



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم تحقیقات و فناوری

مشخصات کلی، برنامه و سر فصل دروس

دوره کارشناسی ارشد

مهندسی مالی

گروه فنی و مهندسی



مصوب هفتصد و بیست و پنجمین جلسه شورای برنامه ریزی جلسه شورای برنامه ریزی

آموزش عالی مورخ ۱۳۸۸/۴/۲۷

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی مالی

کمیته تخصصی: مهندسی عمران

گروه: فنی و مهندسی

گرایش:

رشته: مهندسی مالی

کدرشته:

دوره: کارشناسی ارشد

شورای برنامه ریزی آموزش عالی در هفتصد و بیست و پنجمین جلسه مورخ ۸۸/۴/۲۷ بر اساس طرح دوره کارشناسی ارشد مهندسی مالی که توسط گروه فنی و مهندسی تهیه شده و به تایید رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده و مقرر می دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی مالی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجرا است.

الف: دانشگاهها و موسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

ب: موسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر اساس قوانین تاسیس می شوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای گسترش آموزش می باشند.

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

ماده ۲) این برنامه از تاریخ ۸۸/۴/۲۷ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

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



رای صادره هفتصد و بیست و پنجمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی
مورخ ۱۳۸۸/۲/۲۷ در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی مالی

۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی مالی که از طرف
گروه پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.
۲) این برنامه از تاریخ تصویب به مدت پنج سال قابل اجرا است و پس
از آن نیازمند بازنگری است

رای صادره هفتصد و بیست و پنجمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ
۸۸/۴/۲۷ در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری کلام امامیه صحیح است و به مورد
اجرا گذاشته شود.

~~محمد مهدی زاهدی~~

وزیر علوم، تحقیقات و فناوری

~~رجبعلی بیرونی~~

دبیر شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



موره کارشناسی ارشد



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

مهندسی مالی

(ویرایش سوم: خرداد ۱۳۸۸)



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱- کلیات دوره
۱	۱-۱- مقدمه
۱	۲-۱- تعریف
۲	۳-۱- هدف
۳	۴-۱- طول دوره و شکل نظام آن
۳	۵-۱- واحدهای درسی
۳	۶-۱- نقش و توانایی فارغ‌التحصیلان
۴	۷-۱- فلسفه وجودی رشته در کشور
۵	۸-۱- شرایط پذیرش
۶	۹-۱- شرایط اجرایی
۶	۱۰-۱- دانشگاه‌های معتبر مختلف جهان که این رشته را برگزار می‌کنند
۱۰	۲- توصیف دروس مهندسی مالی
۱۰	۱-۲- دروس جبرانی
۱۰	۲-۲- دروس اصلی
۱۱	۳-۲- دروس سمینار و پایان‌نامه
۱۱	۴-۲- دروس اختیاری
۱۳	۳- توصیف دروس اصلی
۱۳	۱-۳- اصول مهندسی مالی
۱۵	۲-۳- مدل‌های انتخاب سبد سرمایه گذاری
۱۷	۳-۳- فرآیندهای تصادفی
۱۸	۴-۳- مدیریت و تحلیل ریسک مالی
۲۰	۴- توصیف دروس سمینار و پایان‌نامه
۲۰	۱-۴- سمینار مهندسی مالی
۲۰	۲-۴- پایان‌نامه مهندسی مالی
۲۱	۵- توصیف دروس اختیاری
۲۱	۱-۵- برنامه ریزی استرژیک
۲۲	۲-۵- بازارهای مالی با درآمد ثابت
۲۴	۳-۵- فرآیندهای تصادفی پیشرفته در مهندسی مالی
۲۷	۴-۵- بازارهای مالی اسلامی



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۹	۵-۵- اقتصادسنجی
۳۰	۵-۶- مدیریت سرمایه‌گذاری
۳۱	۵-۷- تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه
۳۲	۵-۸- سریهای زمانی مالی
۳۴	۵-۹- طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های پشتیبان محاسبات مالی
۳۵	۵-۱۰- سیستم‌های خبره در تصمیم‌گیری مالی
۳۶	۵-۱۱- بهینه‌سازی تصادفی
۳۸	۵-۱۲- فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیک
۳۹	۵-۱۳- بازارهای مالی نوظهور
۴۰	۵-۱۴- مباحث منتخب در مهندسی مالی



فصل اول

مشخصات دوره کارشناسی ارشد مهندسی مالی

۱- کلیات دوره

۱-۱- مقدمه

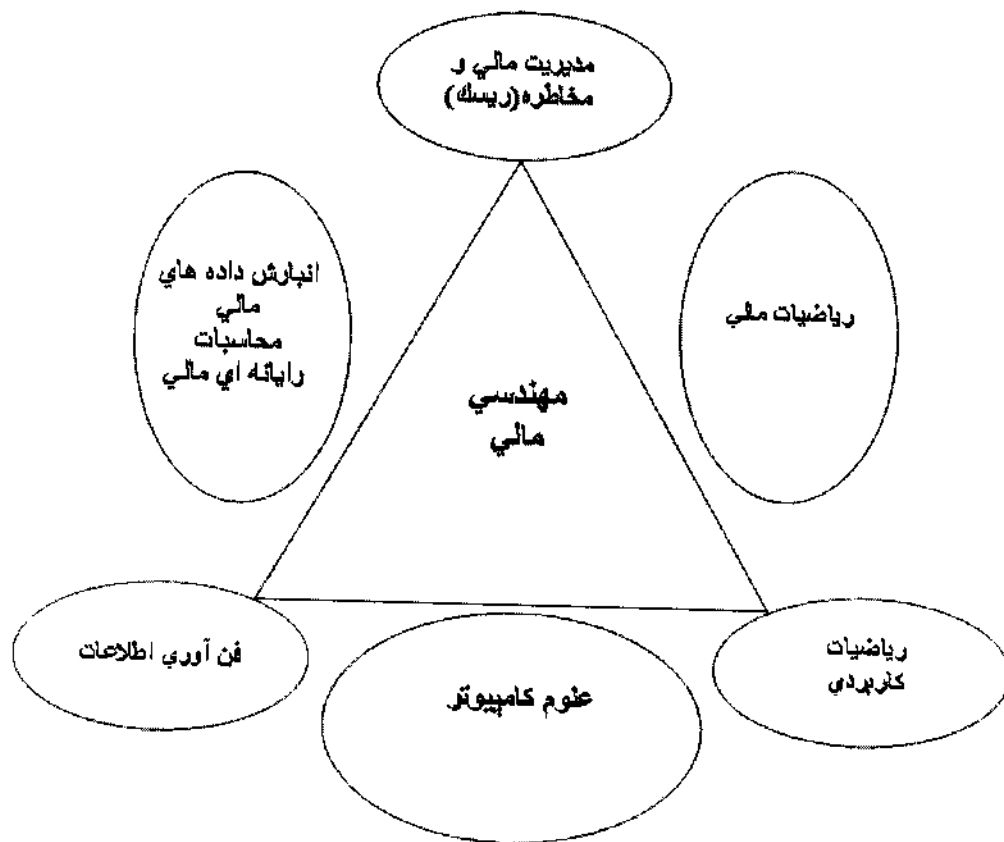
رویکرد علمی به مهندسی مالی عملاً از سال ۱۹۸۰ شروع و نظریه های مهم درباره آن از سال ۱۹۸۵ طرح گردید. از جمله دلایل مهم رشد این علم، نیازهای جوامع گوناگون بود. به طوری که طی دهه ۱۹۸۰ به علت آزادسازی مالی در کشور آمریکا، تمامی نظامهای مالی با شوک بزرگی روبرو شدند. لذا سازمانها بدنبال مدیران لایقی بودند تا بتوانند وقوع این شوکها را بهتر در سازمان مدیریت نمایند. به خصوص که مدل های کلاسیک دیگر قادر به پاسخگویی مسایل و مشکلات مالی در آن زمان نبودند. به همین دلیل برخی از مدیران مالی که با علم فیزیک نیز آشنا بودند، جذب بنگاه های اقتصادی شدند و شیوه های اجرایی خود را به کار بستند.

