



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## برنامه درسی

(بازنگری شده)

تحصیلات تکمیلی (ارشد و دکترا) مهندسی صنایع

رشته: مهندسی صنایع

گروه فنی و مهندسی



مصوبه جلسه ۷۵ مورخ ۱۳۹۵/۵/۲۴ کمیسیون شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی

## برنامه درسی بازنگری شده دوره تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی صنایع

گروه: فنی و مهندسی

کمیته: مهندسی صنایع

گرایش: بهینه سازی سیستم ها، سیستم های سلامت، لجستیک و زنجیره تامین، سیستم های کلان، سیستم های مالی، مدیریت مهندسی، کیفیت و بهره وری، مدیریت پروژه، سیستم های اطلاعاتی.  
دوره: تحصیلات تکمیلی (ارشد و دکترا)

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی، در هفتاد و پنجمین جلسه مورخ ۹۵/۵/۲۴، برنامه درسی بازنگری شده دوره تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی صنایع را به شرح زیر تصویب کرد:

**ماده ۱:** برنامه درسی بازنگری شده دوره تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی صنایع با نه گرایش بهینه سازی سیستم ها، سیستم های سلامت، لجستیک و زنجیره تامین، سیستم های کلان، سیستم های مالی، مدیریت مهندسی، کیفیت و بهره وری، مدیریت پروژه، سیستم های اطلاعاتی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجرا است:  
(الف) دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

(ب) مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر اساس قوانین تأسیس می شوند و تابع مصوبات شورای گسترش آموزش عالی هستند.

**ماده ۲:** این برنامه از تاریخ ۹۵/۵/۲۴ جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته های مهندسی مدیریت مصوب جلسه ۲۹۵ مورخ ۱۳۹۳/۱۲/۱۷، مهندسی لجستیک و زنجیره تامین مصوب جلسه ۷۲۵ مورخ ۱۳۸۸/۴/۲۷، مهندسی صنایع - ایمنی صنعتی مصوب جلسه ۲۹۵ مورخ ۱۳۷۲/۱۲/۲۱، مهندسی سیستمهای اقتصادی و اجتماعی مصوب جلسه ۲۹۵ مورخ ۱۳۷۲/۱۲/۲۱، مهندسی صنایع مصوب جلسه ۲۹۹ مورخ ۱۳۷۴/۳/۲۸، مهندسی مالی مصوب جلسه ۷۲۵ مورخ ۱۳۸۹/۲/۱۱، مهندسی سیستم های سلامت مصوب جلسه ۸۲۸ مورخ ۱۳۹۲/۳/۸، مدیریت پروژه با پنج گرایش مصوب جلسه ۸۱۸ مورخ ۱۳۹۱/۱۰/۲۴ و دوره دکتری مهندسی صنایع مصوب جلسه ۳۵۸ مورخ ۱۳۷۷/۳/۱۰ شد و برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند، لازم الاجرا است.

**ماده ۳:** این برنامه از تاریخ تصویب به مدت پنج سال قابل اجراء است و پس از آن نیازمند بازنگری است.

عبدالرحیم نوید ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

رئیس



# فصل اول

## مشخصات کلی





بسم الله الرحمن الرحيم

## مشخصات کلی دوره تحصیلات تکمیلی مهندسی صنایع

### الف - مقدمه

رشد سریع و روز افزون علوم مختلف در جهان به ویژه در چند دهه اخیر، لزوم برنامه ریزی مناسب و تلاش مضاعف جهت هماهنگی با پیشرفت‌های گسترده علمی و صنعتی را ضروری می‌سازد. بدون شک خودباوری و استفاده مطلوب از خلاقیت‌های انسانی و ثروت‌های ملی از مهم‌ترین عواملی است که در این راستا می‌توانند مثمرتر واقع شوند و در حقیقت با برنامه ریزی مناسب و استفاده از ابزار و امکانات موجود می‌توان در مسیر ترقی و پیشرفت کشور گام نهاد.

در کشور ما خوشبختانه بعد از پیروزی انقلاب اسلامی و به ویژه در برنامه‌های پنج سال اول تا پنجم توسعه اقتصادی، سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در بخش‌های مختلف صنعت صورت گرفته است که نتایج مثبت آن به تدریج نمایان شده و نظر به روح حاکم در برنامه‌های توسعه، امید می‌رود که در سال‌های آینده بیشتر به ثمر برسد. بدیهی است سرمایه‌گذاری‌ها باید صرف ایجاد بستر مناسب به منظور تولید فناوری و نه انتقال آن گردد. گرچه انتقال فناوری ممکن است در کوتاه مدت کارساز باشد ولی در دراز مدت مشکلات را حل نخواهد کرد.

بدون تردید پیشرفت صنعتی و حرکت به سوی استقلال و خود کفائی که از اهداف والای انقلاب اسلامی است، بدون توجه کافی به امر تحقیقات میسر نبوده و تحقق انجام آموزش در بالاترین سطح و پژوهش در مرزهای دانش و استفاده از فناوری پیشرفته را ایجاب می‌نماید. در این راستا، اجرای هر پروژه در مراحل مختلف مطالعات اولیه، طرح، اجرا و کنترل‌های بعدی، نیازمند برنامه ریزی مناسب و استفاده مطلوب از آموزش در سطوح مختلف می‌باشد. آمارهای ارائه شده از جذب دانش‌آموختگان این مجموعه به وسیله وزارتخانه‌ها و ارگان‌های دولتی و بخش خصوصی، اهمیت والای آموزش در مقاطع تحصیلات تکمیلی را نشان می‌دهد.

