maréchal, X., Pitrebois, S., & Walhin, J. F. (۲۰۰۷). *Actuarial Modelling of Claim Counts: Risk Classification, Credibility and Bonus-Malus Systems*. John Wiley & Sons.



هفته	سرفصل
اول	ریسک و سنجه‌های اندازه‌گیری آن
دوم	ریسک و سنجه‌های اندازه‌گیری آن
سوم	تابع مطلوبیت و چگونگی استفاده از آن برای طراحی سیستم‌های بیمه‌ای در صورت اطلاعات نامتقارن
چهارم	تابع مطلوبیت و چگونگی استفاده از آن برای طراحی سیستم‌های بیمه‌ای در صورت اطلاعات نامتقارن
پنجم	رویکرد کلاسیک به قیمت‌گذاری محصولات بیمه‌ای
ششم	رویکرد کلاسیک به قیمت‌گذاری محصولات بیمه‌ای
هفتم	رویکرد باورمندی به قیمت‌گذاری محصولات بیمه‌ای
هشتم	رویکرد باورمندی به قیمت‌گذاری محصولات بیمه‌ای
نهم	مقدمه‌ای بر سیستم‌های پاداش جریمه
دهم	مقدمه‌ای بر سیستم‌های پاداش جریمه
یازدهم	بیمه‌های اتکایی ضرورت و چگونگی طراحی بیمه‌های اتکایی بهینه
دوازدهم	بیمه‌های اتکایی ضرورت و چگونگی طراحی بیمه‌های اتکایی بهینه
سیزدهم	مقدمه‌ای بر پیشگویی ذخایر خسارت معوق (رویکرد قطعی)
چهاردهم	مقدمه‌ای بر پیشگویی ذخایر خسارت معوق (رویکرد قطعی)
پانزدهم	مقدمه‌ای بر احتمال ورشکستگی (رویکرد شبیه‌سازی)
شانزدهم	مقدمه‌ای بر احتمال ورشکستگی (رویکرد شبیه‌سازی)



عنوان درس به فارسی:		بیمه اتکایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Reinsurance	
دروس پیش‌نیاز:	مدل‌های زیان ۱	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:		تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: شرکت‌های بیمه برای اجتناب از ورشکستگی از بیمه اتکایی استفاده می‌کنند. با توجه به تنوع بیمه‌های اتکایی یک بیم‌سنج باید تبحر لازم در طراحی و ارزیابی انواع بیمه‌های اتکایی و پیشنهاد مناسب‌ترین بیمه اتکایی را داشته باشد.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی دانشجویان با انواع بیمه‌های اتکایی، (۲) چگونگی ارزیابی یک بیمه اتکایی و (۳) چگونگی طراحی و پیاده‌سازی یک بیمه اتکایی بهینه.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:



۱. هدف و ساختار یک بیمه اتکایی
۲. قوانین حاکم بر یک بیمه اتکایی
۳. معرفی برخی از بیمه‌های اتکایی بر اساس نوع قرارداد اتکایی
۴. معرفی برخی از بیمه‌های اتکایی بر اساس نوع رشته بیمه‌ای
۵. چگونگی قیمت‌گذاری یک بیمه اتکایی بر اساس ماهیت آن
۶. چگونگی ارزیابی یک بیمه اتکایی
۷. چگونگی طراحی یک بیمه اتکایی بهینه بر اساس معیارهای بهینگی مختلف
۸. چگونگی طراحی یک بیمه اتکایی بهینه بر اساس ماهیت ریسک منتقل شده.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (با نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Albrecher, H., Beirlant, J., & Teugels, J. L. (۲۰۱۷). *Reinsurance: Actuarial and Statistical Aspects*. John Wiley & Sons.
۲. Carter, R. L. (۲۰۱۳). *Reinsurance*. Springer Science & Business Media.
۳. پاینده نجف‌آبادی، امیر تیمور (۱۳۹۹). نظریه ریسک در بیمه‌های غیرزندگی، انتشارات پژوهشکده بیمه.
۴. Deelstra, G., & Plantin, G. (۲۰۱۴). *Risk Theory and Reinsurance*. London: Springer.



هفته	سرفصل
اول	هدف و ساختار یک بیمه اتکایی
دوم	هدف و ساختار یک بیمه اتکایی
سوم	قوانین حاکم بر یک بیمه اتکایی
چهارم	قوانین حاکم بر یک بیمه اتکایی
پنجم	معرفی برخی از بیمه‌های اتکایی براساس نوع قرارداد اتکایی
ششم	معرفی برخی از بیمه‌های اتکایی براساس نوع قرارداد اتکایی
هفتم	معرفی برخی از بیمه‌های اتکایی براساس نوع رشته بیمه‌ای
هشتم	معرفی برخی از بیمه‌های اتکایی براساس نوع رشته بیمه‌ای
نهم	چگونگی قیمت‌گذاری یک بیمه اتکایی براساس ماهیت آن
دهم	چگونگی قیمت‌گذاری یک بیمه اتکایی براساس ماهیت آن
یازدهم	چگونگی ارزیابی یک بیمه اتکایی
دوازدهم	چگونگی ارزیابی یک بیمه اتکایی
سیزدهم	چگونگی طراحی یک بیمه اتکایی بهینه براساس معیارهای بهینگی مختلف
چهاردهم	چگونگی طراحی یک بیمه اتکایی بهینه براساس معیارهای بهینگی مختلف
پانزدهم	چگونگی طراحی یک بیمه اتکایی بهینه براساس ماهیت ریسک منتقل شده
شانزدهم	چگونگی طراحی یک بیمه اتکایی بهینه براساس ماهیت ریسک منتقل شده



عنوان درس به فارسی:		بیمه ریسک‌های مرتبط با تغییرات اقلیم	
عنوان درس به انگلیسی:		Insurance of Risks Related to Climate Change	
درس پیش‌نیاز:	مدل‌های زیان ۱	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
درس هم‌نیاز:	نظریه ریسک	تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: با توجه به تهدیدهای مرتبط با تغییرات اقلیم یک بیم‌سنج باید تبحر لازم در ارزیابی انواع این ریسک‌ها و پیشنهاد بیمه‌های مناسب برای پوشش آن‌ها را داشته باشد. هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با ریسک‌های مرتبط با تغییرات اقلیم و معرفی برخی بیمه‌های مرتبط با آن‌ها است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با ریسک‌های مرتبط با تغییرات اقلیم و (۲) ارزیابی، مدیریت و تأمین مالی این ریسک‌ها و (۳) معرفی برخی بیمه‌های مرتبط با آن‌ها.



(ب) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. ریسک‌های مرتبط با تغییرات اقلیم و حوادث طبیعی
۲. چگونگی ارزیابی ریسک‌های مرتبط با تغییرات اقلیم و حوادث طبیعی
۳. چگونگی مدیریت ریسک‌های مرتبط با تغییرات اقلیم و حوادث طبیعی
۴. تأثیر تغییرات اقلیم بر بازارهای بیمه‌ای
۵. بیمه ریسک‌های تغییرات اقلیم و طراحی مکانیسم‌های بهینه برای تأمین مالی این ریسک‌ها
۶. معرفی چند بیمه‌نامه برای پوشش ریسک‌های تغییرات اقلیم
۷. تغییرات اقلیم و هزینه‌های آتی حوادث طبیعی
۸. ریسک‌های مرتبط با گرمایش زمین
۹. تحلیل خسارت‌های طوفان بر اساس سناریوهای تغییر اقلیم.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (با نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
- آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Botzen, W. W. (۲۰۱۳). *Managing Extreme Climate Change Risks through Insurance*. Cambridge University Press.
۲. Gurenko, E. N. (۲۰۱۵). *Climate Change and Insurance: Disaster Risk Financing in Developing Countries* (Vol. ۶, No. ۶). □□□□□□□□.
۳. Mills, E. (۲۰۰۹). A Global Review of Insurance Industry Responses to Climate Change. *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, ۳۴(۳), ۳۲۳-۳۵۹.
۴. Botzen, W. J., & Van Den Bergh, J. C. (۲۰۰۸). Insurance against Climate Change and Flooding in the Netherlands: Present, Future, and Comparison with Other Countries. *Risk Analysis: An International Journal*, ۲۸(۲), ۴۱۳-۴۲۶.



سرفصل	هفته
ریسک‌های مرتبط با تغییرات اقلیم و حوادث طبیعی	اول
چگونگی ارزیابی ریسک‌های مرتبط با تغییرات اقلیم و حوادث طبیعی	دوم
چگونگی ارزیابی ریسک‌های مرتبط با تغییرات اقلیم و حوادث طبیعی	سوم
چگونگی مدیریت ریسک‌های مرتبط با تغییرات اقلیم و حوادث طبیعی	چهارم
چگونگی مدیریت ریسک‌های مرتبط با تغییرات اقلیم و حوادث طبیعی	پنجم
تأثیر تغییرات اقلیم بر بازارهای بیمه‌ای	ششم
تأثیر تغییرات اقلیم بر بازارهای بیمه‌ای	هفتم
بیمه ریسک‌های تغییرات اقلیم و طراحی مکانیسم‌های بهینه برای تأمین مالی این ریسک‌ها	هشتم
بیمه ریسک‌های تغییرات اقلیم و طراحی مکانیسم‌های بهینه برای تأمین مالی این ریسک‌ها	نهم
معرفی چند بیمه‌نامه برای پوشش ریسک‌های تغییرات اقلیم	دهم
معرفی چند بیمه‌نامه برای پوشش ریسک‌های تغییرات اقلیم	یازدهم
تغییرات اقلیم و هزینه‌های آتی حوادث طبیعی	دوازدهم
تغییرات اقلیم و هزینه‌های آتی حوادث طبیعی	سیزدهم
ریسک‌های مرتبط با گرمایش زمین	چهاردهم
تحلیل خسارت‌های طوفان براساس سناریوهای تغییر اقلیم	پانزدهم
تحلیل خسارت‌های طوفان براساس سناریوهای تغییر اقلیم	شانزدهم



عنوان درس به فارسی:		تحلیل ریسک سیستم‌های مهندسی	
عنوان درس به انگلیسی:		Risk Analysis of Engineering Systems	
دروس پیش‌نیاز:	مبانی مدیریت ریسک و بیمه		
دروس هم‌نیاز:	مدل‌های زبان ۱		
تعداد واحد:	۳	نوع درس و واحد	
تعداد ساعت:	۴۸	<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: با توجه به نوظهور بودن صنعت بیمه در ایران انتظار می‌رود دانشجویان بیم‌سنجی که مایل به فعالیت در بیمه‌های مهندسی هستند، چگونگی محاسبه، تحلیل و ارزیابی ریسک‌های یک سیستم مهندسی را فرا گیرند.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با انواع مدل‌ها و مکانیسم‌های شکست، (۲) محاسبه قابلیت اعتماد یک سیستم و (۳) تحلیل ریسک در یک سیستم مهندسی و ارزیابی آن.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:



۱. مدل‌ها و مکانیسم‌های شکست
۲. روش‌های اندازه‌گیری عملکرد
۳. مروری بر مفاهیمی از آمار و احتمال
 - قابلیت اعتماد
 - برخی از توزیع‌های احتمال
 - روش‌های برآورد پارامترها
 - آزمون فرض و نیکویی برازش
۴. چگونگی محاسبه قابلیت اعتماد مولفه‌های یک سیستم
۵. چگونگی محاسبه قابلیت اعتماد یک سیستم
۶. چگونگی محاسبه قابلیت اعتماد یک سیستم قابل تعمیر
۷. مفاهیم مربوط به مدل‌های طول عمرهای شتابیده و مدل‌های آسیب‌های جمعی
۸. مدل‌های شتابیده برای تنش‌های وابسته به زمان
۹. تحلیل شکست‌های وابسته
۱۰. روش‌های تحلیل ریسک‌های یک سیستم مهندسی
 - روش‌های کمی
 - روش‌های احتمالاتی
۱۱. ارائه چند مطالعه موردی.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (با نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Modarres, M., Kaminskiy, M. P., & Krivtsov, V. (۲۰۱۶). *Reliability Engineering and Risk Analysis: A Practical Guide*. CRC press.
۲. Frenkel, I. B., Karagrigoriou, A., Lisnianski, A., & Kleynner, A. V. (۲۰۱۳). *Applied Reliability Engineering and Risk Analysis: Probabilistic Models and Statistical Inference*. John Wiley & Sons.
۳. Modarres, M. (۲۰۱۸). *What Every Engineer Should Know about Reliability and Risk Analysis* (Vol. ۳۰). CRC Press.