سالها بعد گروهی با نام مهندسان موشک شکل گرفت که خدمات وسیعی را در امر مسایل مالی برای سازمانها ارائه می کردند. این خدمات شامل خرید بانک و خرید سهام برای مشتریان می شد. در این میان تحلیل گران و کارگزاران مالی نیز فعالیت می کردند. با گذشت یک دهه در سال ۱۹۹۰ کم کم واژه جدیدی با نام "مهندسی مالی" ابداع شد و به مرور توسعه و گسترش یافت. طی سالهای ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۴ دانشگاهها نیز رشته مهندسی مالی را پذیرفته و شروع به تدریس آن کردند.

۱-۲- تعریف:

مهندسی مالی عبارت است از طراحی، توسعه و نوآوری در ابزار و سیستم های مالی و ارائه راه حلهای خلاق برای حل مشکلات و مسایل مالی و کاهش ریسک در جهت افزایش ارزش شرکت ها. در واقع رشته مهندسی مالی را می توان ترکیبی از علوم زیر (در شکل صفحه بعد) به حساب آورد:





❖ تفاوت رشته مهندسی مالی با رشته مدیریت مالی:

تفاوت عمده رشته مهندسی مالی با رشته مدیریت مالی تاکید و تمرکز این رشته بر تحلیل های ریاضی است و فقدان این ابزار در رشته مدیریت مالی در کشور ما محسوس است.

۱-۳- هدف:

راه اندازی رشته مهندسی مالی اهداف زیر را دنبال می کند:

- استفاده از فن آوری محاسباتی و اطلاعاتی پیشرفته در بازارهای مالی و تحلیل سرمایه گذاری
- به کارگیری فنون مهندسی مالی در بانک های تجاری و سرمایه گذاری، موسسات کارگزاری، شرکت های بیمه و واحدهای خزانه داری
- تحلیل مالی موسسات صنعتی و بازرگانی
- استفاده از ابزارهای کاهش ریسک یا مدیریت ریسک



این اهداف با فراگیری فنون مهندسی مالی در زمینه طراحی ابزارهای مالی جدید (مهندسی اوراق بهادار)، مدیریت و مهندسی نقدینگی و مدیریت ترازنامه توسط مهندسان مالی محقق می گردد.

۴-۱- طول دوره و شکل نظام آن

کارشناسی ارشد مهندسی مالی (Master's in Financial Engineering (MFE) یک دوره دو ساله کارشناسی ارشد دارای چهار نیمسال مشتمل بر ۳۲ واحد درسی می باشد. متوسط طول این دوره ۲ سال و حداکثر ۳ سال پیش بینی می شود. برنامه های درسی در ۴ ترم بصورت زیر برنامه ریزی می شود. طول هر ترم ۱۶ هفته آموزش کامل بوده و برای هر واحد درسی ۱۶ ساعت موردنظر می باشد.

۵-۱- واحدهای درسی

تعداد کل واحدهای درسی این دوره حداقل ۳۲ واحد درسی بشرح زیر است:

۱-۳- دروس اصلی	۱۲ واحد
۲-۳- دروس اختیاری	۱۲ واحد
۳-۳- پایان نامه و سمینار	۸ واحد

تبصره: دروس اختیاری - با توجه به گرایش تخصصی و حوزه فعالیت هر فرد تعیین می گردد و بشرح جدول ۴-۲-۴ می باشد و یا از سایر دروس مهندسی صنایع که مصوب است انتخاب می گردد.

۶-۱- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

مهندسين مالی می توانند در حوزه های ذیل نقش تعیین کننده ای داشته باشند:

- صنایع بانکداری خصوصاً بانکداری بین المللی به عنوان کارشناس مهندسی مالی جهت تعیین و

انتخاب پروژه های سرمایه گذاری و کاهش ریسک مالی

- در حوزه تحقیقات و مشاوره مالی



- به عنوان کارشناس قیمت‌گذاری در بورس اوراق بهادار
- در سازمانها به منظور مدیریت دارایی‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها
- در شرکت‌های کارگزاری، سرمایه‌گذاری و بیمه
- طراحی نرم‌افزارهای مالی و کنترل صحیح تجارتهای بین بانکی
- به عنوان کارشناس عقد قراردادها و طراحی ابزارهای مالی در مؤسسات مالی و بورس اوراق

بهادار

بنابراین فارغ التحصیلان این رشته می‌توانند در مؤسسات مالی که در زیر فهرست شده اند به فعالیت بپردازند:

- مؤسسات سپرده پذیر (بانک های تجاری، تخصصی، توسعه ای)
- مؤسسات بیمه (بیمه عمر، دارائیهها و تامین اجتماعی)
- مؤسسات سرمایه گذاری (شرکت ها و صندوق های سرمایه گذاری)
- مؤسسات اعتباری (صندوق ها و اتحادیه های اعتباری)
- مؤسسات تامین سرمایه (بانک های سرمایه گذاری)
- مؤسسات خدماتی و مشاوره مالی (شرکت های رتبه بندی و امین)
- بورس
- مؤسسات دیگر (لیزینگ و ...)

۱-۷-فلسفه وجودی رشته در کشور

دلایل تاسیس رشته مهندسی مالی در کشور را می‌توان بصورت زیر برشمرد:

- گرایش به سمت خصوصی سازی در کشور
- جهانی شدن و رشد روزافزون گردش مالی در بازار جهانی
- تنوع خدمات مالی و رشد بورس اوراق بهادار در کشور
- نیاز مبرم مؤسسات مالی، اقتصادی و صنعتی به کاهش و مدیریت ریسک



- نیاز اکثر مراکز خدماتی و صنعتی کشور به تأمین مالی
 - نیاز روزافزون کشور به حل مشکلات مالی و تعیین دقیق استراتژی‌های مالی
 - گرایش به سمت ساختار بازارهای مالی متمرکز، ادغام بورس‌ها و جهانی شدن
 - رشد بانکداری اسلامی و نیاز به بومی سازی علوم مالی در کشور
 - توسعه روزافزون مؤسسات مالی از قبیل مؤسسات بیمه ای، شرکت های سرمایه گذاری، مؤسسات اعتباری، لیزینگ و غیره.
 - توسعه روزافزون فناوری اطلاعات که بر ضرورت کاربرد این فناوری در مسائل و تصمیم گیری های مالی افزوده است.
 - ضعف در بازار سرمایه کشور و نیاز به توانمند کردن هرچه بیشتر این بازار (نیاز به ابزارهای مالی جدید در بازار سرمایه به منظور کاهش ریسک)
 - عرضه روزافزون محصولات مالی جدید و متنوع به بازار سرمایه که متأسفانه در کشور ما بدون مهندسی لازم خلق و تولید می شود.
- بنابراین تقاضا برای مهندسان مالی مجرب در بازار سرمایه ایران بسیار زیاد است و پیش بینی می شود که نرخ اشتغال فارغ التحصیلان این رشته ۱۰۰٪ باشد. فارغ التحصیل این رشته در حقیقت جایگزین معمارهای تجربی در صنعت بانک های سرمایه گذار، بیمه ها و سایر مؤسسات پولی و مالی می شوند و قادر به طراحی و تولید محصولات مالی خواهند شد که امروزه در کشور در تولید آنها حتی ابتدایی ترین مبنای اقتصاد مالی نیز رعایت نمی شود.
- وجود مراکز بین المللی در کشورهای نظیر دبی و سنگاپور در منطقه و همچنین حضور شرکتهای چند ملیتی، این پتانسیل را ایجاد کرده که کشورهای منطقه بتوانند راهی به سوی بورس‌های بین المللی بیابند این مهم میسر نمی شود مگر اینکه بنگاهها و سازمان ها به شفاف سازی عملکرد مالی خود بپردازند و شفافیت مالی و شفافیت در معاملات و تراکنشها را برقرار سازند.
- کمک و تخصص مهندسان مالی شرایط حضور خود را در بورسهای بین المللی فراهم سازند. همچنین مقررات زدایی از صنعت مالی در عرصه جهانی نیز به طراحی، مهندسی و تولید طیف وسیعی از اوراق بهادار متنوع انجامیده است. به طوری که دائما ابزارهای مالی جدیدی در دنیا خلق می شوند از قبیل