گروه فنی و مهندسی شورای عالی برنامه ریزی با اتکال به خداوند متعال و با امید به فراهم شدن شالوده‌های لازم برای ارتقاء در زمینه آموزش‌های فنی و مهندسی و با تجربیات پیشین در تهیه برنامه‌های درسی، اقدام به بازنگری کلی و اساسی مجموعه تحصیلات تکمیلی مهندسی صنایع (مقاطع کارشناسی ارشد و دکترا) نموده و شرط موفقیت را مشارکت و حمایت شایسته از جانب دانشگاه‌ها در ارائه این دوره‌ها، تقویت و گسترش مراکز تحقیقاتی، تاسیس مراکز تحقیق و توسعه در صنعت و ارتباط منسجم آنها با دانشگاه‌ها می‌داند. دستیابی به بالاترین سطح از علم و فناوری گرچه دشوار می‌باشد، لکن ضرورتی است که در سایه استعدادهای درخشان جوانان کشور، که تاریخ شاهد بروز شکوفایی آن در مقاطع مختلف بوده است، از یک طرف و اعتقاد عمیق مراکز صنعتی به ضرورت ارتقاء کیفیت تولیدات خود از طرف دیگر به سادگی میسر می‌نماید. به امید آنکه در آینده ای نزدیک مجدداً شاهد زعامت مسلمین در علوم و فناوری باشیم.

با توجه به سپری شدن مدت زمان طولانی از آخرین دوره بازنگری کارشناسی ارشد مهندسی صنایع و برخی رشته‌های وابسته و همچنین دکترا مهندسی صنایع از یک طرف، در عین حال رشد روز افزون علوم مهندسی در دنیا و به فراخور آن

تصویب رشته‌های جدید از جمله مهندسی سیستم‌های سلامت، مهندسی مالی، مدیریت مهندسی، از طرف دیگر، بازنگری و یکپارچه سازی بازنگری این دوره‌ها ضروری به نظر می‌رسد. برای انجام این امر، ضمن بررسی دقیق آموزش در دانشگاه‌های معتبر دنیا با نظرخواهی از متخصصین سعی شد تا نقطه ضعف‌های قبلی برطرف و پاسخگوی نیاز کشور به خدمات تخصصی قابل ارائه توسط دانش‌آموختگان مهندسی صنایع بوده و در عین حال در مقایسه با دوره‌های مشابه سایر دانشگاه‌های معتبر دنیا نقاط قوت بیشتری داشته باشد. دوره‌های کارشناسی ارشد و دکترا حاضر در مقایسه با دوره‌های قبلی خود دارای انعطاف‌پذیری بیشتر است تا بتواند با پیشرفت‌های آینده و همچنین ارضاء دامنه گسترده‌ای از سلیقه‌های مخاطبین هم راستا گردد. از دیگر مزایای این دوره در مقایسه با دوره‌های قبلی تعریف و تعیین دروس در مقطع تحصیلات تکمیلی بدون تفکیک دکترا و کارشناسی ارشد است که حق انتخاب بیشتری را در راستای شکوفایی توانمندی دانشجویان فراهم می‌آورد.

خوشبختانه در سال‌های اخیر به همت اندیشمندان، استادان و دانشجویان فرهیخته و سخت‌کوش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی کشور، دانش مهندسی صنایع و سیستم‌ها به محورهای اساسی و مورد نیاز و مبتلابه کشور توجهی شایسته داشته و با عمق بخشی و وسعت دهی به تخصص‌های سرآمد و روزآمد به زمینه‌ها، گرایش‌ها و رشته‌های هدفمند و برنامه‌ریزی شده پرداخته است. پرواضح و بدیهی است که ایران اسلامی عزیز طی سالهای اخیر رشد چشمگیری در حوزه‌های علمی گوناگون داشته است و هم اکنون به عنوان فصلی از بلوغ و توسعه خود به آستانه تولید فناوری بر بنیان‌های متنوع و کاملاً گسترده‌ای رسیده است. و در این میان، آشکار است که نقش مهندسی صنایع و سیستم‌ها در اندیشه‌ورزی، تدبیرگری، ساماندهی، مدیریت و مهندسی این برهه زمانی از تاریخ توسعه اقتصادی، صنعتی و خدماتی کشور بسیار حساس و تعیین کننده است. به یقین توسعه و ارتقای جایگاه علمی ایران اسلامی به نصاب‌ها و ترازهای جهانی در عرصه‌های علم، پژوهش و فناوری مرهون و مدیون تلاش‌های مجدانه، مستمر و ارزشمند اندیشمندان، نخبگان علمی و فرهیختگانی است که با تدبیر و امید در مراکز آموزشی و پژوهشی در رشد و شکوفایی علمی بیشتر ایران عزیز نقش‌آفرینی می‌کنند.

نظر بر اینکه برنامه تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی صنایع شامل دوره‌های کارشناسی ارشد و دکترا با در نظر گرفتن آئین‌نامه دوره‌های مصوب شورای عالی برنامه ریزی تدوین و بازنگری شده است، از ذکر مواد و تبصره‌های مندرج در آن آئین نامه خوداری شده است.

ضرورت دارد هرگونه تغییر پیشنهادی دانشگاهی در "مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس دوره تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکترا) مهندسی صنایع" پس از گذر از مراجع ذیصلاح دانشگاه به دفتر برنامه ریزی درسی وزارت متبوع ارسال شود تا در کمیته و گروه تخصصی ذیربط مورد بررسی و اظهار نظر قرار گیرد.



## ب- دوره کارشناسی ارشد

### ۱- تعریف و هدف

دوره کارشناسی ارشد یکی از دوره‌های آموزشی و پژوهشی آموزش عالی است. این دوره، شامل تعدادی دروس نظری، کاربردی و برنامه تحقیقاتی برای افزایش دانایی، دانش، اطلاعات و مهارت متخصصان مهندسی صنایع است که شالوده کافی در راستای درک و توسعه آنچه در مرزهای دانش در این رشته در زمان حال می‌گذرد را فراهم می‌آورد. هدف این دوره تربیت متخصصانی است که توانایی لازم برای مهندسی، برنامه‌ریزی، بهینه‌سازی و نظارت بر اجرای سیستم‌های مدیریتی در گرایش مربوطه را داشته باشند. ضمناً دانش‌آموختگان در طی این دوره توان تحقیقاتی کافی برای حل مسائلی را که در مباحث و موضوعات حرفه خود با آن مواجه می‌شوند کسب می‌کنند.