هفته	سرفصل
اول	مدل‌ها و مکانیسم‌های شکست
دوم	روش‌های اندازه‌گیری عملکرد
سوم	مروری بر مفاهیمی از آمار و احتمال
چهارم	قابلیت اعتماد
پنجم	برخی از توزیع‌های احتمال
ششم	روش‌های برآورد پارامترها
هفتم	آزمون فرض و نیکویی برازش
هشتم	چگونگی محاسبه قابلیت اعتماد مولفه‌های یک سیستم
نهم	چگونگی محاسبه قابلیت اعتماد یک سیستم
دهم	چگونگی محاسبه قابلیت اعتماد یک سیستم قابل تعمیر
یازدهم	مفاهیم مربوط به مدل‌های طول عمرهای شتابیده و مدل‌های آسیب‌های جمعی
دوازدهم	مدل‌های شتابیده برای تنش‌های وابسته به زمان
سیزدهم	تحلیل شکست‌های وابسته
چهاردهم	روش‌های تحلیل ریسک‌های یک سیستم مهندسی
پانزدهم	ارائه چند مطالعه موردی
شانزدهم	ارائه چند مطالعه موردی



مدیریت و تحلیل ریسک‌های سایبری		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Management and Analysis of Cyber Risks	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	مبانی مدیریت ریسک و بیمه	دروس پیش‌نیاز:
تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	مدل‌های زیان ۱	دروس هم‌نیاز:
اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۳
		۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: با توجه به توسعه فن‌آوری و استفاده هر بیشتر بشر از فضای مجازی، انتظار می‌رود یک فارغ‌التحصیل بیم‌سنجی که مایل به فعالیت در حوزه بیمه‌های غیرزندگی است، بتواند ریسک‌های سایبری را بر اساس فعالیت هر کسب و کار شناسایی و برای پوشش آن‌ها بیمه‌نامه مناسب ارائه کند.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی، معرفی و مدل‌بندی ریسک‌های سایبری مرتبط با هر کسب و کار، (۲) طراحی محصولات بیمه سایبری و (۳) تعیین مناسب‌ترین بیمه‌نامه برای پوشش آن‌ها.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. آشنایی با مفاهیمی از امنیت سایبری و بیمه سایبری
۲. ریسک‌های سایبری و انواع آن
۳. نحوه بیمه کردن ریسک‌های سایبری
۴. مدل‌های مدیریت ریسک برای بیمه سایبری
 - مدل CSRM: تخصیص منابع امنیت سایبری
 - طراحی محصول بیمه سایبری
 - صدور بیمه‌نامه سایبری و کشف تقلب
 - بیمه اتکایی سایبری
۵. مدل‌بندی اقتصادی
۶. مدل‌بندی بیم‌سنجی (بر اساس زیان‌های فردی و جمعی)
۷. تعمیم مدل‌های ریسک سایبری
 - برآورد ریسک سایبری
 - کاهش عدم اطمینان با روش بیزی
۸. مدیریت امنیت سایبری
۹. گسترش معیارهای امنیتی و مدیریت ریسک امنیت سایبری
۱۰. ارزیابی سرمایه‌گذاری‌های امنیتی
۱۱. یک مطالعه موردی در تخصیص منابع امنیت سایبری و بیمه سایبری.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Hubbard, D. W., & Seiersen, R. (۲۰۱۶). *How to Measure Anything in Cybersecurity Risk*. Wiley.
۲. Reuvid, J. (۲۰۱۸). *Managing Cybersecurity Risk: Cases Studies and Solutions*. Legend Press Ltd.
۳. Böhme, R., Laube, S., & Riek, M. (۲۰۱۹). A Fundamental Approach to Cyber Risk Analysis. *Variance*, ۱۶(۲), ۱۸۵-۱۸۵.
۴. Insua, D. R., Baylon, C., & Vila, J. (۲۰۲۱). *Security Risk Models for Cyber Insurance*. CRC Press.



هفته	سرفصل
اول	آشنایی با مفاهیمی از امنیت سایبری و بیمه سایبری
دوم	ریسک‌های سایبری و انواع آن
سوم	نحوه بیمه کردن ریسک‌های سایبری
چهارم	مدل‌های مدیریت ریسک برای بیمه سایبری
پنجم	مدل CSRM: تخصیص منابع امنیت سایبری
ششم	طراحی محصول بیمه سایبری
هفتم	صدور بیمه‌نامه سایبری و کشف تقلب
هشتم	بیمه اتکایی سایبری
نهم	مدل‌بندی اقتصادی
دهم	مدل‌بندی بیم‌سنجی (براساس زیان‌های فردی و جمعی)
یازدهم	تعمیم مدل‌های ریسک سایبری
دوازدهم	برآورد ریسک سایبری
سیزدهم	کاهش عدم اطمینان با روش بیزی
چهاردهم	مدیریت امنیت سایبری
پانزدهم	گسترش معیارهای امنیتی و مدیریت ریسک امنیت سایبری
شانزدهم	ارزیابی سرمایه‌گذاری‌های امنیتی



عنوان درس به فارسی:		تحلیل‌های بیم‌سنجی مبتنی بر ابرداده‌ها	
عنوان درس به انگلیسی:		Actuarial Analysis Based on Big Data	
دروس پیش‌نیاز:	مدل‌های زیان ۱	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:	نظریه ریسک	تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: به دلیل توسعه فن‌آوری و روش‌های گردآوری داده‌ها، در دنیای امروز حجم داده‌های تولید شده، گاهی اوقات به قدری زیادی است که با استفاده از روش‌های معمولی نمی‌توان این داده‌ها را تحلیل نمود. در این درس دانشجویان روش‌های تحلیل ابرداده‌ها را فرا می‌گیرند.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با ابرداده‌ها و روش‌های مختلف تحلیل آن‌ها و اعتبار سنجی مدل‌ها و (۲) روش‌های مختلف تحلیل بیم‌سنجی در صورت وجود ابرداده‌ها.



(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. ابرداده‌ها چگونه داده‌هایی هستند و ویژگی آن‌ها چیست؟
۲. چالش‌ها و فرصت‌های وجود ابرداده‌ها در صنعت بیمه کدامند؟
۳. برخی از روش‌های مقدماتی تحلیل ابر داده‌ها
۴. استفاده از روش‌های یادگیری آماری برای تحلیل ابر داده‌ها
۵. چشم انداز کنونی استفاده از ابرداده‌ها
۶. چشم انداز بازار استفاده از ابرداده‌ها
۷. ارائه چند مطالعه موردی برای چگونگی استفاده از ابر داده‌ها برای تحلیل‌های بیم‌سنجی.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Corlosquet-Habart, M., Janssen, J., & Wiley, J. (۲۰۱۸). *Big Data for Insurance Companies*. ISTE.
۲. Boobier, T. (۲۰۱۶). *Analytics for Insurance: The Real Business of Big Data*. John Wiley & Sons.
۳. EIOPA. (۲۰۱۹). *Big Data Analytics in Motor and Health Insurance: A Thematic Review*.



سر فصل	هفته
مقدمه‌ای بر داده‌های بزرگ، تعاریف اولیه و کاربردهای آن در بیمه	اول
ضرورت پرداختن به ساختار ابر داده‌ها، چالش‌ها و فرصت‌های صنعت بیمه	دوم
روش‌های متداول تجزیه و تحلیل داده‌ها و روش‌های تجزیه و تحلیل ابر داده‌ها	سوم
تجزیه و تحلیل داده‌ها و داده‌کاوی: کاوش و پیش‌بینی	چهارم
اعتبارسنجی مدل‌های پیش‌بینی	پنجم
عناصر تئوری یادگیری و اعتبارسنجی متقابل	ششم
روش‌های آماری یادگیری، یادگیری تحت نظارت و بدون نظارت	هفتم
درخت تصمیم و شبکه‌های عصبی	هشتم
چشم انداز کنونی و چشم انداز بازار در استفاده از ابر داده‌ها	نهم
مشاغل مبتنی بر قانون و یک مدل اقتصادی مبتنی بر داده‌ها و تخصص اکچوئری	دهم
بررسی حوزه‌های مختلف ابر داده‌ها: کاربردهای جدید، رفتارهای جدید و مدل‌های اقتصادی جدید	یازدهم
تأثیر ابر داده‌ها روی شرکت‌های بیمه	دوازدهم
روش‌های جدید پردازش داده، پیشنهادات جدید، خطرات جدید قابل بیمه، ابزارهای مدیریت جدید برای خدمات بهتر به مشتریان	سیزدهم
کاربرد ابر داده‌ها و بررسی مثال‌هایی از کاربرد ابر داده‌ها در فعالیت‌های مختلف بیمه‌ای (قیمت‌گذاری-بیمه‌های غیرزندگی - بیمه‌های زندگی)	چهاردهم
کاربرد ابر داده‌ها و بررسی مثال‌هایی از کاربرد ابر داده‌ها در فعالیت‌های مختلف بیمه‌ای (مدیریت دارایی-بیمه اتکایی)	پانزدهم
بررسی محدودیت‌های خاص صنعت بیمه	شانزدهم



عنوان درس به فارسی:		طراحی و تحلیل سیستم‌های پاداش جریمه	
عنوان درس به انگلیسی:		Design and Analysis of Bonus-Malus Systems	
دروس پیش‌نیاز:	مدل‌های زیان ۱	نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:	نظریه ریسک		تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳		اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸		رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با سیستم‌های پاداش جریمه، چگونگی ارزیابی و طراحی یک سیستم پاداش جریمه است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی و معرفی انواع سیستم‌های پاداش جریمه و مدل‌بندی آن‌ها و (۲) طراحی و تحلیل یک سیستم پاداش جریمه با رویکرد بیم‌سنجی.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه‌ای بر سیستم‌های پاداش جریمه
 - گذار از مفهوم باورمندی به سیستم پاداش جریمه
 - معرفی برخی از سیستم‌های پاداش جریمه معروف
۲. مدل‌بندی یک سیستم پاداش جریمه با استفاده از زنجیرهای مارکف
۳. چگونگی مطالعه رفتار (کوتاه و بلندمدت) یک سیستم پاداش جریمه
۴. روش‌های محاسبه حق بیمه نسبی در یک سیستم پاداش جریمه
۵. معیارهای ارزیابی (کوتاه و بلندمدت) یک سیستم پاداش جریمه
۶. انتقال از یک سیستم پاداش جریمه به یک سیستم پاداش جریمه دیگر
۷. سیستم‌های پاداش جریمه طولی
۸. سیستم‌های پاداش جریمه مبتنی بر تعداد و شدت خسارت‌ها
۹. چگونگی طراحی یک سیستم پاداش جریمه بهینه.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (با نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
- آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Denuit, M., Maréchal, X., Pitrebois, S., & Walhin, J. F. (۲۰۰۷). *Actuarial Modelling of Claim Counts: Risk Classification, Credibility and Bonus-Malus Systems*. John Wiley & Sons.
۲. پاینده نجف‌آبادی، امیر تیمور (۱۳۹۹). نظریه ریسک در بیمه‌های غیرزندگی، انتشارات پژوهشکده بیمه.
۳. Lemaire, J. (۲۰۱۲). *Bonus-Malus Systems in Automobile Insurance* (Vol. ۱۹). Springer Science & Business Media.