قراردادهای معاوضه^۱، اختیار معامله خرید و فروش و اشکال جدید و پیشرفته اوراق قرضه که بر ضرورت داشتن تخصص مهندسی مالی می افزاید.

۸-۱- شرایط پذیرش

شرایط پذیرش دانشجویان علاوه بر شرایط عمومی به شرح ذیل می باشد.

الف: دارا بودن مدرک لیسانس (کارشناسی) معتبر از دانشگاههای داخل یا خارج در رشته های مهندسی یا علوم پایه (یا کسانیکه دارای مدرک لیسانس با حداقل ۴ سال سابقه کار در حوزه مهندسی مالی می باشند)

ب - موفقیت در آزمون کتبی ورودی

مواد امتحان ورودی این رشته به شرح زیر پیشنهاد می شود:

ردیف	نام درس	ضریب
۱	آمار و احتمالات مهندسی	۴
۲	ریاضیات و محاسبات عددی	۳
۳	اقتصاد مهندسی	۲
۴	تحقیق در عملیات ۱	۲
۵	زبان تخصصی	۲
۶	تجزیه و تحلیل سیستمها	۲

۹-۱- شرایط اجرایی

شرایطی که دانشگاه ها می توانند این رشته را اجرا کنند:

۱. بهره مندی از هیات علمی مورد نیاز



^۱ Swap

۲. دارا بودن امکانات و تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری مورد نیاز

امکانات و تجهیزات مورد نیاز:

- فضای مناسب کلاس درس
- لابراتوار مالی با سرانه ۰/۵ کامپیوتر برای هر دانشجو
- امکانات ویدئو پروژکتور و اتاق کنفرانس

تعداد و نوع تخصص اعضای هیات علمی مورد نیاز:

- ۳ نفر هیات علمی مهندسی صنایع
- ۲ نفر هیات علمی ریاضیات کاربردی با تخصص بهینه سازی مالی
- ۲ نفر هیات علمی با تخصص علوم اقتصادی
- ۱ نفر هیات علمی با تخصص مدیریت مالی
- ۱ نفر هیات علمی با تخصص فقه اقتصادی و مالی



۱-۱-۱- دانشگاه‌های معتبر مختلف جهان که این رشته را برگزار می کنند

نام دانشگاه	نام دوره
London Business school	Finance
Hass school of Business, Univ. of California at Berkeley	Master of Financial Engineering
Georgia Institute of Technology	Master of Quantitative and Computational Finance
Cornel University	Industrial Engineering and Operation Research- Financial Engineering
Princeton University	Operation Research and Financial Engineering
University of Chicago	Master of Science in Financial Mathematics
Columbia University	Master of Financial Engineering
National University of Singapore	Master of Financial Engineering
Nan yan Technological University, Singapore	Master of Financial Engineering
Boston University	

نام دانشگاه	نام دوره
North Carolina State University	
Illinois Institute of Technology	
Stevens Institute of Technology	
Claremont Graduate University	
Oklahoma State University	
Kent State University	
University of Michigan	
Polytechnic University	
University of Reading (UK)	

برنامه مهندسی مالی در دانشگاه کلمبیا که به صورت یک دوره یک ساله تمام وقت طراحی شده است به کاربرد روشهای ریاضی، مهندسی و روشهای کمی در امور مالی می پردازد و برای دانشجویانی طراحی شده است که می خواهند در بانکها، مؤسسات بیمه، مدیریت مالی شرکتها و یا به عنوان تحلیلگر در دپارتمانهای مالی کلیه سازمانهای تولیدی - خدماتی و یا همچنین مشاوره صنایع فعالیت کنند.

نیمه اول این دوره به آموزش ابزارهای مالی و کاربردشان در مدلسازی بازارها و نهادهای مالی می پردازد. واحدهای درسی دانشجویان در این رابطه عبارتست از فرایندهای تصادفی، بهینه سازی، روشهای عددی، شبیه سازی مونت کارلو، تحلیل داده ها، نظریه پرتفوی، متغیرهای مشتقه و تحلیل ریسک مالی.

نیمه دوم این دوره به دانشجویان فرصت می دهد تا واحدهای پیشرفته را برگزینند که دپارتمان مهندسی صنایع و تحقیق در عملیات یکی از دپارتمانهای کلیدی است که دانشجویان مهندسی مالی می بایست واحدها و کارگاههای مرتبط را در آن بگذرانند.

برنامه مهندسی مالی و تحقیق در عملیات در دانشگاه پرینستون در دپارتمانهای اقتصاد، تحقیق در عملیات، مهندسی مالی و علوم کامپیوتر توزیع شده است. این برنامه دوفصل اصلی دارد: واحدهای الزامی شامل اقتصاد، تحلیل های مالی پیشرفته، ریاضیات و احتمالات و واحدهای اختیاری که می تواند از دپارتمانهای مختلف اخذ شود. این دوره دانشجویان را آماده می سازد تا در زمینه های مهندسی مالی، مدیریت ریسک،

مدیریت دارایی، اقتصاد خرد و پیش بینی های مالی تخصص یابند.



دانشگاه شیکاگو دوره کارشناسی ارشد ریاضیات مالی را در یک دوره یک ساله تمام وقت و یا یک دوره سه ساله پاره وقت در دپارتمان ریاضی ارائه می دهد و برنامه آن شامل آموزش ریاضیات و کاربردهای آن در صنعت مالی ، اقتصاد ، مدیریت داراییها می باشد.

دوره مهندسی مالی دانشگاه برکلی یک دوره یکساله بوده که با توجه به نیاز بازار دروس آن متفاوت می باشد این دوره جهت ایجاد تخصصهای زیر طراحی شده است:

مدیریت استراتژیهای مالی، مدیریت ریسک ، سیستمهای اطلاعاتی و پشتیبان تصمیمهای مالی ، مدیریت سبد سهام ، بانکداری بانکهای سرمایه گذاری ، نوآوری های مالی.