دوره کارشناسی ارشد مهندسی صنایع متشکل از نه (۹) گرایش‌های مهندسی صنایع زیر است:

۱ - بهینه‌سازی سیستم‌ها	۲ - سیستم‌های سلامت	۳ - لجستیک و زنجیره تامین
۴ - سیستم‌های کلان	۵ - مهندسی مالی	۶ - مدیریت مهندسی
۷ - کیفیت و بهره‌وری	۸ - مدیریت پروژه	۹ - سیستم‌های اطلاعاتی

از دانش‌آموختگان دوره کارشناسی ارشد مهندسی صنایع در گرایش‌های مختلف انتظار می‌رود نمایانگر تلاش‌ها و توان‌های والای مهندسی صنایع کشور بوده، از سویی اثری جدی در شناسایی و واکافت چالش‌های فرایندی و سیستمی صنعت، خدمات و اقتصاد کشور داشته، و از سوی دیگر با تلفیق دانش و هنر مهندسی و مدیریت و با طراحی و نگرشی سیستمی، به دستاوردهای نوین مهندسی صنایع و سیستم‌ها و مرزهای دانش آن دست یازیده و در مسیرهای رشد و تعالی پردرخشش‌تر، پرامیدتر و رهگشا گام بردارند. در برخی از گرایش‌ها تعدادی زمینه تخصصی‌تر آورده شده است که صرفاً نوعی تمرکز دروس قابل اخذ (حداکثر تا سقف پنجاه درصد تعداد واحدهای دروس قابل اخذ بدون احتساب واحدهای سمینار و پایان نامه) تلقی شده و برای عمق‌بخشی بیشتر محتوی علمی گرایش مورد نظر درج شده‌اند.

## ۲- طول دوره و شکل نظام

طول دوره و شکل نظام، مطابق آیین نامه کارشناسی ارشد می‌باشد.

## ۳- تعداد واحدهای درسی و پژوهشی

تعداد واحدهای درسی و پژوهشی دوره کارشناسی ارشد ۳۲ واحد و به شرح زیر است:



- دروس تخصصی الزامی: ۹ یا ۱۲ واحد

- دروس تخصصی انتخابی: ۱۲ یا ۱۵ واحد

- سمینار: ۲ واحد

- پایان نامه: ۶ واحد

- دروس جبرانی (دروسی هستند که گذراندن آن برای رفع کمبود دانش یا مهارت دانشجوی، در سال اول دوره تحصیلی مربوط ضروری است. انتخاب این دروس از جدول دروس جبرانی برنامه هر گرایش، به پیشنهاد استاد

راهنما و تأیید گروه آموزشی یا شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی است. سقف تعداد واحدهای این دروس وفق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است. نمره دروس جبرانی در میانگین نیمسال و کل محاسبه نمی‌شود.

#### ۴- نحوه اخذ واحدهای درسی در دوره کارشناسی ارشد

اخذ واحدهای درسی برای دوره کارشناسی ارشد باید طبق جداول دروس ارائه شده برای گرایشهای مختلف و همچنین مطابق بندهای زیر باشد.

۱. در دوره کارشناسی ارشد دانشجو می‌تواند حداکثر یک درس انتخابی خود را از سایر گرایشهای مهندسی صنایع اخذ نماید.
۲. در دوره کارشناسی ارشد دانشجو می‌تواند حداکثر یک درس مباحث منتخب اخذ نماید.
۳. درس گذارنده شده در دوره کارشناسی نمی‌تواند به عنوان درس جبرانی اخذ شود.
۴. ضروری است درس یا دروس جبرانی در نیمسال اول و یا حداکثر در نیمسال دوم ارائه و اخذ شوند.
۵. سیلابس و محتوای مطالب هر درس مباحث منتخب هر گرایش کارشناسی ارشد بایستی قبل از ارائه در شورای گروه ذیربط طرح و به تصویب رسیده باشد.

#### ج: دوره دکترا

##### ۱- تعریف و هدف

دوره دکترا مهندسی صنایع بالاترین مقطع تحصیلی است که در این رشته به اعطای مدرک می‌انجامد و مجموعه‌ای هماهنگ از فعالیتهای پژوهشی و آموزشی است که موجب احاطه و دستیابی دانشجو به مباحث علمی در گستره مهندسی صنایع و توانایی او در انجام پژوهش، نوآوری، کمک به پیشرفت و گسترش مرزهای دانش در این رشته خواهد شد.

##### ۲- طول دوره و شکل نظام

طول دوره دکترا مهندسی صنایع بر طبق قوانین و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مشخص می‌شود. دوره شامل دو مرحله آموزشی و پژوهشی است.

حداکثر طول مدت مجاز مرحله آموزشی چهار نیمسال و نظام آموزشی آن واحدی خواهد بود. مرحله پژوهشی پس از پایان مرحله آموزشی است که با موفقیت در امتحان جامع شروع و با تدوین رساله پژوهشی و موفقیت در دفاع از آن خاتمه می‌یابد.

##### ۳- شرایط پذیرش دانشجوی دکترا



۱-۳- شرایط پذیرش طبق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و دانشگاه مجری دوره خواهد بود.  
۲-۳- کسانی می‌توانند در دوره دکترا مهندسی صنایع شرکت کنند که حداقل دانش آموخته در یکی از مقاطع کارشناسی یا کارشناسی ارشد در رشته‌های مصوب کمیته مهندسی صنایع باشند.

#### ۴- برنامه و مقررات دوره آموزشی

##### ۱-۴- برنامه آموزشی

۱-۱-۴- نیازمندی‌های آموزشی دوره دکترا مهندسی صنایع متشکل از دو گروه درس جبرانی و تخصصی می‌باشد. دروس جبرانی همان دروس تخصصی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع است که دانشجوی حتما باید قبل از ورود به دوره دکترا گذرانیده باشد و یا خارج از ۱۸ واحد آموزشی دوره دکترا پس از ورود به دوره دکترا بگذراند.