برنامه شانزده هفته‌ای طراحی و تحلیل سیستم‌های پاداش جریمه:



سرفصل	هفته
مقدمه‌ای بر سیستم‌های پاداش جریمه	اول
گذار از مفهوم باورمندی به سیستم پاداش جریمه	دوم
معرفی برخی از سیستم‌های پاداش جریمه معروف	سوم
مدل‌بندی یک سیستم پاداش جریمه با استفاده از زنجیره‌های مارکف	چهارم
مدل‌بندی یک سیستم پاداش جریمه با استفاده از زنجیره‌های مارکف	پنجم
چگونگی مطالعه رفتار (کوتاه و بلندمدت) یک سیستم پاداش جریمه	ششم
چگونگی مطالعه رفتار (کوتاه و بلندمدت) یک سیستم پاداش جریمه	هفتم
روش‌های محاسبه حق بیمه نسبی در یک سیستم پاداش جریمه	هشتم
روش‌های محاسبه حق بیمه نسبی در یک سیستم پاداش جریمه	نهم
معیارهای ارزیابی (کوتاه و بلندمدت) یک سیستم پاداش جریمه	دهم
معیارهای ارزیابی (کوتاه و بلندمدت) یک سیستم پاداش جریمه	یازدهم
انتقال از یک سیستم پاداش جریمه به یک سیستم پاداش جریمه دیگر	دوازدهم
سیستم‌های پاداش جریمه طولی	سیزدهم
سیستم‌های پاداش جریمه مبتنی بر تعداد و شدت خسارت‌ها	چهاردهم
چگونگی طراحی یک سیستم پاداش جریمه	پانزدهم
چگونگی طراحی یک سیستم پاداش جریمه	شانزدهم



عنوان درس به فارسی:		رویکرد بیم‌سنجی به بیمه‌های کشاورزی	
عنوان درس به انگلیسی:		Actuarial Approach to Agricultural Insurance	
دروس پیش‌نیاز:	مدل‌های زیان ۱	نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:	نظریه ریسک		تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳		اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸		رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: در این درس دانشجویان با بیمه‌های کشاورزی آشنا و روش‌های انجام محاسبات بیم‌سنجی مرتبط با این بیمه‌ها را فرا می‌گیرند.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی و معرفی انواع ریسک بیمه‌های کشاورزی و مدل‌بندی آن‌ها و (۲) روش‌های ارزیابی و قیمت‌گذاری آن‌ها.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:



۱. ریسک‌های کشاورزی و چگونگی مدل‌بندی آن‌ها
۲. داده‌های مرتبط با ریسک‌های کشاورزی
۳. بیمه‌های کشاورزی و چگونگی پیاده‌سازی آن‌ها
۴. مبانی بیم‌سنجی بیمه محصولات کشاورزی
۵. مبانی بیم‌سنجی بیمه دام
۶. مبانی بیم‌سنجی بیمه آبیان
۷. مبانی بیم‌سنجی بیمه جنگل
۸. مبانی بیم‌سنجی بیمه‌های مبتنی بر شاخص‌های اقلیمی
۹. مبانی بیم‌سنجی بیمه‌های مبتنی بر شاخص‌های بازارهای سرمایه.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Hohl, R. M. (۲۰۱۹). *Agricultural Risk Transfer: From Insurance to Reinsurance to Capital Markets*. John Wiley & Sons.
۲. Choudhary, V. (۲۰۱۵). *Agricultural Risk Management in the Face of Climate Change* (No. AUS۰۷۷۳, pp. ۱-۶۰). The World Bank.
۳. Mahul, O., & Stutley, C. J. (۲۰۱۰). *Government Support to Agricultural Insurance: Challenges and Options for Developing Countries*. World Bank Publications.



هفته	سرفصل
اول	ریسک‌های کشاورزی و چگونگی مدل‌بندی آن‌ها
دوم	ریسک‌های کشاورزی و چگونگی مدل‌بندی آن‌ها
سوم	داده‌های مرتبط با ریسک‌های کشاورزی
چهارم	داده‌های مرتبط با ریسک‌های کشاورزی
پنجم	بیمه‌های کشاورزی و چگونگی پیاده‌سازی آن‌ها
ششم	بیمه‌های کشاورزی و چگونگی پیاده‌سازی آن‌ها
هفتم	مبانی بیم‌سنجی بیمه محصولات کشاورزی
هشتم	مبانی بیم‌سنجی بیمه محصولات کشاورزی
نهم	مبانی بیم‌سنجی بیمه دام
دهم	مبانی بیم‌سنجی بیمه دام
یازدهم	مبانی بیم‌سنجی بیمه آبیان
دوازدهم	مبانی بیم‌سنجی بیمه جنگل
سیزدهم	مبانی بیم‌سنجی بیمه‌های مبتنی بر شاخص‌های اقلیمی
چهاردهم	مبانی بیم‌سنجی بیمه‌های مبتنی بر شاخص‌های اقلیمی
پانزدهم	مبانی بیم‌سنجی بیمه‌های مبتنی بر شاخص‌های بازارهای سرمایه
شانزدهم	مبانی بیم‌سنجی بیمه‌های مبتنی بر شاخص‌های بازارهای سرمایه



مدل‌بندی و پیشگویی ذخایر خسارت‌های معوق		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Modeling and Predicting Claims Reserves	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	مدل‌های زیان ۱	دروس پیش‌نیاز:
تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	نظریه ریسک	دروس هم‌نیاز:
اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۳
		۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با روش‌های مختلف مدل‌بندی ذخایر خسارت‌های معوق است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با انواع روش‌های مدل‌بندی و پیشگویی ذخایر خسارت‌های معوق و (۲) تعیین مناسب‌ترین روش برای محاسبه ذخیره خسارت معوق یک رشته بیمه غیرزندگی.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. روش‌های قطعی برای مدل‌بندی و پیشگویی ذخایر خسارت‌های معوق
 - روش‌های نردبان زنجیری
 - روش‌های بون هوتز فرگوسن
 - روش‌های جداسازی
۲. مروری بر مفهوم میانگین مربعات خطاهایی پیشگویی (شرطی و غیرشرطی)
۳. روش‌های تصادفی برای مدل‌بندی و پیشگویی ذخایر خسارت‌های معوق
 - روش‌های نردبان زنجیری به همراه رویکردهای محاسبه میانگین مربعات خطاهایی پیشگویی (شرطی و غیرشرطی)
 - روش‌های بون هوتز فرگوسن
۴. روش‌های مبتنی بر توزیع
 - رویکرد کلاسیک
 - رویکرد بیزی
 - رویکرد مدل‌های خطی تعمیم‌یافته
۵. روش‌های بوت‌استرایی
۶. روش‌های چندمتغیره برای مدل‌بندی و پیشگویی ذخایر خسارت‌های معوق
۷. معرفی روش‌های مدل‌بندی الگوی تعویق خسارت
۸. چگونگی شبیه‌سازی الگوی تعویق خسارت‌ها.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (با نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Wüthrich, M. V., & Merz, M. (۲۰۰۸). *Stochastic Claims Reserving Methods in Insurance* (Vol. ۴۳۵). John Wiley & Sons.
۲. Hindley, D. (۲۰۱۷). *Claims Reserving in General Insurance*. Cambridge University Press.
۳. Gao, G. (۲۰۱۸). *Bayesian Claims Reserving Methods in Non-Life Insurance with Stan*. Springer. Singapore.



۴. Narayan, P., & Warthen, T. V. (۱۹۹۸). A Comparative Study of the Performance of Loss Reserving Methods through Simulation. *Insurance Mathematics and Economics*, ۲(۲۲), ۱۷۹.

برنامه شانزده هفته‌ای مدل‌بندی و پیشگویی ذخایر خسارت‌های معوق:

سرفصل	هفته
روش‌های قطعی برای مدل‌بندی و پیشگویی ذخایر خسارت‌های معوق	اول
روش‌های نردبان زنجیری	دوم
روش‌های بورن هوتز فرگوسن	سوم
روش‌های جداسازی	چهارم
مروری بر مفهوم میانگین مربعات خطاهایی پیشگویی (شرطی و غیرشرطی)	پنجم
روش‌های تصادفی برای مدل‌بندی و پیشگویی ذخایر خسارت‌های معوق	ششم
روش‌های نردبان زنجیری به همراه رویکردهای محاسبه میانگین مربعات خطاهایی پیشگویی (شرطی و غیرشرطی)	هفتم
روش‌های بورن هوتز فرگوسن	هشتم
روش‌های مبتنی بر توزیع	نهم
رویکرد کلاسیک	دهم
رویکرد بیزی	یازدهم
رویکرد مدل‌های خطی تعمیم‌یافته	دوازدهم
روش‌های بوت‌استرایی	سیزدهم
روش‌های چندمتغیره برای مدل‌بندی و پیشگویی ذخایر خسارت‌های معوق	چهاردهم
معرفی روش‌های مدل‌بندی الگویی تعویق خسارت	پانزدهم
چگونگی شبیه‌سازی الگویی‌های تعویق خسارت‌ها	شانزدهم



عنوان درس به فارسی:		نظریه باورمندی	
عنوان درس به انگلیسی:		Credibility Theory	
دروس پیش‌نیاز:	مدل‌های زبان ۱	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:	نظریه ریسک	تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با نظریه باورمندی و چگونگی به‌کارگیری آن در عمل است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با مفهوم باورمندی و انواع باورمندی، (۲) ارتباط باورمندی با نظریه بیز و (۳) قیمت‌گذاری محصولات بر اساس نظریه باورمندی.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:



۱. باورمندی چیست؟
۲. باورمندی مبتنی بر نظریه نوسانات محدود (باورمندی جزئی)
۳. مروری بر مفاهیم آمار بیزی
۴. باورمندی مبتنی بر نظریه بیزی
۵. باورمندی با رویکردهای بالمن و بالمن-استراپ
۶. مروری بر فضاهای هیلبرت
۷. رویکرد هندسی به نظریه باورمندی
۸. باورمندی سلسه مراتبی
۹. باورمندی متقاطع
۱۰. باورمندی چندبعدی
۱۱. کاربرد باورمندی در بیمه سلامت گروهی.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Herzog, T. N. (۲۰۱۰). *Introduction to Credibility Theory*. ۴th Edition. Actex Publications.
۲. Buhlmann, H., & Gisler, A. (۲۰۱۰). *A Course in Credibility Theory and its Applications*. Springer. New York.
۳. پاینده نجف‌آبادی، امیر تیمور (۱۳۹۹). نظریه ریسک در بیمه‌های غیرزندگی، انتشارات پژوهشکده بیمه.