دانشکده کسب و کار لندن با ۱۲۰ دانشجوی تمام وقت و ۶۰ دانشجوی پاره وقت از بزرگترین و بهترین مراکز دنیا در پرورش دانشجویان و محققان مالی است که در حال حاضر ۲۲ تن از اعضای آن در امر تحقیق ، آموزش و مشاوره فعالیت دارند . برنامه دوره کارشناسی ارشد این دانشکده شامل سه دسته دروس اجباری و اختیاری و پروژه تحقیقاتی است که عبارتند از:

دروس اجباری: بازارهای سرمایه ، تحلیلهای مالی ، اصول مالی ، امور مالی و قیمت گذاری شرکتهای دروس اختیاری: مهندسی مالی و ریسک ، ساختار بازارهای مالی و تجاری، تحلیل سریهای زمانی ، مدل های بازارهای مالی بین المللی ، پروژه مالی، مدیریت سرمایه گذاری ، اوراق بهادار با درآمد ثابت.

در دانشگاه کرنل دوره کارشناسی ارشد مهندسی مالی با رویکرد تحقیق در عملیات و مهندسی صنایع ارائه می شود. در این دانشگاه اعتقاد براین است که مهندسی مالی عبارتست از کاربرد روشهای مهندسی در حل مسائل مالی بطوریکه ابزارهای آماری ، احتمالات ، بهینه سازی و مشابه آن به مهندسان مالی اجازه می دهد که مسایل کسب و کار را با اندازه گیری و مدیریت ریسکهای مالی و تحلیل و طراحی قراردادهای مالی حل و فصل نمایند. افزایش پیچیدگی بازارها باعث افزایش تقاضا برای متخصصانی شده که مشکلات مالی را می فهمند و از ابزارهای ریاضی و مهارتهای کامپیوتری برای حل آن کمک می گیرند. دوره مهندسی مالی در این دانشگاه شامل واحدهای درسی در مالی ، ریاضیات ، کامپیوتر، مدیریت سبد سهام و اوراق مشتقه مالی می باشد که با رویکرد تیمی و با انجام پروژه هایی برای مشتریان واقعی در صنایع انجام می گیرد.



۲- توصیف دروس مهندسی مالی:

۱-۲- دروس جبرانی:

دروس جبرانی به منظور رفع کمبودهای علمی دانشجویان برای گذراندن این دوره طراحی شده است. در صورتیکه پذیرفته شدگان یک یا چند درس اصلی مهندسی مالی را نگذرانده باشند می‌بایست بصورت دروس جبرانی طبق جدول ۱-۲- بگذرانند که این دروس عبارتند از:

جدول ۱-۲- دروس جبرانی

ردیف	نام درس	واحد درس
۱	آمار مهندسی	۳
۲	تحقیق در عملیات ۱	۳
۴	اقتصاد مهندسی	۳

۲-۲- دروس اصلی

جدول ۲-۲- دروس اصلی دوره کارشناسی ارشد مهندسی مالی

ردیف	نام درس	واحد درس
۱	اصول مهندسی مالی	۳
۲	مدلهای انتخاب سبد سرمایه گذاری	۳
۳	قرآیندهای تصادفی	۳
۴	مدیریت و تحلیل ریسک مالی	۳



۳-۲- دروس سمینار و پایان نامه

دروس سمینار و پایان نامه بصورت زیر و ۸ واحد می باشد.

واحد درس	نام درس	ردیف
۲	سمینار مهندسی مالی	۱
۶	پایان نامه	۲

۴-۲- دروس اختیاری

هر دانشجو می بایست ۱۲ واحد از دروس زیر را اخذ نماید.

جدول ۴-۲- جدول دروس اختیاری

واحد درس	نام درس	ردیف
۳	برنامه ریزی استراتژیک	۱
۳	بازارهای مالی با درآمد ثابت	۲
۳	فرآیندهای تصادفی پیشرفته در مهندسی مالی	۳
۳	بازارهای مالی اسلامی	۴
۳	اقتصاد سنجی	۵
۳	مدیریت سرمایه گذاری	۶
۳	تصمیم گیری با معیارهای چندگانه	۷
۳	سریهای زمانی مالی	۸
۳	طراحی و پیاده سازی سیستمهای پشتیبانی محاسبات مالی	۹
۳	سیستمهای خبره در تصمیم گیری مالی	۱۰
۳	بهینه سازی تصادفی	۱۱



ادامه جدول ۲-۴- جدول دروس اختیاری

ردیف	نام درس	واحد درس
۱۲	فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیک	۳
۱۳	بازارهای مالی نوظهور	۳
۱۴	مباحث منتخب در مهندسی مالی	۳



۳- توصیف دروس اصلی

۳-۱- اصول مهندسی مالی

در این درس دانشجویان با ابزارهای مشتقه در بازارهای مالی مانند قراردادهای اختیار^۲، قراردادهای آتی^۳ و قراردادهای معاوضه‌ای^۴ آشنا می‌شوند. مفاهیم آربیتراژ، معاملات شاخص و بیمه کردن سبد سهام^۵ از دیگر مباحث این درس می‌باشد.

عناوین مشخص این درس عبارتند از:

- ۱- آشنایی با اوراق مشتقه
- ۲- روابط ساده آربیتراژ برای قراردادهای سلف^۶ و آتی
- ۳- معاملات پوششی^۷، ریسک بنیادی^۸، سرمایه‌گذاری همراه با ریسک^۹ (سفته بازی)
- ۴- قراردادهای آتی شاخص سهام
- ۵- قراردادهای آتی نرخ بهره کوتاه مدت
- ۶- قراردادهای معاوضه‌ای
- ۷- بازار قراردادهای اختیار
- ۸- روابط آربیتراژ ساده برای قراردادهای اختیار
- ۹- استراتژی‌های معامله شامل قراردادهای اختیار
- ۱۰- مدل دو جمله‌ای و کاربرد آن در قیمت گذاری و نوسان گیری داراییهای مالی
- ۱۱- تغییر پذیری ضمنی و تحلیل بلک - شولز



^۲ - Options
^۳ - Futures
^۴ - Swaps
^۵ - Portfolio
^۶ - Forward
^۷ - Hedging
^۸ - Basis Risk
^۹ - Speculation

- ۱۲- همگرایی دو مدل بلک شولز و دو جمله ای
- ۱۳- قراردادهای اختیار بر روی شاخص سهام، ارزشها و قراردادهای آتی
- ۱۴- موقعیت‌های معاملات پوششی قراردادهای اختیار و بیمه سبد سهام
- ۱۵- قراردادهای اختیار غیراستاندارد و پیچیده همانند قرارداد اختیار آسیایی^{۱۰} قرارداد اختیار برمودایی^{۱۱}، قرارداد اختیار بازدارنده^{۱۲} و غیره.

منابع پیشنهادی برای این درس:

- 1- Beaumont, P. H. Financial Engineering Principles, A Unified Theory for Financial Product Analysis and Valuation, John Wiley & Sons, 2004.
- 2- Hull, J.C., options, Futures, and other derivatives, Sixth Edition, Prentice Hall, Inc, 2005.
- 3- Neftci, S. N. Principles of Financial Engineering, 2nd edition, Elsevier, 2008.
- 4- Jarrow R. and Turnbull S. "Derivative Securities", South - Western College Publishing, 2000.
- 5- Marshall, J.F. and Bansal. V.k. Financial Engineering, 3rd Edition , Kolb Publishing Company, 1997.
- 6- Galitz, L.C. Financial Engineering : Tools & Techniques to Manage Financial Risk, Irwin Professional Pub, 1998.
- 7- Ross, S.M. An Elementary Introduction to Mathematical Finance: options and other topics, Second edition, Cambridge University Press, 2003.
- 8- Pliska, S. Introduction to Mathematical Finance, S. Blackwell Publisher, 1997.
- 9- Hooke, J.C. Security Analysis on Wall Street: A Comprehensive Guide to Today's Valuation Methods, John Wiley & Sons, 1999.
- 10- Malliaris A.G. and Brock, W. A. Stochastic Methods in Economics & Finance, North Holland, 1982.
- 11- www.Global-Derivatives.com
- 12- www.Iranderivatives.com