۲-۱-۴- تعداد واحدهای درسی دوره آموزشی ۱۸ واحد است که از مجموعه دروس تخصصی مشخص می‌شود. درسهایی که دانشجو در دوره کارشناسی ارشد گذرانده باشد نمی‌تواند در برنامه دانشجوی قرار گیرد.

۳-۱-۴- دانشجو موظف است با شروع تحصیل خود در کوتاه‌ترین زمان ممکن برطبق مقررات دانشگاه، استاد راهنمای خود را انتخاب نماید. کلیات و محور تحقیقاتی و برنامه دروس دانشجو زیر نظر استاد راهنما تهیه و به تصویب شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده می‌رسد.

۴-۱-۴- در موارد ضروری، با نظر استاد راهنما و تصویب شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده، دروس جبرانی برای دانشجو تعیین می‌گردد که دانشجو موظف است در مرحله آموزشی آنها را بگذراند.

۵-۱-۴- طول مجاز دوره آموزشی، قوانین ثبت نام در هر ترم، نمره قبولی و سایر موارد آئین نامه‌ای مطابق آئین نامه دوره دکترا مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی خواهد بود.

##### ۲-۴- آزمون جامع

دانشجویانی که کلیه دروس مرحله آموزشی خود را با موفقیت گذرانده باشند باید در آزمون جامع که به صورت کتبی و شفاهی برگزار می‌گردد شرکت نمایند.

##### آزمون جامع کتبی

- برگزاری امتحان جامع کتبی منوط به گذراندن حداقل ۱۲ واحد دروس تخصصی توسط دانشجو می‌باشد.
  - مواد امتحان جامع مشتمل بر حداقل سه ماده درسی است که به پیشنهاد استاد راهنما و تأیید شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده تعیین می‌شود و دانشجو حداکثر دو بار می‌تواند در آن شرکت کند.
- توجه: اگر شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده وجود نداشت، تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی گروه لازم است.



## آزمون جامع شفاهی

هدف از برگزاری جلسه امتحان جامع شفاهی پس از موفقیت در آزمون جامع کتبی، سنجش توانمندی‌ها و قابلیت‌های علمی دانشجوی برای ادامه پژوهش دکترا و انجام رساله است. این آزمون براساس دروس تحصیلات تکمیلی که دانشجوی آن‌ها را اخذ کرده و با موفقیت پشت سر گذاشته است. جزئیات و شرایط برگزاری آزمون مطابق دستورالعمل مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی است.

### برنامه و مقررات دوره پژوهشی

پس از پذیرفته شدن در امتحان جامع، دانشجوی وارد مرحله پژوهش و تدوین رساله خواهد شد. تعداد واحدهای دوره پژوهشی ۱۸ واحد است.

### ۵-۱- استاد راهنما و اساتید مشاور

۵-۱-۱- فعالیت‌های پژوهشی زیر نظر استاد راهنما و حداکثر دو نفر دیگر از اعضای هیات علمی یا صاحب‌نظران و محققان برجسته به‌عنوان استادان مشاور انجام می‌شود. اساتید باید از صاحب‌نظران موضوع پژوهش دانشجوی باشند که به پیشنهاد استاد راهنما و تایید شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی تعیین می‌شوند. اساتید مشاور می‌توانند در چارچوب مقررات کلی دوره دکترا از صنعت نیز انتخاب شوند.

### ۵-۲- تهیه طرح پژوهشی

۵-۲-۱- دانشجوی موظف است در دوره آموزشی طرح پژوهشی خود را با نظر استاد راهنما تهیه کند و پس از قبولی در امتحان جامع به تصویب شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی برساند.

۵-۲-۲- مهلت دانشجوی برای تصویب طرح پژوهشی حداکثر ۳ ماه پس از اعلام قبولی در امتحان جامع خواهد بود. شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی نسبت به تمدید مهلت او تصمیم‌گیری خواهد نمود.

۵-۲-۳- دانشجوی حداکثر برای یکبار می‌تواند تغییرات اصولی در طرح اولیه خود برابر رای شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی به عمل آورد.

### ۵-۳- مراحل تکمیل تحقیقات و دفاع از رساله

۱. دانشجوی موظف است حداقل هر سه ماه یکبار نتیجه پیشرفت خود را طی یک گزارش تحقیقی مکتوب به اطلاع استاد راهنما برساند.

۲. دانشجوی حداقل باید در دو کنفرانس داخلی یا خارجی، نتیجه تمام و یا قسمتی از تحقیقات خود را قبل از ارائه رساله به دانشکده ارائه نماید و نظرات اصلاحی یا تکمیلی دریافت نماید.

۳. انتشار حداقل یک مقاله تحقیقی در یکی از مجلات علمی معتبر و نمایه دار داخلی یا خارجی قبل از ارائه رساله ضروری است.

۴. پس از طی مراحل فوق دانشجوی دو نسخه از رساله خود را که به تایید استاد راهنما رسیده باشد برای ارزیابی به دانشکده ارائه می‌دهد.



۵. شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده یا گروه، دو نفر از اعضای هیات علمی که یک نفر از آن‌ها حداقل با مرتبه دانشجویی و دیگری حداقل با مرتبه استادیاری دارای سه سال سابقه تدریس یا تحقیق باشد را با مشورت استاد راهنما از صاحب‌نظران علمی در رشته مربوطه بعنوان بررسی‌کننده و ممتحن رساله انتخاب می‌نماید.

۶. دو نفر مذکور با مسئولیتی که شورا به آن‌ها واگذار می‌نماید می‌بایست حداکثر ظرف مدت دو ماه با مطالعه دقیق رساله نظر خود را در سه مورد زیر اعلام نمایند:

۱. قبول و آماده دفاع است.