برنامه شانزده هفته‌ای نظریه باورمندی:

سرفصل	هفته
باورمندی چیست؟	اول
باورمندی مبتنی بر نظریه نوسانات محدود (باورمندی جزئی)	دوم
مروری بر مفاهیم آمار بیزی	سوم
باورمندی مبتنی بر نظریه بیزی	چهارم
باورمندی مبتنی بر نظریه بیزی	پنجم
باورمندی با رویکردهای بالمن و بالمن استراپ	ششم
باورمندی با رویکردهای بالمن و بالمن استراپ	هفتم
مروری بر فضاهای هیلبرت	هشتم
مروری بر فضاهای هیلبرت	نهم
رویکرد هندسی به نظریه باورمندی	دهم
رویکرد هندسی به نظریه باورمندی	یازدهم
باورمندی سلسه مراتبی	دوازدهم
باورمندی متقاطع	سیزدهم
باورمندی چندبعدی	چهاردهم
باورمندی چندبعدی	پانزدهم
کاربرد باورمندی در بیمه سلامت گروهی	شانزدهم



عنوان درس به فارسی:		توانگری مالی در بیمه	
عنوان درس به انگلیسی:		Solvency in Insurance	
دروس پیش‌نیاز:	مبانی مدیریت ریسک و بیمه	نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:	مدل‌های زیان ۱	تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

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

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با مفهوم ارزش در معرض ریسک، (۲) نحوه محاسبه و راستی‌آزمایی آن، (۳) آشنایی با مفاهیم مدیریت ریسک بنگاه، خود ارزیابی ریسک و توانگری مالی و (۴) آشنایی با سرمایه الزامی آیین‌نامه توانگری مالی اتحادیه اروپا و ایران.

ب) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. سنج‌های ریسک: انواع آن، چگونگی اندازه‌گیری و راست‌آزمایی ارزش در معرض ریسک
۲. مقدمه‌ای بر مدیریت ریسک بنگاه (ERM)
۳. چارچوب انجمن بین‌المللی ناظران بیمه برای مدیریت ریسک بنگاه
 - اشتباهات ریسک، تلورانس ریسک، خود ارزیابی ریسک و توانگری (ORSA)
۴. چگونگی طراحی اشتباهات ریسک یک شرکت
۵. سرمایه اقتصادی (یا سرمایه الزامی) و ارتباط آن با سنج‌های ریسک
۶. مدل‌های اندازه‌گیری معیارهای مدیریت ریسک
۷. مقررات نظارتی و توانگری مالی
 - مروری بر تاریخچه توانگری مالی (در اتحادیه اروپا و سایر کشورها)
۸. مروری بر آیین‌نامه توانگری II (اتحادیه اروپا)
 - معرفی رکن اول و اجزاء آن نظیر: حداقل سرمایه لازم (MCR)، سرمایه لازم برای توانگر بودن (SCR)
 - معرفی رکن دوم و اجزاء آن، نظیر: سیستم حاکمیت داخلی، کنترل خارجی سرمایه اقتصادی
 - معرفی رکن سوم
۹. معرفی اجمالی آیین‌نامه بازل
۱۰. مقدمه‌ای بر استانداردهای حسابداری (نظیر IFRS)
۱۱. معرفی آیین‌نامه توانگری مالی ایران.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Gorge, G. (۲۰۱۶). *Insurance Risk Management and Reinsurance*. Lulu. com.
۲. Heep-Altiner, M., Mullins, M., & Rohlfs, T. (۲۰۱۸). *Solvency II in the Insurance Industry*. Springer International Publishing.
۳. Sandstrom, A. (۲۰۰۵). *Solvency: Models, Assessment and Regulation*. CRC Press.
۴. Sandstrom, A. (۲۰۱۶). *Handbook of Solvency for Actuaries and Risk Managers: Theory and Practice*. Chapman & Hall/CRC Finance.



سرفصل	هفته
سنجه‌های ریسک: تعریف انواع ریسک، چگونگی اندازه‌گیری و راست‌آزمایی ارزش در معرض ریسک	اول
مقدمه‌ای بر مدیریت ریسک شرکتی (ERM)	دوم
استانداردها، راهنماها و چارچوب انجمن بین‌المللی ناظران بیمه برای مدیریت ریسک شرکتی	سوم
اشتهای ریسک، تلورانس ریسک، خود ارزیابی ریسک و توانگری (ORSA)	چهارم
چگونگی طراحی اشتهای ریسک یک شرکت	پنجم
سرمایه اقتصادی (یا سرمایه الزامی) و ارتباط آن با سنجه‌های ریسک	ششم
مدل‌های اندازه‌گیری معیارهای مدیریت ریسک	هفتم
مقررات نظارتی و توانگری مالی	هشتم
مروری بر تاریخچه توانگری مالی (در اتحادیه اروپا و سایر کشورها)	نهم
مروری بر آیین‌نامه توانگری II (اتحادیه اروپا)	دهم
معرفی رکن اول و اجزاء آن نظیر: حداقل سرمایه لازم (MCR)، سرمایه لازم برای توانگر بودن (SCR)	یازدهم
معرفی رکن دوم و اجزاء آن، نظیر: سیستم حاکمیت داخلی، کنترل خارجی سرمایه اقتصادی	دوازدهم
معرفی رکن سوم	سیزدهم
معرفی اجمالی آیین‌نامه بازل	چهاردهم
مقدمه‌ای بر استانداردهای حسابداری (نظیر IFRS)	پانزدهم
معرفی آیین‌نامه توانگری مالی ایران	شانزدهم



عنوان درس به فارسی:		نظریه ورشکستگی	
عنوان درس به انگلیسی:		Ruin Theory	
دروس پیش‌نیاز:	مدل‌های زیان ۱	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:	نظریه ریسک	تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با نظریه ورشکستگی و کاربرد آن در بیمه است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با مفهوم احتمال ورشکستگی، (۲) کاربردهای آن در علم بیم‌سنجی و (۳) آشنایی با روش‌های محاسبه آن.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:



۱۰. مروری بر ابزارهای ریاضی لازم در تحلیل ورشکستگی
۱۱. تعریف ورشکستگی و کاربردهای آن
۱۲. روش‌های محاسبه دقیق احتمال ورشکستگی (در مدل‌های زمان گسسته و مدل‌های زمان پیوسته)
۱۳. محاسبه ورشکستگی در فرایندهای تجدید
۱۴. احتمال‌های ورشکستگی در حضور توزیع‌های دم‌سنگین
 - توزیع‌های زیر نمایی
 - مدل‌های پواسون مرکب
۱۵. مروری بر قضیه تجزیه وینر هوف
۱۶. محاسبه احتمال ورشکستگی برای فرایندهای لهوی
 - مروری بر فرایندهای لهوی
 - محاسبه توزیع احتمالاتی کمترین و بیشترین جهش در یک فرایند لهوی
 - محاسبه احتمال ورشکستگی یک فرایند لهوی به کمک توزیع احتمالاتی کمترین و بیشترین جهش
۱۷. روش‌های تقریب احتمال ورشکستگی
 - بر اساس رویکرد کران بالایی لوندبرگ
 - بر اساس رویکرد مارتینگلی
 - بر اساس رویکرد مبتنی بر شبیه‌سازی.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (با نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Asmussen, S., & Albrecher, H. (۲۰۱۰). *Ruin Probabilities* (Vol. ۱۴). World Scientific.
۲. Mishura, Y., & Ragulina, O. (۲۰۱۶). *Ruin Probabilities: Smoothness, Bounds, Supermartingale Approach*. Elsevier.
۳. Albrecher, H. (۲۰۱۰). *Ruin Probabilities*. World Scientific.



سرفصل	هفته
مروری بر ابزارهای ریاضی لازم در تحلیل روش‌سنجی	اول
تعریف روش‌سنجی و کاربردهای آن	دوم
روش‌های محاسبه دقیق احتمال روش‌سنجی (در مدل‌های زمان گسسته و مدل‌های زمان پیوسته)	سوم
محاسبه و روش‌سنجی در فرایندهای تجدید	چهارم
احتمال‌های روش‌سنجی در حضور توزیع‌های دم‌سنگین	پنجم
توزیع‌های زیر نمایی	ششم
مدل‌های پواسون مرکب	هفتم
مروری بر قضیه تجزیه وینر هوف	هشتم
محاسبه احتمال و روش‌سنجی برای فرایندهای لهوی	نهم
مروری بر فرایندهای لهوی	دهم
محاسبه توزیع احتمالاتی کمترین و بیشترین جهش در یک فرایند لهوی	یازدهم
محاسبه احتمال و روش‌سنجی یک فرایند لهوی به کمک توزیع احتمالاتی کمترین و بیشترین جهش	دوازدهم
روش‌های تقریب احتمال و روش‌سنجی	سیزدهم
براساس رویکرد کران بالایی لوندبرگ	چهاردهم
براساس رویکرد مارتینگلی	پانزدهم
براساس رویکرد مبتنی بر شبیه‌سازی	شانزدهم



مدیریت کمی ریسک		عنوان درس به فارسی:
Quantitative Risk Management		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	مبانی مدیریت ریسک و بیمه	دروس پیش‌نیاز:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	مدل‌های زیان ۱	دروس هم‌نیاز:
تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: در این درس دانشجویان با مفاهیم اساسی مدیریت کمی ریسک آشنا می‌شوند.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با چارچوب‌های نظارتی (بازل و توانگری) و (۲) چگونگی برازش یک سری زمانی مالی (یک یا چند بعدی) به داده‌ها.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:



۱. چشم‌انداز ریسک
 - مقدمه‌ای بر مفهوم ریسک و تاریخچه آن
۲. چارچوب نظارتی جدید
۳. مدیریت ریسک کمی
۴. مفاهیم اساسی مدیریت ریسک
 - ریسک فاکتورها و توزیع‌های زیان
۵. سنجش‌های ریسک
۶. روش‌های استاندارد برای محاسبه ریسک بازار
۷. بررسی ویژگی‌های تجربی داده‌های مالی
۸. بررسی سری‌های بازگشت مالی (ساختار خوشه‌ای تلاطم، توزیع دم‌سنگین و غیره)
۹. سری‌های زمانی مالی یک بعدی
 - مقدمه‌ای بر مفهوم سری‌های زمانی و تحلیل داده‌ها، مدل‌های ARMA
 - مدل‌بندی تلاطم (مدل‌های ARCH و GARCH و برازش داده‌های تلاطم و تخمین اندازه ریسک)
 - ۱۰. مدل‌های چند متغیره
 - مروری بر توزیع‌های چند متغیره
 - تکنیک‌های تقلیل بعد
 - ۱۱. سری‌های زمانی مالی یک بعدی.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (با نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

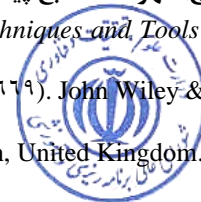
(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. McNeil, A. J., Frey, R., & Embrechts, P. (۲۰۱۵). *Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools*. Princeton University Press.
۲. Coleman, T. S. (۲۰۱۲). *Quantitative Risk Management: A Practical Guide to Financial Risk* (Vol. ۶۶۹). John Wiley & Sons.
۳. Oduoza, C. (۲۰۱۹). *Risk Management Treatise for Engineering Practitioners*. IntechOpen. London, United Kingdom.