¹⁰ - Asian option
¹¹ - Bermudian option
¹² - Barrier option

۳-۲- مدلهای انتخاب سبد سرمایه گذاری

در این درس ضمن آشنایی با فرآیند مدیریت یک سبد سرمایه گذاری متشکل از سهام و اوراق قرضه به روشهای برنامه‌ریزی ریاضی و کاربرد آنها در انتخاب سبد سرمایه گذاری پرداخته می‌شود. همچنین مدلهای بهینه‌سازی سبد سرمایه گذاری، تحلیل جریان نقدینگی، رابطه ریسک - بازده، مدل میانگین - واریانس بهینه‌سازی سبد سرمایه گذاری و انتخاب و تخصیص داراییها نیز از دیگر مباحث مورد نظر در این درس می‌باشد. در این درس دانشجویان به مرور مدلهای مختلف بهینه‌سازی مالی و مدلسازی آنها در نرم‌افزارهای بهینه‌سازی همانند LINGO آشنا خواهند شد.

مباحث مشخص این درس عبارتند از

- ۱- فرآیند مدیریت سبد سرمایه گذاری شامل استراتژیهای سرمایه گذاری، نحوه انتخاب دارایی، تعیین سهم دارایی در سرمایه گذاری و بهبود سبد سرمایه گذاری
- ۲- تحلیل استراتژیهای مالی سرمایه گذاران جهت انتخاب یک سبد سرمایه گذاری
- ۳- مروری بر برنامه‌ریزی ریاضی و کاربرد آن در انتخاب سبد سرمایه گذاری
- ۴- مروری بر تئوری سبد سرمایه گذاری^{۱۳}
- ۵- روابط ریسک و بازده (میانگین - واریانس) در مدل مارکویتز^{۱۴}
- ۶- مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای (CAPM) و نسبت شارپ
- ۷- مدل قیمت‌گذاری آربیتراژ (APT)
- ۸- مدل‌های تخصیص دارایی^{۱۵} - به روز رسانی سبد دارایی و هزینه معامله
- ۹- کاربرد برنامه ریزی شبکه در بهینه سازی مالی
- ۱۰- مدلهای برنامه ریزی ریاضی برای تطبیق جریان مالی برای مدیریت جریان نقدینگی
- ۱۱- مدل های ایمن سازی در برابر ریسک
- ۱۲- کاربرد مدل های فرا ابتکاری (Meta-heuristic) در بهینه سازی سبد سرمایه گذاری



¹³ Portfolio Theory

¹⁴ - Markowitz

¹⁵ - Asset allocation

منابع این درس عبارتند از:

- 1- Winston W., Operation Research: Applications and Algorithms, Fourth edition, Duxdury Press, 2003.
- 2- Ross, Westerfield, Jaffe, "Corporate Finance", eishth edition, Irwin / McGrow – Hill, 2008.
- 3- Allan, Michaels, Newyork, Business Portfolio Management: Valuation, risk assessment, and EVA strategies Wiley, 2000.
- 4- Fabozzi, F.J, Mortellini, L., Priaulet, P. Advanced Bond Portpolio Management, Best Practices in Modeling and Strategies, John wiley, 2006.



۳-۳- فرآیندهای تصادفی

سرفصل مطالب این درس مطابق با درس فرآیندهای تصادفی رشته مهندسی صنایع در مقطع کارشناسی ارشد می باشد.



۳-۴- مدیریت و تحلیل ریسک مالی

در این درس انواع ریسکهای مالی پیش روی مؤسسات مالی مانند ریسکهای اعتباری و ریسکهای بازار همراه با تحلیلها و ابزارهای لازم ارائه می شوند. استراتژیهای مختلف کاهش ریسک سرمایه گذاری با توجه به ابزارهای مالی مانند ابزارهای مشتقه نیز در این درس ارائه می شوند.

مباحث مشخص این درس عبارتند از:

- ۱- معرفی و توصیف مؤسسات مالی و استراتژیهای کاهش ریسک
- ۲- مدیریت ریسک نرخ بهره
- ۳- اوراق با پشتوانه وام
- ۴- تحلیل قراردادهای اختیار جهت تعیین استراتژیهای کاهش ریسک
- ۵- مدیریت ریسک اعتباری
- ۶- مدیریت ریسک ترانزنامه
- ۷- مدیریت ریسک نرخ تبدیل ارز
- ۸- مدیریت ریسک نقدینگی
- ۹- بیمه سپرده گذاری
- ۱۰- انتشار اوراق مالی
- ۱۱- نقش بانکهای سرمایه گذاری در بازارهای پولی
- ۱۲- ارزش در معرض ریسک^{۱۶} (مدل های خطی و غیر خطی)
- ۱۳- کاربرد مدل‌های ARCH-Type در پیش بینی ریسک و ارزش در معرض ریسک
- ۱۴- کاربرد آماره های ترتیبی و مقادیر حدی^{۱۷} در محاسبه ریسک و ارزش در معرض ریسک
- ۱۵- الفبای یونانی^{۱۸} و تعاریف آنها در مدیریت ریسک
- ۱۶- تحلیل ریسک با شبیه سازی مونت کارلو



¹⁶ - Value at Risk (VaR)

¹⁷ - Extreme Value

¹⁸ - Greeks

منابع پیشنهادی این درس عبارتند از:

- 1- Hull J.C. Options, Futures and other derivatives, Sixth edition, Prantice Hall, 2005.
- 2- Saunders A. Management of Financial Institutions, Irwin / Mcgraw Hill, 1994.
- 3- Mcneil A. J., Frey R. Embrechts P., Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, Princeton, 2005.
- 4- Melnikov, A. Risk Analysis in Finance and Insurance, Chapman & Hall, CRC press Company, 2003.
- 5- Saita, F. Value at Risk and Bank Capital Management, Risk Adjusted Performances, Capital Management and Capital Allocation Decision Making, Elsevier, 2007.
- 6- Crouhy, M., Galai, D. and Mark, R. The Essentials of Risk Management, McGraw-Hill, 2005.



¹⁹ Hedging

۴- توصیف دروس سمینار و پایان نامه

۴-۱- سمینار مهندسی مالی

سمینار مهندسی مالی نیز همانند دیگر سمینارهای کارشناسی ارشد می‌باشد با این تفاوت که دانشجویان موظفند موضوع خود را حتماً در یکی از مباحث مهندسی مالی اخذ نمایند.

۴-۲- پایان نامه مهندسی مالی

پایان نامه مهندسی مالی همانند دیگر پایان‌نامه‌های دوره کارشناسی ارشد است با این تفاوت که موضوع آن می‌بایست حتماً در رابطه با مباحث مهندسی مالی تعریف شود.



۵ - توصیف دروس اختیاری

۵-۱- برنامه ریزی استراتژیک

سرفصل این درس مطابق با سرفصل درس برنامه ریزی استراتژیک از گرایش مدیریت سیستم و بهره وری از رشته مهندسی صنایع در مقطع کارشناسی ارشد می باشد.



۵-۲- بازارهای مالی با درآمد ثابت^{۲۰}

این درس شامل آشنایی با بازارهای با درآمد ثابت و روشهای عددی و مدلسازی آنها در عمل می‌باشد.