۲. قبول و با کمی اصلاحات آماده دفاع است.

۳. نیاز به تغییرات اساسی و کلی دارد.

در مورد اول رساله آماده دفاع است و در مورد دوم دانشجوی با اصلاحات دریافتی از طرف بررسی‌کنندگان اولیه و با مشورت استاد راهنما نواقص رساله را برطرف و آنرا آماده دفاع می‌نماید. در مورد سوم دانشجوی باید با تحقیقات بیشتر، تغییرات اصولی و اساسی را در رساله خود بوجود آورد و آن را دوباره برای بررسی مجدد توسط ممتحنین به دانشکده ارائه نماید.

۷. دفاع از رساله پس از تدوین و تأیید آن از طرف استاد راهنما در حضور هیأت داوران صورت می‌گیرد. ترکیب هیأت داوران به شرح زیر است:

۱. استاد راهنما به عنوان رئیس هیأت داوران

۲. یکی از اساتید مشاور با انتخاب شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده

۳. دو نفر ممتحن رساله (موضوع بند ۵)

۴. دو نفر از اعضای هیات علمی حداقل با مرتبه استادیاری و یا سه سال سابقه تدریس یا تحقیق،

یا یکی از محققان برجسته با درجه دکترا، از دانشگاه‌ها و موسسات دیگر با تصویب شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده.

۸. کیفیت علمی و صحت مطالب رساله دانشجوی باید به تأیید استاد راهنما و اساتید مشاور برسد و همچنین برگه تأییدیه در نخستین صفحات رساله درج شود.

۹. تشکیل هیأت داوران بر عهده رئیس شورا است که با مشورت استاد راهنما و تصویب شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده انجام خواهد شد و ظرف یک‌ماه پس از آماده شدن رساله برای دفاع می‌بایست تشکیل شود.

۱۰. رساله آماده دفاع در حضور هیأت داوران ارائه و هیأت پس از شور در سه مورد زیر اعلام نظر می‌نماید:  
الف) قبول و صلاحیت احراز دانشنامه دکترا را دارد.

ب) با انجام اصلاحات ارائه شده و بدون نیاز مجدد به دفاع، صلاحیت احراز دانشنامه دکترا را دارد.

ج) پس از انجام تغییرات و اصلاحات اساسی و دفاع مجدد، تصمیم‌گیری می‌شود.



۱۱. در مورد الف و ب رای مثبت حداقل چهار نفر ضروری است و در مورد ج، دانشجو حداکثر برای یکبار دیگر پس از انجام اصلاحات و تغییرات لازم پیشنهادی از سوی هیات داوران می‌تواند دفاع کند. مشروط بر اینکه این مدت از حداکثر مجاز دوران تحصیل تجاوز نکند.

۱۲. پس از انجام اصلاحات و تغییرات پیشنهادی و دفاع، در صورت عدم موفقیت، هیات داوران طبق مقررات تصمیم لازم در مورد دادن درجه معادل دکترا اخذ خواهد نمود.

### د- نحوه شماره گذاری دروس دوره‌های تحصیلات تکمیلی مهندسی صنایع

شماره اختصاص یافته به دروس رشته مهندسی صنایع متشکل از ۶ حرف و عدد است. رقم سوم پس از دو حرف اول IE از سمت چپ به عنوان نشانگر مقطع تحصیلی در این رشته در نظر گرفته شده است. این رقم برای دوره‌های کارشناسی ارشد عدد ۵ (کدهای سری ۵۰۰۰) و دوره دکترا عدد ۶ (کدهای سری ۶۰۰۰) است. لازم به ذکر است برای دروس جبرانی این عدد ۴ است. رقم چهارم از سمت چپ، شناسه گرایش مربوطه را مشخص می‌نماید. دو رقم پنجم و ششم نیز شماره درس در گرایش مربوطه است. در جدول ۱-۱ شماره گذاری در نظر گرفته شده برای دروس دوره‌های تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی صنایع ارائه شده اند. در دوره دکترا به پیشنهاد استاد راهنما و تأیید شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشجو می‌تواند دروس دوره‌های کارشناسی ارشد را که قبلاً نگذارنده باشد نیز اخذ نماید. برای کدگذاری دروس مشترک بین گرایش‌های مختلف از عدد ۹ بعنوان حرف چهارم از سمت چپ استفاده می‌شود.

#### جدول ۱-۱- شماره گذاری دروس دوره‌های تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی صنایع

کد تخصیص یافته		گرایش	مقطع تحصیلی
تا	از		
IE۵۰۹۹	IE۵۰۰۱	• بهینه‌سازی سیستم‌ها	کارشناسی ارشد مهندسی صنایع
IE۵۱۹۹	IE۵۱۰۰	• سیستم‌های سلامت	
IE۵۲۹۹	IE۵۲۰۰	• لجستیک و زنجیره تامین	
IE۵۳۹۹	IE۵۳۰۰	• سیستم‌های کلان	
IE۵۴۹۹	IE۵۴۰۰	• مهندسی مالی	
IE۵۵۹۹	IE۵۵۰۰	• مدیریت مهندسی	
IE۵۶۹۹	IE۵۶۰۰	• کیفیت و بهره‌وری	
IE۵۷۹۹	IE۵۷۰۰	• مدیریت پروژه	
IE۵۸۹۹	IE۵۸۰۰	• سیستم‌های اطلاعاتی	
IE۶۹۹۹	IE۶۰۰۱	• تمامی گرایش‌های ۹ گانه	دکترا مهندسی صنایع



# فصل دوم

## برنامه و عناوین دروس



الف: گرایش‌های تحصیلات تکمیلی

(کارشناسی ارشد و دکترا)