سرفصل	هفته
چشم‌انداز ریسک	اول
چارچوب نظارتی جدید	دوم
مدیریت ریسک کمی	سوم
مفاهیم اساسی مدیریت ریسک	چهارم
ریسک فاکتورها و توزیع‌های زیان	پنجم
سنجه‌های ریسک	ششم
روش‌های استاندارد برای محاسبه ریسک بازار	هفتم
بررسی ویژگی‌های تجربی داده‌های مالی	هشتم
بررسی سری‌های بازگشت مالی (ساختار خوشه‌ای تلاطم، توزیع دم‌سنگین و غیره)	نهم
سری‌های زمانی مالی یک بعدی	دهم
مقدمه‌ای بر مفهوم سری‌های زمانی و تحلیل داده‌ها، مدل‌های ARMA	یازدهم
مدل‌بندی تلاطم (مدل‌های ARCH و GARCH و برازش داده‌های تلاطم و تخمین اندازه ریسک)	دوازدهم
مدل‌های چند متغیره	سیزدهم
مروری بر توزیع‌های چند متغیره	چهاردهم
تکنیک‌های تقلیل بعد	پانزدهم
سری‌های زمانی مالی یک بعدی	شانزدهم



عنوان درس به فارسی:		کنترل تصادفی	
عنوان درس به انگلیسی:		Stochastic Controls	
دروس پیش‌نیاز:	نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی	نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:		تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم اساسی کنترل تصادفی و چگونگی به‌کارگیری آن‌ها در پژوهش‌های علمی است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با مفاهیم اساسی کنترل تصادفی و (۲) کاربرد این مفاهیم در حل برخی از مسائل اساسی بیم‌سنجی.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مروری بر مفاهیم حساب تصادفی: حساب ایتو، نظریه مارتینگل‌ها و معادلات دیفرانسیل تصادفی
۲. مروری بر برخی از کاربردهای کنترل بهینه: سرمایه‌گذاری، بیمه اتکایی و نظریه صف
۳. چگونگی فرموله کردن یک مسئله کنترل بهینه
۴. معرفی سیستم‌های تصادفی همیلتون: اصل ماکسیمم و سیستم همیلتون
۵. برنامه‌ریزی پویا و معادلات همیلتون بلمن ژاکوبی
 - چارچوب تصادفی برنامه‌ریزی پویا
 - معرفی معادلات همیلتون بلمن ژاکوبی و روش‌های حل آن
۶. تابع مقدار و خواص آن
۷. حل‌های ویسکوزیتی و رابطه آن‌ها با اصل ماکسیمم
۸. معادلات دیفرانسیل پسرود
۹. ارائه برخی از کاربردهای معادلات دیفرانسیل پسرود در قیمت‌گذاری اختیارات و غیره.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (با نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Yong, J., & Zhou, X. Y. (۲۰۱۲). *Stochastic Controls: Hamiltonian Systems and HJB Equations* (Vol. ۴۳). Springer Science & Business Media.
۲. Pham, H. (۲۰۰۹). *Continuous-Time Stochastic Control and Optimization with Financial Applications* (Vol. ۶۱). Springer Science & Business Media.
۳. Bertsekas, D. P. (۲۰۱۱). *Dynamic Programming and Optimal Control*. ۳th Edition, Volume II. Belmont, MA: Athena Scientific.
۴. Seierstad, A. (۲۰۱۰). *Stochastic Control in Discrete and Continuous Time*. Springer Science & Business Media.
۵. Kushner, H., & Dupuis, P. G. (۲۰۱۳). *Numerical Methods for Stochastic Control Problems in Continuous Time* (Vol. ۲۴). Springer Science & Business Media.



هفته	سرفصل
اول	مروری بر مفاهیم حساب تصادفی: حساب ایتو، نظریه مارتینگل‌ها و معادلات دیفرانسیل تصادفی
دوم	مروری بر برخی از کاربردهای کنترل بهینه: سرمایه‌گذاری، بیمه اتکایی و نظریه صف
سوم	چگونگی فرموله کردن یک مسئله کنترل بهینه
چهارم	چگونگی فرموله کردن یک مسئله کنترل بهینه
پنجم	معرفی سیستم‌های تصادفی همیلتون: اصل ماکسیمم و سیستم همیلتون
ششم	معرفی سیستم‌های تصادفی همیلتون: اصل ماکسیمم و سیستم همیلتون
هفتم	برنامه‌ریزی پویا و معادلات همیلتون بلمن ژاکوبی
هشتم	برنامه‌ریزی پویا و معادلات همیلتون بلمن ژاکوبی
نهم	چارچوب تصادفی برنامه‌ریزی پویا
دهم	معرفی معادلات همیلتون بلمن ژاکوبی و روش‌های حل آن
یازدهم	تابع مقدار و خواص آن
دوازدهم	تابع مقدار و خواص آن
سیزدهم	حل‌های ویسکوزیتی و رابطه آن‌ها با اصل ماکسیمم
چهاردهم	حل‌های ویسکوزیتی و رابطه آن‌ها با اصل ماکسیمم
پانزدهم	معادلات دیفرانسیل پسر و
شانزدهم	ارائه برخی از کاربردهای معادلات دیفرانسیل پسر و در قیمت‌گذاری اختیارات و غیره



عنوان درس به فارسی:		معادلات دیفرانسیل تصادفی	
عنوان درس به انگلیسی:		Stochastic Differential Equations	
دروس پیش‌نیاز:	نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی	نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:		تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با انواع معادلات دیفرانسیل تصادفی و روش‌های حل و کاربرد آن‌ها است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با انواع معادلات دیفرانسیل تصادفی، (۲) آشنایی با انواع روش‌های حل و (۳) کاربرد این مفاهیم در حل برخی از مسائل اساسی بیم‌سنجی.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه‌ای بر فرآیندها و حسابان تصادفی
۲. معادلات دیفرانسیل کلاسیک با مقادیر مرزی و رویکرد تصادفی
۳. معرفی انتگرال ایتو و بررسی ویژگی‌های آن
 - فرمول ایتو: فرمول ایتو چندگانه و قضیه نمایش مارتینگل
 - معادلات دیفرانسیل تصادفی: بررسی وجود و یکتایی جواب‌های آن و مفهوم جواب‌های ضعیف و قوی
 - نظریه پخش: معادلات کلموگروف، فرمول فایمن کاس و قضیه گیرساف
۴. مسائل کنترل تصادفی
۵. مسائل زمان توقف بهینه
۶. کنترل تصادفی
۷. معادلات دیفرانسیل‌های تصادفی در مسائل مالی.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

دانشجویان مطابق ضوابط و مقررات آموزشی، ضمن حضور مستمر در کلاس، با مباحث مربوطه آشنایی پیدا می‌نمایند. علاوه بر آن استاد درس ضمن طرح مورد‌های مطالعاتی و کاربردی داخلی و خارجی مرتبط با صنعت بیمه، زمینه مشارکت فعالانه دانشجویان را در مباحث فراهم آورده و از آن طریق ایشان به کسب دانش عمیق در زمینه‌های مرتبط با بیمه نایل خواهند شد.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Oksendal, B. (۲۰۰۰). *Stochastic Differential Equations, An Introduction with Applications*. Springer.
۲. Sauer, T. (۲۰۱۲). *Numerical Solution of Stochastic Differential Equations in Finance*. In *Handbook of Computational Finance* (pp. ۵۲۹-۵۵۰). Springer. Berlin, Heidelberg.
۳. Mao, X. (۲۰۰۷). *Stochastic Differential Equations and Applications*. Elsevier.



سرفصل	هفته
مقدمه‌ای بر فرآیندها و حسابان تصادفی	اول
معادلات دیفرانسیل کلاسیک با مقادیر مرزی و رویکرد تصادفی	دوم
معادلات دیفرانسیل کلاسیک با مقادیر مرزی و رویکرد تصادفی	سوم
معرفی انتگرال ایتو و بررسی ویژگی‌های آن	چهارم
معرفی انتگرال ایتو و بررسی ویژگی‌های آن	پنجم
فرمول ایتو: فرمول ایتو چندگانه و قضیه نمایش مارتینگل	ششم
فرمول ایتو: فرمول ایتو چندگانه و قضیه نمایش مارتینگل	هفتم
معادلات دیفرانسیل تصادفی: بررسی وجود و یکتایی جواب‌های آن و مفهوم جواب‌های ضعیف و قوی	هشتم
معادلات دیفرانسیل تصادفی: بررسی وجود و یکتایی جواب‌های آن و مفهوم جواب‌های ضعیف و قوی	نهم
نظریه پخش: معادلات کلموگروف، فرمول فایمن کاس و قضیه گیرسانف	دهم
نظریه پخش: معادلات کلموگروف، فرمول فایمن کاس و قضیه گیرسانف	یازدهم
مسائل کنترل تصادفی	دوازدهم
مسائل کنترل تصادفی	سیزدهم
مسائل زمان توقف بهینه	چهاردهم
کنترل تصادفی	پانزدهم
معادلات دیفرانسیل‌های تصادفی در مسائل مالی	شانزدهم



ریاضیات بیمه زندگی ۲		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی: Life Insurance Mathematics ۲	
پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>	درس پیش‌نیاز: ریاضیات بیمه زندگی ۱	
تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>	درس هم‌نیاز:	
اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>	تعداد واحد: ۳	
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۴۸	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی و انجام محاسبات مربوط به حق بیمه و ذخایر ریاضی بیمه‌های زندگی است.

اهداف ویژه: (۱) توانایی انجام محاسبات مربوط به حق بیمه (بر اساس روش‌های اصل تعادل و اصل بیمه سبد دارایی)، (۲) ذخایر ریاضی محصولات انفرادی و مشترک و (۳) آشنایی با ریاضیات صندوق‌های بازنشستگی.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. حق بیمه و مفاهیم مرتبط با آن
 - ارزش فعلی متغیر تصادفی خسارات آتی (خالص و ناخالص)
 - محاسبات حق بیمه خالص، ناخالص و صدک دارایی
۲. در نظر گرفتن سود و ریسک‌های دیگر
۳. ارزش بیمه‌نامه (ذخایر)
 - ارزش فعلی متغیر تصادفی خسارات آتی و ذخایر بیمه‌نامه با گردش وجوه سالانه یا غیرسالانه
 - فرمول‌های بازگشتی ذخایر و معادله دیفرانسیل تیل
۴. سود سالانه و تحلیل مازاد (ارزش‌گذاری در فاصله زمانی بین دو حق بیمه، تغییرات بیمه‌نامه)
۵. مدل‌های وضعیت چندگانه
 - مدل بیمه‌نامه با مزایای فزاینده در صورت مرگ در اثر حادثه
 - مدل از کارافتادگی دایمی و مدل بیمه درآمد از کار افتادگی
 - مستمری مشترک، مستمری آخرین بازمانده و بیمه مشترک
۶. معرفی اجمالی ریاضیات صندوق‌های بازنشستگی
 - مفروضات صندوق‌های بازنشستگی و معرفی صندوق‌های مزایای معین (DB) و صندوق‌های کسورات معین (DC)
۷. ریسک نرخ بهره
 - منحنی بازده، ارزش‌گذاری محصولات زندگی و مستمری، ریسک‌های تنوع‌پذیر و تنوع‌ناپذیر در بیمه‌های زندگی
 - شبیه‌سازی مونت کارلو
۸. محاسبه سود محصولات بیمه‌های زندگی (جریان نقدی و اندازه‌های سود).