مباحث مشخص این درس عبارتند از:



- ۱- معرفی اوراق بهادار با درآمد ثابت
- ۲- معرفی بازارهای اوراق بهادار با درآمد ثابت
- ۳- ابزارهای مشتقه از اوراق بهادار با درآمد ثابت
- ۴- محاسبات اوراق قرضه
- ۵- اندازه گیری ریسک نرخ بهره
- ۶- اوراق با نرخ بهره شناور و قراردادهای معاوضه‌ای نرخ بهره
- ۷- تعیین ریسک بازارهای با درآمد ثابت
- ۸- محاسبات عمر مفید (Duration) و تحدب (Convexity) جهت اندازه گیری ریسک اوراق قرضه
- ۹- مدل‌های تصادفی نرخ بهره
- ۱-۷- مدل‌های گسسته و پیوسته زمان: اوراق قرضه، قراردادهای آتی و سلف.
- ۲-۷- مدل‌های گسسته و پیوسته زمان ساختار تاریخ انقضاء
- ۳-۷- مدل‌های گسسته و پیوسته زمان مدل‌های فاکتور نرخ بهره نقد^{۲۱}
- ۴-۷- مدل‌های منحنی بازده و مدل هیس - ژارو - مورتن^{۲۲}
- ۸- قراردادهای آتی، سلف، اختیار، قراردادهای سقف و کف^{۲۳} و قراردادهای معاوضه بر روی نرخ بهره
- ۹- ریسک‌های اعتباری اوراق قرضه شرکتی
- ۱۰- بوجود آمدن بدهیهای بازار

²⁰ - Fixed income Markets

²¹ - Factor Spot rate Models

²² - Heath - Jarrow - Morton

²³ - Caps and floors

۱۱- وام‌ها و اوراق مشتقه وامی (MBS, CMO, ...) و مدل های بهینه سازی آنها

۱۲- مدل های ایمن سازی برای مدیریت ریسک نرخ بهره

منابع این درس عبارتند از:

- 1- Choudhry. M., Fixed Income Markets: Instruments, Applications, Mathematics, Wiley, 2004.
- 2- Batten A.J., Fetherston A.T., szilagy P.G., "European fixed Income Markets: Money, Bond and Interest Rate Derivatives", Wiley, 2004.
- 3- Frank J. Fabozzi, Bond Markets, Analysis and Strategies, 5th edition, Pearson Education, 2003.
- 4-
- 5-



۵-۳- فرآیندهای تصادفی پیشرفته در مهندسی مالی

در این درس دانشجویان با مباحث پیشرفته احتمال و کاربردهای آن در مدل‌سازی سهام و ابزارهای مشتقه در بازارهای مالی آشنا می‌شوند. این درس شامل مفاهیم فرآیندهای مارتینگل، فرآیندهای مارکوف، مدل‌سازی مفاهیم قیمت‌گذاری، معاملات پوششی و مدل‌سازی در مدل دو جمله‌ای بازار، دیگر مدل‌های گسسته زمان بازار و پیوسته زمان بازار مدل بلک - شولز، معادلات دیفرانسیل تصادفی، فرمول ایتو و کاربرد فرآیندهای لوی در بازارهای مالی می‌باشد. پیش‌نیاز این درس، دروس فرآیندهای تصادفی و اصول مهندسی مالی می‌باشد.



مباحث مشخص این درس عبارتند از:

- ۱- مروری بر مفاهیم سری‌ها و تبدیل‌های فوریه
- ۲- مارتینگلها^{۲۴} و کاربرد آنها در مهندسی مالی
- ۳- مدل‌های تصادفی گسسته زمان بازار، شرایط بازار کامل و بدون آریترائز و مباحث قیمت‌گذاری و نوسان‌گیری مربوطه
- ۴- تنوع مدل‌ها: قراردادهای اختیار آمریکایی، ابزار مشتقه بر روی نرخهای تبدیل ارز، ابزار مشتقه بر روی سهام دارای بازپرداخت سود، ابزار مشتقه روی قراردادهای سلف و آتی.
- ۵- پیش‌زمینه احتمال: زنجیره مارکوف، نوسان‌پذیری تصادفی^{۲۵} و درخت‌های احتمالی^{۲۶}
- ۶- نرخ بهره تصادفی، اوراق مشتقه بر روی اوراق قرضه و نرخ بهره، مدل‌های اجرایی آنها.
- ۷- مدل‌های بازار ناکامل، مدل‌های قیمت‌گذاری بر مبنای مطلوبیت^{۲۷} در بازارهای کامل و ناکامل
- ۸- پیش‌زمینه‌ای بر شبیه‌سازی
- ۹- حرکت براونی^{۲۸}، مارتینگل‌های پیوسته زمان و خصوصیات آنها

²⁴ - Martingales

²⁵ - Stochastic Volatility

²⁶ - Implied trees

²⁷ - Utility - based

- ۱۰- انتگرال تصادفی ایتو^{۲۸} و خصوصیات آن، فرمول تغییر در متغیر ایتو^{۲۹}
- ۱۱- قیمت سهام به عنوان فرآیندی تصادفی، مدل بلک - شولز و فرآیندهای لوی^{۳۰}
- ۱۲- مدل سازی قیمت گذاری قراردادهای اختیار به کمک فرایندهای لوی CGMY, VG, NIG, IG

هایپربولیک

- ۱۳- قیمت گذاری قراردادهای اختیار به کمک تبدیل فوریه سریع
- ۱۴- معادله کولموگوروف^{۳۱} و فرآیند مارکوف پیوسته زمان
- ۱۵- نظریه گیرسانوف^{۳۲} در تغییر اندازه و اندازه های مارتینگل
- ۱۶- معیارهای خنثی نسبت به ریسک^{۳۳} و اندازه های مارتینگل معادل با آن
- ۱۷- قیمت گذاری و خروج بهینه پیوسته زمان برای قراردادهای اختیار آمریکایی^{۳۴}



منابع پیشنهادی این درس:

- 1- Pliska, S., Introduction to Mathematical Finance: Discrete Time Models, Black Well Publishers 2001.
- 2- Hull J.C., Options, Futures And Other Derivatives, Sixth Edition Prentice Hall, 2002.
- 3- Schoutens. W. Levy Processes in Finance", Wiley, 2003.
- 4- Shiryaev A.N., Uruzhilin N., Essentials of Stochastic Finance: Facts, Models, Theory, world scientific, 1999.
- 5- Shreve, Steven E., Stochastic Calculus For Finance I: The Binomial Asset Pricing Model, Springer Finance, 2004.
- 6- Shreve, Seven E., Stochastic Calculus For Finance II: Continuous - Time Models, Springer Finance, 2004.
- 7- Marshall, J.F. and Bansal. V.k. Financial Engineering, 3rd Edition, Kolb Publishing Company, 1997.
- 8- Galitz, L.C. Financial Engineering: Tools & Techniques to Manage Financial Risk, Irwin Professional Pub, 1998.

²⁸ - Brownian Motion
²⁹ - Ito's stochastic Integrals
³⁰ - Ito's change - of - Variable Formula
³¹ - Levy process
³² - Kolmogorov Equations
³³ - Girsanov's Theorem for change of Measure
³⁴ - Risk Neutral measures
³⁵ - Continuous - time optimal stopping and pricing American options

- 9- Ross, S.M. An Elementary Introduction to Mathematical Finance: options and other topics, Second edition, Cambridge university press, 2003.
- 10- Malliaris A.C. and Brock, W. A. Stochastic Methods in Economics & Finance, North Holland, 1982.
- 11- Hooke, J. C. Security Analysis on Wall Street: A Comprehensive Guide to Today's Valuation Methods, John Wiley & Sons, 1999.