مهندسی صنایع



## ۱-۲- تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد، دکترا) مهندسی

### صنایع - بهینه‌سازی سیستم‌ها

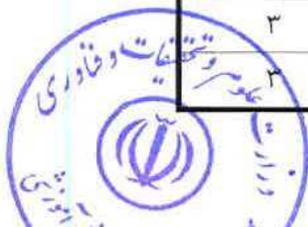
جدول ۱-۱-۲. دروس تخصصی الزامی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
اخذ حداقل سه درس از بین دروس زیر با نظر استاد راهنما			
۱	تحلیل آماری چند متغیره	IE5910	۳
۲	طراحی سیستم‌های صنعتی	IE5001	۳
۳	طراحی آزمایش‌ها	IE5913	۳
۴	فرایندهای احتمالی	IE5914	۳
۵	نظریه صف	IE5002	۳
اخذ حداقل یک درس از بین دروس زیر با نظر استاد راهنما			
۶	برنامه ریزی خطی	IE5903	۳
۷	برنامه ریزی عدد صحیح	IE5905	۳
۸	برنامه ریزی غیر خطی	IE5906	۳
۹	برنامه ریزی پویا	IE5902	۳



جدول ۲-۱-۲. دروس تخصصی انتخابی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
زمینه سیستم‌های تولید			
حداکثر سه درس از دروس زیر اخذ شوند:			
۱	نظریه توالی عملیات	IE۵۰۰۳	۳
۲	طراحی سیستم‌های تولیدی اتوماتیک	IE۵۰۰۴	۳
۳	مهندسی فاکتورهای انسانی	IE۵۹۱۹	۳
۴	برنامه ریزی تولید	IE۶۰۰۵	۳
۵	سیستم‌های برنامه ریزی و کنترل ساخت و تولید	IE۶۰۰۶	۳
۶	سیستم‌های تولیدی انعطاف پذیر	IE۶۰۰۷	۳
۷	سیستم‌های ساخت و تولید	IE۶۰۰۸	۳
۸	سیستم‌های کامپیوتری یکپارچه تولید	IE۶۰۰۹	۳
۹	برنامه ریزی توسعه صنعتی و فناوری	IE۶۰۱۰	۳
زمینه تحقیق در عملیات			
حداکثر سه درس از دروس زیر اخذ شوند:			
۱۰	بهینه سازی ترکیبی	IE۵۰۱۱	۳
۱۱	شبیه‌سازی کامپیوتری: مدل‌سازی و بهینه‌سازی	IE۵۹۱۲	۳
۱۲	نظریه شبکه	IE۵۹۲۲	۳
۱۳	نظریه تصمیم‌گیری	IE۵۹۲۱	۳
۱۴	نظریه گراف	IE۵۰۱۲	۳
۱۵	شبکه و مکان گسسته	IE۵۰۱۳	۳
۱۶	برنامه ریزی غیر قطعی	IE۵۹۰۷	۳
۱۷	شبکه‌های پتری	IE۶۰۱۴	۳
۱۸	نظریه بازی‌ها	IE۵۹۲۰	۳
۱۹	کنترل بهینه	IE۶۰۱۵	۳
مشترک در هر دو زمینه			
حداکثر سه درس از دروس زیر اخذ شوند:			
۲۰	اصول مهندسی لجستیک و زنجیره تامین	IE۵۹۰۱	۳
۲۱	مدیریت درآمد و تقاضا	IE۵۹۱۵	۳
۲۲	مهندسی سیستم‌های اطلاعات	IE۵۰۱۶	۳
۲۳	پیش‌بینی و آنالیز سریهای زمانی	IE۵۹۰۹	۳
۲۴	اصول مهندسی مالی	IE۵۹۰۰	۳
۲۵	نظریه و کاربرد پایایی	IE۵۹۲۳	۳



۳	IE۵۹۰۸	برنامه ریزی و زمانبندی پروژه	۲۶
۳	IE۵۹۲۴	نظریه فازی و کاربردهای آن	۲۷
۳	IE۵۹۲۵	داده کاوی: مدل‌ها، الگوریتم‌ها و کاربردها	۲۸
۳	IE۵۰۹۸	مباحث منتخب در بهینه‌سازی سیستم‌ها	۲۹
۳	IE۵۰۹۹	درسی از دیگر گرایش‌ها*	۳۰
۳	IE۶۰۹۸	مباحث پیشرفته در بهینه‌سازی سیستم‌ها ۱	۳۱
۳	IE۶۰۹۹	مباحث پیشرفته در بهینه‌سازی سیستم‌ها ۲	۳۲
۱	IE۶۹۹۷	سمینار دکترا ۱	۳۳
۱	IE۶۹۹۸	سمینار دکترا ۲	۳۴
۱	IE۶۹۹۹	کارگاه محاسبات پیشرفته	۳۵

\*: (با پیشنهاد استاد راهنما و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده)

دروس دارای کدهای سری ۶۰۰۰ (دروس دکترا) با پیشنهاد استاد راهنمای دانشجوی کارشناسی ارشد و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده می‌تواند جزء دروس تخصصی انتخابی دانشجوی کارشناسی ارشد محسوب شود.



## ۲-۲-تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد، دکترا) مهندسی صنایع-

### سیستم‌های سلامت

جدول ۲-۲-۱. دروس جبرانی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	آشنایی با سیستم‌های سلامت	IE۴۱۰۰	۲
۲	آمار زیستی و شاخص‌های بهداشتی	IE۴۱۰۱	۲
۳	روش‌شناسی و طراحی تحقیق	IE۴۱۰۲	۲

جدول ۲-۲-۲. دروس تخصصی الزامی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	مدل‌های تحقیق در عملیات برای سلامت	IE۵۱۰۰	۳
۲	بهبود فرآیند و کیفیت در سلامت	IE۵۱۰۱	۳
۳	انفورماتیک در سلامت	IE۵۱۰۲	۳
۴	مدل‌سازی داده محور در سلامت	IE۵۱۰۳	۲
۵	کارورزی مهندسی سیستم‌های سلامت ۱	IE۵۱۰۴	۰,۵
۶	کارورزی مهندسی سیستم‌های سلامت ۲	IE۵۱۰۵	۰,۵