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (با نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|--|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم | ۶۰ درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | ۴۰ درصد |

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Dickson, D. C. M., Hardy, M. R., & Waters, H. R. (۲۰۲۰). *Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks*. ۳rd Edition. Cambridge University Press.
۲. Promislow, S. D. (۲۰۱۵). *Fundamentals of Actuarial Mathematics*. ۳rd Edition. Wiley.



هفته	سرفصل
اول	حق بیمه و مفاهیم مرتبط با آن
دوم	ارزش فعلی متغیر تصادفی خسارات آتی (خالص و ناخالص)
سوم	محاسبات حق بیمه خالص، ناخالص و صدک دارایی
چهارم	در نظر گرفتن سود و ریسک‌های دیگر
پنجم	ارزش بیمه‌نامه (ذخایر)
ششم	ارزش فعلی متغیر تصادفی خسارات آتی و ذخایر بیمه‌نامه با گردش وجوه سالانه یا غیرسالانه
هفتم	فرمول‌های بازگشتی ذخایر و معادله دیفرانسیل تیل
هشتم	سود سالانه و تحلیل مازاد (ارزش‌گذاری در فاصله زمانی بین دو حق بیمه، تغییرات بیمه‌نامه)
نهم	مدل‌های وضعیت چندگانه
دهم	مدل بیمه‌نامه با مزایای فزاینده در صورت مرگ در اثر حادثه
یازدهم	مدل از کارافتادگی دایمی و مدل بیمه درآمد از کار افتادگی
دوازدهم	مستمری مشترک، مستمری آخرین بازمانده و بیمه مشترک
سیزدهم	معرفی اجمالی ریاضیات صندوق‌های بازنشستگی
چهاردهم	ریسک نرخ بهره
پانزدهم	شبیه‌سازی مونت کارلو
شانزدهم	محاسبه سود محصولات بیمه‌های زندگی (جریان نقدی و اندازه‌های سود)



مدل‌های مرگ‌ومیر		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد	Mortality Models	عنوان درس به انگلیسی:	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	ریاضیات بیمه زندگی ۱	درس پیش‌نیاز:	
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>	مدل‌های زیان ۱	درس هم‌نیاز:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		۳	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با چگونگی ارائه مدل‌های مناسب جهت تحلیل و پیش‌بینی مرگ‌ومیر است.

اهداف ویژه: (۱) چگونگی استفاده از داده‌های فردی و گروهی برای انجام محاسبات مرتبط با مرگ‌ومیر و (۲) آشنایی و به‌کارگیری روش‌های آماری مدرن برای مدل‌بندی مرگ‌ومیر.

(پ) **مباحث یا سرفصل‌ها:**

۱. تاریخچه مدل‌بندی فرایند مرگ‌ومیر

۲. داده‌های بقا و آماده‌سازی داده‌ها

- داده‌های فردی، گروهی و ارائه عوامل موثر در مدل‌بندی فرایندهای مرگ‌ومیر
- استخراج داده‌ها، روایی فیلدها و چک کردن و آماده‌سازی داده‌ها برای مدل‌بندی

۳. مدل‌های ریاضی پایه

- طول عمر آتی، جدول زندگی و نیروی مرگ‌ومیر

۴. استنباط آماری بر اساس داده‌های مرگ‌ومیر

۵. برازش مدل‌های پارامتری بقا، مقایسه مدل‌ها و آزمون‌های برازش

۶. مدل‌سازی ویژگی‌های پرتفوی

- طبقه‌بندی از لحاظ جنسیت، مزایا و هر دو
- مدل خطرات متناسب، مدل کاکس

۷. روش‌های ناپارامتری: نلسون-آلن، کاپلان-مایر و تعمیم آن و فلمینگ هارینگتون

۸. روش‌های هموارسازی

- مدل‌های رگرسیونی، مدل‌های خطی تعمیم‌یافته، هموارسازی ویتاگر، اسپلین‌ها

۹. پیش‌بینی بر اساس: سری‌های زمانی، مدل لی‌کارتز، مدل مدل بلک‌کایرینزدواد

۱۰. مدل‌های ریسک‌های رقابتی.

(ت) **راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:**

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) **راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):**

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
- آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) **ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:**

(چ) **فهرست منابع پیشنهادی:**

- Macdonald, A. S., Richards, S. J., & Currie, I. D. (۲۰۱۸). *Modelling Mortality with Actuarial Applications*. Cambridge University Press. London.
- Pitacco, E., Denuit, D., Haberman, H., & Olivieri, A. (۲۰۰۹). *Modelling Longevity Dynamics for Pensions and Annuity Business*. Oxford University Press. London.
- Rogers, R. G., & Crimmins, E. M. (۲۰۱۱). *International Handbook of Adult Mortality*. Springer. New York.



هفته	سرفصل
اول	تاریخچه مدل‌بندی فرایند مرگ‌ومیر
دوم	داده‌های بقا و آماده‌سازی داده‌ها
سوم	داده‌های فردی، گروهی و ارائه عوامل موثر در مدل‌بندی فرایندهای مرگ‌ومیر
چهارم	استخراج داده‌ها، روایی فیلدها و چک کردن و آماده‌سازی داده‌ها برای مدل‌بندی
پنجم	مدل‌های ریاضی پایه
ششم	طول عمر آتی، جدول زندگی و نیروی مرگ‌ومیر
هفتم	استنباط آماری براساس داده‌های مرگ‌ومیر
هشتم	برازش مدل‌های پارامتری بقا
نهم	مقایسه مدل‌ها و آزمون‌های برازش
دهم	مدل‌سازی ویژگی‌های پرتفوی
یازدهم	طبقه‌بندی از لحاظ جنسیت، مزایا و هر دو
دوازدهم	مدل خطرات متناسب، مدل کاکس
سیزدهم	روش‌های ناپارامتری: نلسون‌آلن، کاپلان مایر و تعمیم آن و فلمینگ‌هارینگتون
چهاردهم	روش‌های هموارسازی
پانزدهم	پیش‌بینی براساس: سری‌های زمانی، مدل لی‌کارتر، مدل مدل بلک‌کاپرینزدواد
شانزدهم	مدل‌های ریسک‌های رقابتی



عنوان درس به فارسی:		مدل‌های چندوضعیتی در بیمه	
عنوان درس به انگلیسی:		Multistate Models in Insurance	
دروس پیش‌نیاز:	ریاضیات بیمه زندگی ۱	نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:	نظریه احتمال و فرایندهای تصادفی	تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس مدل‌بندی محصولات پیشرفته بیمه‌های زندگی و صندوق‌های بازنشستگی با استفاده از رویکرد مدل‌های چندوضعیتی است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با مدل‌های چندوضعیتی و کاربردهای آن‌ها و (۲) برآورد مدل‌های چندوضعیتی و کاربردهای آن.



(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مروری بر کاربردهای مدل‌های چندوضعیتی در بیمه‌های زندگی، ریسک‌های احتمالی زندگی، نرخ بقا و غیره
۲. مروری بر مدل‌های مارکوفی و نیم‌مارکوفی، فرایندهای شمارشی و مارتینگل‌ها
۳. مدل‌های خطرات متناسب
۴. مدل‌های چندوضعیتی برای ریسک‌های رقابتی
۵. برآوردهای ناپارامتری از مدل‌های چندوضعیتی مربوط به ریسک‌های رقابتی
۶. مدل‌های خطرات انتقال متناسب برای مدل‌های چندوضعیتی مربوط به ریسک‌های رقابتی
۷. مدل‌های چندوضعیتی در حالت کلی
۸. برآوردهای ناپارامتری از مدل‌های چندوضعیتی در حالت کلی
۹. مدل‌های خطرات انتقال متناسب برای مدل‌های چندوضعیتی در حالت کلی.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Dickson, D. C. M., Hardy, M. R., & Waters, H. R. (۲۰۲۰). *Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks*. ۳rd Edition. Cambridge University Press.
۲. Beyersmann, J., Allignol, A., & Schumacher, M. (۲۰۱۲). *Competing Risks and Multistate Models with R*. Springer. New York.
۳. Haberman, S., & Pitacco, E. (۱۹۹۹). *Actuarial Models for Disability Insurance: A Multiple State Approach*. Chapman & Hall.



هفته	سرفصل
اول	مروری بر کاربردهای مدل‌های چندوضعیتی در بیمه‌های زندگی، ریسک‌های احتمالی زندگی، نرخ بقا و غیره
دوم	مروری بر مدل‌های مارکفی و نیم‌مارکفی، فرایندهای شمارشی و مارتینگل‌ها
سوم	مدل‌های خطرات متناسب
چهارم	مدل‌های خطرات متناسب
پنجم	مدل‌های چندوضعیتی برای ریسک‌های رقابتی
ششم	مدل‌های چندوضعیتی برای ریسک‌های رقابتی
هفتم	برآوردهای ناپارامتری از مدل‌های چندوضعیتی مربوط به ریسک‌های رقابتی
هشتم	برآوردهای ناپارامتری از مدل‌های چندوضعیتی مربوط به ریسک‌های رقابتی
نهم	مدل‌های خطرات انتقال متناسب برای مدل‌های چندوضعیتی مربوط به ریسک‌های رقابتی
دهم	مدل‌های خطرات انتقال متناسب برای مدل‌های چندوضعیتی مربوط به ریسک‌های رقابتی
یازدهم	مدل‌های چندوضعیتی در حالت کلی
دوازدهم	مدل‌های چندوضعیتی در حالت کلی
سیزدهم	برآوردهای ناپارامتری از مدل‌های چندوضعیتی در حالت کلی
چهاردهم	برآوردهای ناپارامتری از مدل‌های چندوضعیتی در حالت کلی
پانزدهم	مدل‌های خطرات انتقال متناسب برای مدل‌های چندوضعیتی در حالت کلی
شانزدهم	مدل‌های خطرات انتقال متناسب برای مدل‌های چندوضعیتی در حالت کلی