۴-۵- بازارهای مالی اسلامی

هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم اقتصاد اسلامی و مباحث مالی در دین مبین اسلام می باشد. از آنجا که یکی از مهمترین وظایف مهندسی مالی طراحی و ارائه ابزارهای جدید مالی می باشد، لذا آشنایی با قوانین مالی و اقتصادی اسلامی جهت طراحی ابزارهای نوین مالی اسلامی که از نظر شرعی استفاده آنها در داخل کشور بلامانع باشد، برای دانشجویان مهندسی مالی ضروری به نظر می رسد.

مباحث این درس عبارتند از:

- ۱- مقدمه: شامل اصول و مبانی بازارهای مالی اسلامی، تجربه کشورهای اسلامی
- ۲- بازارهای بورس و بورس بازی در بازار سهام از دیدگاه اسلام
- ۳- فلسفه و سیر تکاملی ابزارهای مالی مشتقه و دیدگاه های فقهی
- ۴- بررسی فقهی - حقوقی قراردادهای سلف
- ۵- بررسی اوراق قرضه، وقف پول و سهام از منظر فقهی
- ۶- زکات و نقش آن در بازارهای مالی اسلامی

منابع این درس عبارتند از:



۱. مطهری، استاد شهید مرتضی، اقتصاد اسلامی

۲. صالح آبادی، علی، بازارهای مالی اسلامی: مجموعه مقالات، ۱۳۸۵.

- 3- Saiful Azhar Rosly, Critical Issues on Islamic Banking and Financial Markets: Islamic Economics, Banking and Finance, Investments, Takaful and Financial Planning, Authorhouse (April 30, 2005).
- 7- Hossein Askari, Opportunities in emerging Islamic financial markets (School of Business and Public Management working paper series), School of Business and Public Management, George Washington University (1995).
- 8- Rodney Wilson, Islamic Financial Markets, Routledge (November 1990).
- 9- Mohsin S. Khan, Abbas Mirakhor, Theoretical Studies in Islamic Banking and Finance, Islamic Publications International (September 15, 2005).
- 10- Tarek Saad Zaher , A comparative literature survey of Islamic finance and banking (Financial markets, institutions & instruments), Blackwell Publishers (2001).

- 11- Zamir Iqbar , Scope and impact of innovations in emerging Islamic financial markets (School of Business and Public Management working paper series), School of Business and Public Management, George Washington University (1996).
- 12- Ausaf Ahmad, Islamic Finance: Law, Economics, and Practice, Islamic Development Bank, Islamic Research and Training Institute; 1st Ed edition (1997).
- 10- International Monetary Fund, Financial Systems and Labor Markets in the Gulf Cooperation Council Countries, International Monetary Fund (January 1997).



۵-۵- اقتصاد سنجی

سرفصل این درس مطابق با درس اقتصادسنجی گرایش مهندسی سیستم‌های اقتصادی - اجتماعی در مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع می باشد.



۵-۶- مدیریت سرمایه گذاری

در این درس مباحثی چون تحلیل جریان نقدینگی، بودجه بندی سرمایه، ارزش یابی شرکت، ارزش یابی سهام و تعیین و تحلیل محصولات مالی در بانکداری، بیمه و شرکت ها و موسسات خدمات مالی و اقتصادی مورد بررسی قرار می گیرد.

۱- ارزشیابی اوراق قرضه، ساختار نرخ بهره و ارزشیابی سهام

۲- فنون بودجه بندی سرمایه

۳- ساختار سرمایه

۴- ریسک، بازده و بودجه بندی سرمایه

۵- مدل های ارزش یابی شرکت

۶- مدل های ارزش یابی سهام

۷- مدل های ساخت شاخص برای سبد اوراق قرضه و سهام

۸- مدل های جریان مالی تنزیل یافته برای مدیریت دارایی



منابع این درس عبارتند از:

- 1- Ross, Westerfield, Jaffe, Corporate Finance, eighth edition Irwin / McGraw – Hill, 2008.
- 2- Hagin, R.L. Investment Monagement: Portfolio Diversification, Risk and Timing – Fact and Fiction, John wiley & sons, Inc. 2004.

۵-۷- تصمیم گیری با معیارهای چندگانه:

سرفصل این درس مطابق با سرفصل درس تصمیم گیری چند معیاره رشته کارشناسی ارشد مهندسی صنایع می باشد.



۵-۸- سربهای زمانی مالی :

در این درس مباحث آماری و احتمالات و سربهای زمانی و کاربردهای آنها در تحلیل‌های نوین داده‌های مالی بحث می‌گردد.

عناوین این درس به سه بخش زیر تقسیم می‌گردد.

بخش اول مروری بر آمار مقدماتی

- ۱- توزیع‌های آماری اعم از پیوسته و گسسته
- ۲- توابع مشخصه و مجموعه متغیرهای تصادفی
- ۳- نظریه‌های حدی برای مجموع
- ۴- آماره‌های ترتیبی
- ۵- نظریه‌های حدی اکسترمم‌ها
- ۶- فرآیندهای تصادفی ساده، زنجیره مارکوف
- ۷- مدل‌های پویای خطی
- ۸- سری‌های زمانی



بخش دوم آمارهای کاربردی

- ۹- توابع راست‌نمایی ماکسیمم
- ۱۰- تخمین‌ها
- ۱۱- آزمون فرض به کمک نظریه‌های نیمین - پرسون^{۳۶} و راست‌نمایی ماکسیمم و والد^{۳۷}
- ۱۲- آزمون تطابق^{۳۸}
- ۱۳- روابط زنجیره مارکوف و سری‌های زمانی

³⁶ - Neyman - Pearson

³⁷ - Wald

³⁸ - Fit tests

۱۴- رگرسیون

۱۵- تحلیل ناپارامتری

بخش سوم کاربرد آمار و سریهای زمانی در مالی

۱۶- آزمون استقلال، آزمون نرمال بودن، آزمون تقارن بازده، مدل‌های باچلیبر و مندل بروت^{۳۹}

۱۷- نقاط مرزی اثربخش در تحلیل سبد سهام همراه با فروش قرضی^{۴۰} و قرض دادن و گرفتن بدون

ریسک، سبد سهام بهینه تحت شرایط مدل تک شاخصه و چند شاخصه، آزمون پایداری بتا از داده‌های

کمکی

۱۸- شبیه‌سازی مونت کارلو، تخمین و ارزیابی صحت مسیر انتگرال‌گیری در قیمت‌گذاری قرارداد اختیار

۱۹- تخمین زننده هیل^{۴۱} از شاخص پارتو و رابطه آن با پایداری α -^{۴۲}

۲۰- تحلیل سریهای زمانی آر، ما، آرما، آرما، آرچ و گارچ و مدل‌های سری زمانی نوسان‌پذیری تصادفی و

کاربرد آنها در نرخ‌های ارز، شاخص‌ها، نرخ بهره و بازده بازار

۲۱- فرایندهای حافظه طولانی (Long Memory Process)

۲۲- مدل‌های آرفیما (ARFIMA)



منابع این درس عبارتند از:

- 1- Ruppert D., Statistics and Finance: An Introduction, Springer, 2006.
- 2- Hang chan N., Time series: Applications to Finance, Wiley, 2002.
- 3- Tsay, R.S., Analysis of Financial Time Series, Wiley, 2005.
- 4- Hamilton, J.D., Time Series Analysis, Pinceton University 1994.