جدول ۲-۲-۳. دروس تخصصی انتخابی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	استانداردها و معیارهای ارزیابی سیستم‌های سلامت	IE۵۱۰۶	۳
۲	داده‌کاوی در سلامت	IE۵۱۰۷	۳
۳	سیستم‌های خبره در سلامت	IE۵۱۰۸	۳
۴	شبکه و مکان گسسته در سلامت	IE۵۱۰۹	۳
۵	شبیه‌سازی کامپیوتری سیستم‌های سلامت: مدل‌سازی و بهینه‌سازی	IE۵۱۱۰	۳
۶	مباحث سیستمی در فناوری رباتیک در سلامت	IE۵۱۱۱	۳
۷	مدل‌سازی پویایی‌های سیستم در سلامت	IE۵۱۱۲	۳
۸	مدل‌های احتمالی در سلامت	IE۵۱۱۳	۳
۹	سیاست‌گذاری و تدوین راهبرد در سیستم سلامت	IE۵۱۱۴	۳
۱۰	مدیریت ریسک در سیستم‌های سلامت	IE۵۱۱۵	۳



۳	IE۵۱۱۶	بازی کاری در سیستم‌های سلامت	۱۱
۳	IE۵۱۱۷	مدیریت زنجیره تأمین برای سیستم‌های سلامت	۱۲
۳	IE۵۱۱۸	واکافت شبکه‌های اجتماعی در سلامت	۱۳
۳	IE۵۱۱۹	نظریه و شبکه‌های بیزی	۱۴
۳	IE۵۱۲۰	روش‌های آماری پیشرفته در سلامت	۱۵
۳	IE۵۱۲۱	مهندسی فاکتورهای انسانی در سلامت	۱۶
۳	IE۵۱۲۲	مدیریت درآمد و تقاضا در سیستم‌های سلامت	۱۷
۳	IE۶۱۲۳	فناوری‌های پیشرفته و رباتیک در سیستم‌های سلامت	۱۸
۳	IE۶۱۲۴	تصمیم‌گیری در سیستم‌های سلامت	۱۹
۳	IE۶۱۲۵	مسیریابی و لجستیک در سیستم‌های سلامت	۲۰
۳	IE۶۱۲۶	مدل‌سازی سیستم‌های سلامت همراه	۲۱
۳	IE۶۱۲۷	مدل‌های پیش‌بینی در سلامت	۲۲
۳	IE۶۱۲۸	نظریه‌ها و مدل‌های گردشگری سلامت	۲۳
۳	IE۶۱۲۹	اینترنت اشیا در سلامت	۲۴
۳	IE۶۱۳۰	پایایی در سیستم‌های سلامت	۲۵
۳	IE۵۱۹۸	مباحث منتخب در سیستم‌های سلامت	۲۶
۳	IE۵۱۹۹	درسی از دیگر گرایش‌ها*	۲۷
۳	IE۶۱۹۸	مباحث پیشرفته در سیستم‌های سلامت ۱	۲۸
۳	IE۶۱۹۹	مباحث پیشرفته در سیستم‌های سلامت ۲	۲۹
۱	IE۶۹۹۷	سمینار دکترا ۱	۳۰
۱	IE۶۹۹۸	سمینار دکترا ۲	۳۱
۱	IE۶۹۹۹	کارگاه محاسبات پیشرفته	۳۲

\*: (با پیشنهاد استاد راهنما و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده)

دروس دارای کدهای سری ۶۰۰۰ (دروس دکترا) با پیشنهاد استاد راهنمای دانشجوی کارشناسی ارشد و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده می‌تواند جزء دروس تخصصی انتخابی دانشجوی کارشناسی ارشد محسوب شود.



## ۲-۳-تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد، دکترا) مهندسی صنایع-

### لجستیک و زنجیره تامین

جدول ۲-۳-۱. دروس جبرانی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	اصول شبیه سازی	IE۴۲۰۰	۳
۲	تحقیق در عملیات	IE۴۹۰۲	۳
۳	برنامه ریزی و کنترل تولید و موجودی ۱	IE۴۲۰۱	۳
۴	طرح ریزی واحدهای صنعتی	IE۴۲۰۲	۳

جدول ۲-۳-۲. دروس تخصصی الزامی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	اصول مهندسی لجستیک و زنجیره تامین	IE۵۹۰۱	۳
۲	تحلیل و طراحی سیستم های لجستیکی	IE۵۲۰۰	۳
۴	طراحی شبکه زنجیره تامین	IE۵۲۰۱	۳
۳	مدل های زمانبندی و بهینه سازی حمل و نقل	IE۵۹۱۴	۳

جدول ۲-۳-۳. دروس تخصصی انتخابی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	سیستم های توزیع و خرده فروشی	IE۵۲۰۲	۳
۲	مدیریت تدارکات	IE۵۲۰۳	۳
۳	طراحی انبار، جابجایی مواد و بسته بندی	IE۵۲۰۴	۳
۴	مدیریت درآمد و تقاضا	IE۵۹۱۵	۳
۵	شبیه سازی کامپیوتری: مدل سازی و بهینه سازی	IE۵۹۱۲	۳
۶	هوشمندی و تحلیل زنجیره تامین	IE۵۲۰۵	۳
۷	لجستیک بین الملل	IE۵۲۰۶	۳
۸	زنجیره تامین سبز و پایدار	IE۵۲۰۷	۳