ریاضیات صندوق‌های بازنشستگی		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Pension Fund Mathematics	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	ریاضیات بیمه زندگی ۲	دروس پیش‌نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>		دروس هم‌نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۳
		۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف کلی از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با مدل‌های ارزیابی در صندوق‌های بازنشستگی بسته است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با انواع صندوق‌های بازنشستگی، (۲) آشنایی با مفاهیم نرخ جایگزینی، هزینه نرمال، تعهدات بیم‌سنجی و (۳) آشنایی با نحوه محاسبه سود و زیان صندوق‌های بازنشستگی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه‌ای بر مفاهیم صندوق‌های بازنشستگی
 - صندوق‌های باز و بسته
 - صندوق‌های مزایای معین شامل سنتی، هیبریدی و مخلوط
 - انواع روش‌های پرداخت مزایا در صندوق‌های مزایای معین شامل پرداخت براساس تعداد سال‌های خدمت و ثابت
۲. صندوق‌های بازنشستگی کسورات معین
 - نرخ جایگزینی و هزینه نرمال
 - تعهدات بیم‌سنجی (تأمین اعتبارشده و تأمین اعتبارنشده)
۳. مدل‌های انفرادی با هزینه‌های فزاینده: اعتبار واحد (سنتی و برآوردی) و مزایا با در نظر گرفتن افزایش حقوق
۴. مدل‌های انفرادی با هزینه‌های ثابت
 - سن ورودی نرمال (درصد ثابت و دلار ثابت)
 - مزایا با در نظر گرفتن افزایش حقوق
 - حق بیمه ثابت فردی و هزینه‌های تکمیلی
۵. مدل‌های جمعی (جمعی انفرادی و جمعی)
۶. تعهدات اولیه منجمد (سن ورودی نرمال)
۷. سود و زیان
 - تعهدات تأمین مالی نشده و سود و زیان (کل، ناشی از بازنشستگی، ناشی سرمایه‌گذاری، ناشی از حقوق و ناشی مرگومیر)
۸. مقدمات حسابداری صندوق‌های شغلی.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
- آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Dickson, D. C. M., Hardy, M. R., & Waters, H. R. (۲۰۲۰). *Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks*, ۳rd Edition. Cambridge University Press.
۲. Micocci, M., Gregoriou, G. N., & Masala, G. B. (۲۰۱۰). *Pension Fund Risk Management: Financial and Actuarial Modeling*. Chapman and Hall/CRC.
۳. McGill, D., Brown, K. N., Haley, J. J., Schieber, S., & Warshawsky, M.J. (۲۰۱۰). *Fundamentals of Private Pensions* ۹th Edition. Oxford University Press.
۴. Anderson, A. W. (۲۰۰۶). *Pension Mathematics for Actuaries*. ۳rd Edition. ACTEX Publication.



سرفصل	هفته
مقدمه‌ای بر مفاهیم صندوق‌های بازنشستگی	اول
صندوق‌های باز و بسته	دوم
صندوق‌های مزایای معین شامل سنتی، هیبریدی و مخلوط	سوم
انواع روش‌های پرداخت مزایا در صندوق‌های مزایای معین شامل پرداخت براساس تعداد سال‌های خدمت و ثابت	چهارم
صندوق‌های بازنشستگی کسورات معین	پنجم
نرخ جایگزینی و هزینه نرمال	ششم
تعهدات بیم‌سنجی (تأمین اعتبارشده و تأمین اعتبارنشده)	هفتم
مدل‌های انفرادی با هزینه‌های فزاینده: اعتبار واحد (سنتی و برآوردی) و مزایا با در نظر گرفتن افزایش حقوق	هشتم
مدل‌های انفرادی با هزینه‌های ثابت	نهم
سن ورودی نرمال (درصد ثابت و دلار ثابت)	دهم
مزایا با در نظر گرفتن افزایش حقوق	یازدهم
حق بیمه ثابت فردی و هزینه‌های تکمیلی	دوازدهم
مدل‌های جمعی (جمعی انفرادی و جمعی)	سیزدهم
تعهدات اولیه منجمد (سن ورودی نرمال)	چهاردهم
سود و زیان	پانزدهم
مقدمات حسابداری صندوق‌های شغلی	شانزدهم



عنوان درس به فارسی:		رویکرد بیمه‌سنجی به نظام‌های سلامت	
عنوان درس به انگلیسی:		Actuarial Approach to Healthcare Systems	
دروس پیش‌نیاز:	نظریه ریسک	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:	ریاضیات بیمه زندگی ۲	تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با مبانی بیمه سلامت است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با روش‌های ارزیابی نظام‌های سلامت و (۲) نحوه محاسبه حق بیمه و ذخایر ریاضی بیمه‌های سلامت.

ب) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه‌ای بر نظام‌های سلامت
۲. چگونگی ارزیابی یک نظام سلامت عمومی بر اساس رویکرد ایستا به همراه به‌روزرسانی
۳. چگونگی ارزیابی یک نظام سلامت عمومی بر اساس رویکرد تصادفی
۴. مروری بر روش‌های قیمت‌گذاری و محاسبه ذخایر ریاضی بیمه‌های زندگی
۵. مبانی بیمه‌سنجی بیمه پوشش هزینه‌های درمانی
۶. مبانی بیمه‌سنجی بیمه‌های از کارافتادگی
۷. مبانی بیمه‌سنجی بیمه‌های بیماری‌های صعب‌العلاج
۸. مبانی بیمه‌سنجی بیمه مراقبت‌های بلندمدت.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. پاینده نجف‌آبادی، امیر تیمور (۱۳۹۹). رویکرد بیمه‌سنجی به نظام‌های سلامت. انتشارات موسسه عالی تأمین اجتماعی
۲. Pitacco, E. (۲۰۱۴). *Health insurance: Basic Actuarial Models*. Springer International Publishing.
۳. Haberman, S., & Pitacco, E. (۲۰۱۸). *Actuarial Models for Disability Insurance*. Routledge.



برنامه شانزده هفته‌ای رویکرد بیم‌سنجی به نظام‌های سلامت:

سرفصل	هفته
مقدمه‌ای بر نظام‌های سلامت	اول
مقدمه‌ای بر نظام‌های سلامت	دوم
چگونگی ارزیابی یک نظام سلامت عمومی براساس رویکرد ایستا به همراه به‌روزرسانی	سوم
چگونگی ارزیابی یک نظام سلامت عمومی براساس رویکرد ایستا به همراه به‌روزرسانی	چهارم
چگونگی ارزیابی یک نظام سلامت عمومی براساس رویکرد تصادفی	پنجم
چگونگی ارزیابی یک نظام سلامت عمومی براساس رویکرد تصادفی	ششم
مروری بر روش‌های قیمت‌گذاری و محاسبه ذخایر ریاضی بیمه‌های زندگی	هفتم
مروری بر روش‌های قیمت‌گذاری و محاسبه ذخایر ریاضی بیمه‌های زندگی	هشتم
مبانی بیم‌سنجی بیمه پوشش هزینه‌های درمانی	نهم
مبانی بیم‌سنجی بیمه پوشش هزینه‌های درمانی	دهم
مبانی بیم‌سنجی بیمه‌های ازکارافتادگی	یازدهم
مبانی بیم‌سنجی بیمه‌های ازکارافتادگی	دوازدهم
مبانی بیم‌سنجی بیمه‌های بیماری‌های صعب‌العلاج	سیزدهم
مبانی بیم‌سنجی بیمه‌های بیماری‌های صعب‌العلاج	چهاردهم
مبانی بیم‌سنجی بیمه مراقبت‌های بلندمدت	پانزدهم
مبانی بیم‌سنجی بیمه مراقبت‌های بلندمدت	شانزدهم



عنوان درس به فارسی:		مدل‌سازی تصادفی	
عنوان درس به انگلیسی:		Stochastic Modeling	
دروس پیش‌نیاز:	نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی	نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:		تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با مدل‌سازی تصادفی و چگونگی برازش یک مدل تصادفی به داده‌های تصادفی و بررسی نیکوئی برازش است.

اهداف ویژه: (۱) معرفی برخی از فرآیندهای تصادفی و (۲) کاربرد آن‌ها برای مدل‌سازی و شبیه‌سازی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مروری بر فرآیندهای تصادفی و چگونگی برازش مدل تصادفی به داده‌های بیم‌سنجی
 - فرآیند پواسون (همگن، ناهمگن، مرکب و شرطی)
۲. فرآیند تجدید
۳. فرآیند نقطه‌ای (مانا، آمیخته و مرکب)
۴. زنجیرهای مارکف
 - زنجیرهای مارکف زمان گسسته
 - زنجیرهای مارکف زمان پیوسته
 - زنجیرهای مارکف پنهان
 - زنجیر مارکف جاذب
۵. مدل‌های فاز-نوع
 - کاربرد زنجیرهای مارکف در علوم بیم‌سنجی
۶. حرکت براونی
 - قدم زدن تصادفی
 - حرکت براونی به عنوان تعمیمی از قدم زدن تصادفی
۷. محاسبه توزیع زمان برخورد حرکت براونی
 - فرآیند ایتو
۸. مارتینگل‌ها
 - مارتینگل گسسته و پیوسته
 - کاربرد مارتینگل‌ها در مدل‌بندی مسائل بیم‌سنجی.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
- آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Kao, C. (۲۰۱۹). *An Introduction to Stochastic Processes*. Duxbury Press. New York.
۲. Ross, S. M. (۲۰۱۴). *Introduction to Probability Models*. Elsevier Inc. Amsterdam, Netherland.



۳. Taylor, H. M., & Karlin, S. (۱۹۹۸). *An Introduction to Stochastic Modeling*. Academic Press.
 ۴. Rolski, T., Schmidli, H., Schmidt, V., & Teugels, J. (۲۰۰۹). *Stochastic Processes for Insurance and Finance*. Wiley.
 برنامه شانزده هفته‌ای مدل‌سازی تصادفی:

سرفصل	هفته
مروری بر فرآیندهای تصادفی و چگونگی برازش مدل تصادفی به داده‌های بیم‌سنجی	اول
فرآیند پواسون (همگن، ناهمگن، مرکب و شرطی)	دوم
فرآیند تجدید	سوم
فرآیند نقطه‌ای (مانا، آمیخته و مرکب)	چهارم
زنجیره‌های مارکف	پنجم
زنجیره‌های مارکف زمان گسسته	ششم
زنجیره‌های مارکف زمان پیوسته	هفتم
زنجیره‌های مارکف پنهان	هشتم
زنجیر مارکف جاذب	نهم
مدل‌های فاز-نوع	دهم
حرکت براونی	یازدهم
قدم زدن تصادفی	دوازدهم
حرکت براونی به عنوان تعمیمی از قدم زدن تصادفی	سیزدهم
محاسبه توزیع زمان برخورد حرکت براونی	چهاردهم
فرآیند ایتو	پانزدهم
مارتینگل‌ها	شانزدهم



عنوان درس به فارسی:		مدل‌های تصادفی نرخ بهره	
عنوان درس به انگلیسی:		Interest Rate Stochastic Models	
دروس پیش‌نیاز:	نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی		
دروس هم‌نیاز:			
تعداد واحد:	۳		نوع درس و واحد
تعداد ساعت:	۴۸		پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
			تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
			اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
			رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با انواع مدل‌های تصادفی نرخ بهره و کاربرد آن‌ها در قیمت‌گذاری محصولات متأثر از نرخ بهره در بازارهای مالی است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با مدل‌های تصادفی نرخ بهره و (۲) کاربرد آن‌ها در قیمت‌گذاری محصولات مالی.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مروری بر نظریه نرخ بهره
 - نرخ بهره آنی و آتی
 - نظریه آربیتراژ و اصول قیمت‌گذاری ابزارهای مالی
۲. مدل‌های تصادفی نرخ بهره
 - ساختار زمانی مدل‌های نرخ بهره و محصولات بازارهای مالی متأثر از نرخ بهره
۳. مدل‌های نرخ بهره تک‌عاملی
 - مدل وسیچک و مدل وسیچک نمایی
 - مدل‌های کاکس اینگرسول راس، ساختار زمانی آفین، هال وایت، جهش پخش کاکس اینگرسول راس
 - انواع مدل‌های توسعه یافته مدل‌های فوق
 - روش‌های کالیبره کردن به کمک داده‌های واقعی
 - قیمت‌گذاری اوراق قرضه تحت مدل‌های نرخ بهره تک‌عاملی
 - روش‌های پوشش ریسک، درخت دوجمله‌ای و شبیه‌سازی مونت کارلویی
۴. مدل‌های نرخ بهره دوعاملی
 - معرفی و بررسی مدل‌های دوعاملی، ساختار همبستگی در مدل‌های نرخ بهره دوعاملی
 - قیمت‌گذاری اوراق قرضه تحت مدل‌های نرخ بهره دو عاملی
۵. قیمت‌گذاری اختیار معامله و سایر مشتقات روی اوراق قرضه تحت انواع مدل‌های نرخ بهره
 - روش‌های پوشش ریسک، درخت دوجمله‌ای و شبیه‌سازی مونت کارلویی
۶. مدل‌های تلاطم
 - تلاطم تجربی در بازار مالی و بررسی پدیده لبخند تلاطم
 - مدل‌های تلاطم تجربی، لگ نرمال و مدل لگ نرمال ترکیبی
 - ساختار تلاطم در انواع مدل‌های نرخ بهره و معرفی انواع مدل‌های تصادفی تلاطم.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Brigo, D., & Mercurio, F. (۲۰۰۷). *Interest Rate Models (Theory and Practice: with Smile, Inflation and Credit)* Springer.