³⁹ - Bachelier and Mandel brot models

⁴⁰ - Short selling

⁴¹ - Hills Estimator

⁴² - α - stability

۵-۹- طراحی و پیاده سازی سیستم‌های پشتیبان محاسبات مالی

معرفی و آشنایی با طراحی سیستم‌های بزرگ مقیاس جهت پشتیبانی از محاسبات مالی قراردادهای آتی، قراردادهای اختیار، سهام و دیگر ابزار مالی. درس ترکیبی از ابزارهای مربوط به داده‌های مالی تحت وب، ذخیره سازی داده‌های مالی در پایگاه داده و استفاده از جعبه ابزارهای ریاضی برای محاسبه پارامترهای مطلوب است. در این درس دانشجویان با نرم‌افزارهایی همچون Java برای برنامه‌نویسی شیء‌گرا برای دستیابی به داده‌های مالی تحت وب، پایگاه داده‌هایی همچون oracle برای ذخیره‌سازی داده‌های مالی و با جعبه‌ابزارهای ریاضی مالی همچون Matlab آشنا می‌شوند. همچنین در این درس دانشجویان با برنامه‌نویسی در C++ جهت محاسبات مالی آشنا می‌گردند.

تعیین منابع درس به عهده استاد و وابسته به نظر وی می‌باشد.

پیشنیز این درس، درس اصول مهندسی مالی می‌باشد.



۵-۱۰- سیستم‌های خبره در تصمیم‌گیری مالی

در این درس دانشجویان با اصول سیستم‌های خبره و همچنین نحوه طراحی این سیستم‌ها در حوزه کاربردهای مالی آشنا می‌شوند.

مطالب این درس عبارتند از:

- اصول سیستم‌های خبره
- بکارگیری سیستم‌های خبره در تجزیه و تحلیل‌های مالی
- طراحی سیستم‌های خبره مالی
- مرور نرم‌افزارهای موجود
- ارائه چند نمونه سیستم‌های خبره با کاربردهای مالی مانند انتخاب سبد سهام، ارزیابی اعتبار وام‌گیرندگان



- سیستم مبتنی بر دانش برای کاربردهای مالی
- سیستم‌های خبره در بازارهای مالی جهانی

منابع :

Trippi, R.P, Turbon, E. Investment Management: Decision Support & Expert Systems, 1990 Boyd & Fraser Publishing Company.

۵-۱۱- بهینه سازی تصادفی

در این درس دانشجویان با مباحث پیشرفته بهینه سازی تصادفی آشنا می گردند. در ابتدا بهینه سازی تصادفی و انواع آن توضیح داده می شود و بعد مهمترین و کاربردی ترین شاخه آن یعنی برنامه ریزی تصادفی به طور مفصل مورد بررسی قرار می گیرد. در این بررسی مفاهیمی مانند رتبه بندی تصادفی، تابع ریسک و انواع توابع ریسک، بهینه سازی تصادفی چند مرحله ای، روش های حل و بسیاری دیگر از موارد مطرح در برنامه ریزی تصادفی برای دانشجویان روشن می گردند. در پایان به چگونگی کاربرد بهینه سازی تصادفی در مهندسی مالی پرداخته می شود.

مطالب این درس عبارتند از:

- ۱- مقدمات
- ۲- بهینه سازی غیر قطعی و انواع آن
- ۳- مروری بر رویکرد های اولیه و قطعی در برنامه ریزی غیر قطعی
- ۴- مدل بندی و روش حل برنامه ریزی تصادفی
- ۵- حالت های خاص و پیشرفته مدل برنامه ریزی تصادفی
- ۶- انواع دیگر مدل های بهینه سازی تصادفی مبتنی بر برنامه ریزی ریاضی
- ۷- کاربرد های بهینه سازی تصادفی در مهندسی مالی



منابع:

- Birge J.R. and Louveaux F. (1997) *Introduction to Stochastic Programming*. Springer Series in Operations Research. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Kall P. and Mayer J. (2005) *Stochastic Linear Programming: Models, Theory, and Computation*. International Series in Operations Research & Management Science, Vol. 80, Springer.
- Kall P. and Wallace S.W. (1994) *Stochastic Programming*. John Wiley & Sons, Chichester. Out of print.
- Marti K. (2005) *Stochastic Optimization Methods*. Springer, Berlin, Heidelberg.

- Pflug G.Ch. (1996) *Optimization of Stochastic Models The Interface Between Simulation and Optimization*, Kluwer, Dordrecht, Holland.
- Prekopa A. (1995) *Stochastic Programming*, Kluwer, Dordrecht, Holland.
- Ruszczynski A. and Shapiro A. (eds.) (2003) *Stochastic Programming*. Handbooks in Operations Research and Management Science, Vol. 10, Elsevier.
- Uryasev, S. (ed.) (2000) *Probabilistic Constrained Optimization: Methodology and Applications*. Kluwer, Dordrecht, Holland.
- Uryasev, S. and Pardalos P. M. (eds.) (2001) *Stochastic Optimization: Algorithms and Applications*. Kluwer, Dordrecht, Holland.
- Wallace S.W. and Ziemba W.T. (eds.) (2005) *Applications of Stochastic Programming*. MPS-SIAM Book Series on Optimization Vol. 5.



۵-۱۲- فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیک

در این درس دانشجویان ضمن آشنایی با مفاهیم فناوری اطلاعات و انواع کاربردهای آن، با مدل‌های مختلف تجارت الکترونیک آشنا می‌شوند. استراتژی‌های پیاده‌سازی تجارت الکترونیک و قوانین حقوقی ویژه تجارت الکترونیک نیز از دیگر مباحث موردنظر در این درس می‌باشد.

سرفصل‌های این درس عبارتند از:

- جامعه اطلاعاتی
- اجزای فناوری اطلاعات
- شبکه و ارتباطات
- تکنولوژی اطلاعات در صنعت و جامعه
- مدل‌های مختلف کسب و کار الکترونیک
- استراتژی‌های پیاده‌سازی تجارت الکترونیکی
- ارزیابی اثربخشی تجارت الکترونیکی
- قوانین حقوقی مرتبط



منابع:

- 1- Turban, E., King, D. Lee, J.K. and Viehland, D. Electronic commerce: A Managerial perspective . 4th edition, Prentice Hall, 2006.
- 2- Turban, E. Introduction to Information Technology, John wiley, 2005.

۵-۱۳- بازارهای مالی نوظهور

در این درس علل تفاوت بین بازارهای مالی در کشورهای توسعه یافته و توسعه نیافته مورد بررسی قرار می‌گیرد. این امر ریشه در بنیان مؤسسات دارد: نقش دولت، نقش قوانین و مقررات، سیستم‌های اطلاعات و کنترل، ثبات نرخ ارز و نحوه مالکیت، مدیریت و نظارت بر بانک‌ها. در این رابطه ضمن بررسی تاریخچه و وقایع دهه ۹۰، بحران‌های مالی و بویژه بحران بانک‌ها از این دید مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

مباحث مشخص این درس عبارتند از:

- بازارهای مالی و رشد اقتصادی

- بازار سرمایه در کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای در حال گذر

- مالکیت دولتی، خصوصی‌سازی و آزادسازی مالی

- اطلاعات و کنترل

- مشکلات بانک‌ها

- بحران دوقلو

- تاریخچه بدهی‌های دولتی و قصور در بازپرداخت آن

- تداوم بدهی‌ها

- ساخت مؤسسات مالی



منابع:

- 1- Beim, D., and Calomiris, C. Emerging Financial Markets, McGraw-Hill College, 2001.
- 2- Sawers, L., Schydrowsky, D., and Nickerson, D. Emerging Financial Markets in the Global Economy, American University, Washington, DC, 2000.