برنامه شانزده هفته‌ای مدل‌های تصادفی نرخ بهره:

سرفصل	هفته
مروری بر نظریه نرخ بهره	اول
نرخ بهره آنی و آتی	دوم
نظریه آربیتراژ و اصول قیمت‌گذاری ابزارهای مالی	سوم
مدل‌های تصادفی نرخ بهره	چهارم
مدل‌های نرخ بهره تک عاملی	پنجم
مدل وسیچک و مدل وسیچک نمایی	ششم
مدل‌های کاکس اینگرسول راس، ساختار زمانی آفین، هال وایت، جهش پخش کاکس اینگرسول راس	هفتم
انواع مدل‌های توسعه یافته مدل‌های فوق	هشتم
روش‌های کالیبره کردن به کمک داده‌های واقعی	نهم
قیمت‌گذاری اوراق قرضه تحت مدل‌های نرخ بهره تک عاملی	دهم
روش‌های پوشش ریسک، درخت دوجمله‌ای و شبیه‌سازی مونت کارلویی	یازدهم
مدل‌های نرخ بهره دو عاملی	دوازدهم
معرفی و بررسی مدل‌های دو عاملی، ساختار همبستگی در مدل‌های نرخ بهره دو عاملی	سیزدهم
قیمت‌گذاری اوراق قرضه تحت مدل‌های نرخ بهره دو عاملی	چهاردهم
قیمت‌گذاری اختیار معامله و سایر مشتقات روی اوراق قرضه تحت انواع مدل‌های نرخ بهره	پانزدهم
مدل‌های تلاطم	شانزدهم



مدل‌های زیان ۲		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی:	
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>	دروس پیش‌نیاز:	
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>	دروس هم‌نیاز:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: مفاهیم کلیدی مبانی آمار و احتمال برای استنباط و برازش مدل‌های بیم‌سنجی در این درس تدریس می‌شود.

اهداف ویژه: (۱) استنباط آماری در مورد داده‌های کامل و ناقص، (۲) روش‌های انتخاب مدل و (۳) درون‌یابی و شبیه‌سازی.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:



۱. مروری بر مفاهیم اولیه آمار ریاضی
 - برآوردیابی نقطه‌ای و فاصله‌ای و آزمون‌های فرض
۲. استنباط آماری برای داده‌های کامل
 - استنباط آماری برای داده‌های کامل تحت مدل‌های فردی و گروهی
۳. استنباط آماری برای داده‌های ناقص و تصحیح شده
 - استنباط آماری برای داده‌های ناقص
۴. معرفی مدل‌های هسته چگالی
 - معرفی روش‌های تقریب برای مجموعه داده‌های به اندازه کافی بزرگ
۵. چگونگی انتخاب مدل
 - انتخاب مدل با استفاده از رویکردهای آزمون فرض، قضاوت بر اساس ماهیت مسئله و نمره‌گذاری
۶. درون‌یابی و هموارسازی
 - معرفی روش‌های درون‌یابی و هموارسازی، اسپلاین‌ها و برون‌یابی
۷. شبیه‌سازی
 - معرفی روش‌های شبیه‌سازی MCMC
۸. چگونگی شبیه‌سازی یک مدل بیم‌سنجی به کمک نرم افزار R.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
- آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Klugman, S. A., Panjer, H. H., & Willmot, G. E. (۲۰۱۹). *Loss Models: From Data to Decisions*. John Wiley & Sons. Wiley, New York.
۲. Hogg, R. V., & Klugman, S. A. (۲۰۰۹). *Loss Distributions*. Vol. ۲۴۹. John Wiley & Sons.
۳. Klugman, S. A., Beckley, J. A., Scahill, P. L., Varitek, M. C., & White, T. A. (۲۰۱۲). *Understanding Actuarial Practice*. Society of Actuaries.



سرفصل	هفته
مروری بر مفاهیم اولیه آمار ریاضی	اول
برآوردیابی نقطه‌ای و فاصله‌ای و آزمون‌های فرض	دوم
استنباط آماری برای داده‌های کامل	سوم
استنباط آماری برای داده‌های کامل تحت مدل‌های فردی و گروهی	چهارم
استنباط آماری برای داده‌های ناقص و تصحیح شده	پنجم
استنباط آماری برای داده‌های ناقص	ششم
معرفی مدل‌های هسته چگالی	هفتم
معرفی روش‌های تقریب برای مجموعه داده‌های به اندازه کافی بزرگ	هشتم
چگونگی انتخاب مدل	نهم
انتخاب مدل با استفاده از رویکردهای آزمون فرض، قضاوت براساس ماهیت مسئله و نمره‌گذاری	دهم
درون‌یابی و هموارسازی	یازدهم
معرفی روش‌های درون‌یابی و هموارسازی، اسپلین‌ها و برون‌یابی	دوازدهم
شبیه‌سازی	سیزدهم
معرفی روش‌های شبیه‌سازی MCMC	چهاردهم
چگونگی شبیه‌سازی یک مدل بیم‌سنجی به کمک نرم افزار R	پانزدهم
چگونگی شبیه‌سازی یک مدل بیم‌سنجی به کمک نرم افزار R	شانزدهم



محاسبات مالی		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی:	
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>	ریاضی مالی ۱	
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی (الزامی) <input type="checkbox"/>		
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان بیم‌سنجی با انواع روش‌های عددی و روش‌های ریاضی در محاسبات مالی و قیمت‌گذاری ابزارهای مشتقه است.

اهداف ویژه: (۱) آشنایی با مدل‌های تصادفی قیمت‌گذاری دارایی و آشنایی با روش‌های عددی و (۲) روش‌های شبیه‌سازی معادله دیفرانسیل تصادفی.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مدل‌های تصادفی قیمت‌گذاری
 - مقدمه‌ای بر مدل براونی هندسی (مدل بلک شولز) و مدل تلاطم موضعی (مدل بلک شولز تعمیم‌یافته)
 - مدل حرکت براونی با تلاطم تصادفی (مدل هستون)
 - معادله دیفرانسیل تصادفی و جزئی اختیار معاملات تحت مدل‌های بالا
 - بررسی انواع شرایط مرزی (دیرکله و نویمن)
۲. روش‌های عددی
 - روش تفاضلات متناهی و انواع گسسته‌سازی (روش صریح، روش ضمنی و روش کرانک نیکلسون)
 - بررسی پایداری روش‌های فوق، روش SOR و مساله مکمل خطی
 - قیمت‌گذاری اختیار معاملات آمریکایی تحت مدل‌های فوق به کمک روش‌های عددی
۳. روش‌های مبتنی بر شبکه
 - روش‌های دوجمله‌ای و سه‌جمله‌ای
 - قیمت‌گذاری اختیار معامله اروپایی و آمریکایی به کمک روش‌های فوق
۴. روش تبدیلات
 - مقدمه‌ای بر تبدیل فوریه و ویژگی آن
 - قیمت‌گذاری ابزارهای مشتقه وابسته به مسیر به کمک تبدیل فوریه COS
 - مقدمه‌ای بر تبدیل لاپلاس و خواص آن و قیمت‌گذاری ابزارهای مشتقه به کمک تبدیل لاپلاس
۵. روش‌های عددی حل معادله دیفرانسیل انتگرال جزئی
 - مروری بر فرآیندهای لهوی
 - مدل‌های جهش پخش و روش‌های عددی در تقریب انتگرال
 - حل معادله انتگرال دیفرانسیل جزئی در مدل‌های جهش پخش
۶. روش شبیه‌سازی
 - روش‌های شبیه‌سازی معادله دیفرانسیل تصادفی
 - شبیه‌سازی مونت کارلو و کاربرد آن در قیمت‌گذاری ابزارهای مشتقه.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بعد از تدریس هر فصل انتظار می‌رود، دانشجویان با استفاده از نرم‌افزار R (یا نرم‌افزارهای مرتبط) چگونگی به‌کارگیری مطالب یادگرفته شده را در عمل نشان دهند.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال و آزمون میان‌ترم ۶۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Hirtsa, A. (۲۰۱۳). *Computational Methods in Finance*. CRC Press.
۲. Wilmott P., Howison, S., & Dewynne, J. (۲۰۰۲). *The Mathematics of Financial Derivatives, A Student Introduction*. Cambridge University Press.
۳. Aichinger, M., & Binder, A. (۲۰۱۳). *A Workout in Computational Finance*. Wiley Press.



هفته	سرفصل
اول	مدل‌های تصادفی قیمت دارایی
دوم	مقدمه‌ای بر مدل براونی هندسی (مدل بلک شولز) و مدل تلاطم موضعی (مدل بلک شولز تعمیم‌یافته)
سوم	مدل حرکت براونی با تلاطم تصادفی (مدل هستون)
چهارم	معادله دیفرانسیل تصادفی و جزئی اختیار معاملات تحت مدل‌های بالا
پنجم	بررسی انواع شرایط مرزی (دیرکله و نویمن)
ششم	روش‌های عددی
هفتم	روش تفاضلات متناهی و انواع گسسته‌سازی (روش صریح، روش ضمنی و روش کرانک نیکلسون)
هشتم	بررسی پایداری روش‌های فوق، روش SOR و مساله مکمل خطی
نهم	قیمت گذاری اختیار معاملات آمریکایی تحت مدل‌های فوق به کمک روش‌های عددی
دهم	روش‌های مبتنی بر شبکه
یازدهم	روش تبدیلات
دوازدهم	روش‌های عددی حل معادله دیفرانسیل انتگرال جزئی
سیزدهم	مروری بر فرآیندهای لهوی
چهاردهم	مدل‌های جهش پخش و روش‌های عددی در تقریب انتگرال
پانزدهم	حل معادله انتگرال دیفرانسیل جزئی در مدل‌های جهش پخش
شانزدهم	روش شبیه‌سازی