۳	IE۵۲۰۸	لجستیک بحران	۹
اخذ حداقل یک و حداکثر دو درس از بین دروس ردیف‌های ۱۰ تا ۱۷ با نظر استاد راهنما			
۳	IE۵۹۰۵	برنامه ریزی عدد صحیح	۱۰
۳	IE۵۹۰۲	برنامه ریزی پویا	۱۱
۳	IE۵۹۰۶	برنامه ریزی غیرخطی	۱۲
۳	IE۵۹۰۷	برنامه ریزی غیر قطعی	۱۳
۳	IE۵۹۲۲	نظریه شبکه	۱۴
۳	IE۵۹۲۰	نظریه بازی‌ها	۱۵
۳	IE۵۹۱۱	تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه	۱۶
۳	IE۵۲۰۹	استراتژی تولید و خدمات	۱۷
۳	IE۵۲۹۸	مباحث منتخب در لجستیک و زنجیره تأمین	۱۸
۳	IE۵۲۹۹	درسی از دیگر گرایش‌ها*	۱۹
۳	IE۶۲۹۸	مباحث پیشرفته در لجستیک و زنجیره تأمین ۱	۲۰
۳	IE۶۲۹۹	مباحث پیشرفته در لجستیک و زنجیره تأمین ۲	۲۱
۱	IE۶۹۹۷	سمینار دکترا ۱	۲۲
۱	IE۶۹۹۸	سمینار دکترا ۲	۲۳
۱	IE۶۹۹۹	کارگاه محاسبات پیشرفته	۲۴
* (با پیشنهاد استاد راهنما و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده) دروس دارای کدهای سری ۶۰۰۰ (دروس دکترا) با پیشنهاد استاد راهنمای دانشجوی کارشناسی ارشد و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده می‌تواند جزء دروس تخصصی انتخابی دانشجوی کارشناسی ارشد محسوب شود.			



## ۴-۲-تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد، دکترا) مهندسی صنایع-

### سیستم‌های کلان

جدول ۴-۲-۱. دروس جبرانی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	آمار مهندسی	IE۴۹۰۱	۳
۲	تحقیق در عملیات	IE۴۹۰۲	۳

جدول ۴-۲-۲. دروس تخصصی الزامی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	مدلسازی پویایی‌های سیستم	IE۵۳۰۰	۳
۲	برنامه‌ریزی ریاضی	IE۵۳۰۱	۳
۳	نظریه تصمیم‌گیری	IE۵۹۲۱	۳
۴	مهندسی سیستم	IE۵۹۱۷	۳

جدول ۴-۲-۳. دروس تخصصی انتخابی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
زمینه تحقیق در عملیات			
۱	برنامه ریزی پویا	IE۵۹۰۲	۳
۲	برنامه ریزی خطی	IE۵۹۰۳	۳
۳	برنامه ریزی غیر خطی	IE۵۹۰۶	۳
۴	برنامه ریزی غیر قطعی	IE۵۹۰۷	۳
۵	نظریه بازی‌ها	IE۵۹۲۰	۳
۶	شبیه‌سازی کامپیوتری، مدل‌سازی و بهینه‌سازی	IE۵۹۱۲	۳
۷	برنامه ریزی عدد صحیح	IE۵۹۰۵	۳
۸	فرایندهای احتمالی	IE۵۹۱۴	۳
۹	نظریه شبکه	IE۵۹۲۲	۳
زمینه انرژی			
۱۰	روش‌های برنامه ریزی و مدل‌های انرژی	IE۵۳۰۲	۳



۳	IE۵۳۰۳	مبانی اقتصاد انرژی و سیستم عرضه انرژی	۱۱
۳	IE۵۳۰۴	اقتصاد منابع فناپذیر	۱۲
۳	IE۵۳۰۵	انرژی و محیط زیست	۱۳
۳	IE۵۳۰۶	برنامه ریزی توسعه سیستم‌های انرژی	۱۴
۳	IE۵۳۰۷	تکنولوژی انرژی	۱۵
۳	IE۵۳۰۸	پایایی در سیستم‌های انرژی	۱۶
۳	IE۵۳۰۹	قیمت گذاری انرژی	۱۷
<b>زمینه حمل و نقل</b>			
۳	IE۵۳۱۰	برنامه ریزی حمل و نقل	۱۸
۳	IE۵۳۱۱	تجزیه و تحلیل شبکه‌های حمل و نقل	۱۹
۳	IE۵۹۱۵	مدل‌های زمان‌بندی و بهینه سازی حمل و نقل	۲۰
۳	IE۵۳۱۲	ارزیابی پروژه‌های حمل و نقل	۲۱
۳	IE۵۳۱۳	تحلیل تقاضای حمل و نقل	۲۲
۳	IE۵۳۱۴	تحلیل سیستم‌های حمل و نقل	۲۳
۳	IE۵۳۱۵	حمل و نقل همگانی	۲۴
۳	IE۵۳۱۶	فناوری‌های حمل و نقل	۲۵
<b>مشترک در هر زمینه</b>			
۳	IE۵۳۹۸	مباحث منتخب در سیستم‌های کلان	۲۶
۳	IE۵۳۹۹	درسی از دیگر گرایش‌ها*	۲۷
۳	IE۶۳۹۸	مباحث پیشرفته در سیستم های کلان ۱	۲۸
۳	IE۶۳۹۹	مباحث پیشرفته در سیستم های کلان ۲	۲۹
۱	IE۶۹۹۷	سمینار دکتر ۱	۳۰
۱	IE۶۹۹۸	سمینار دکتر ۲	۳۱
۱	IE۶۹۹۹	کارگاه محاسبات پیشرفته	۳۲
*:( با پیشنهاد استاد راهنما و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده)			



## ۵-۲ تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد، دکترا) مهندسی صنایع -

### سیستم‌های مالی

جدول ۱-۵-۲. دروس جبرانی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	اقتصاد مهندسی	IE۴۹۰۳	۳
۲	آمار مهندسی	IE۴۹۰۱	۳
۳	تحقیق در عملیات	IE۴۹۰۲	۳

جدول ۲-۵-۲. دروس تخصصی الزامی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	فرایندهای احتمالی	IE۵۹۱۴	۳
۲	اصول مهندسی مالی	IE۵۹۰۰	۳
۳	مدل‌های انتخاب سبد سرمایه گذاری	IE۵۴۰۰	۳
۴	مدیریت و تحلیل ریسک مالی	IE۵۴۰۱	۳

جدول ۳-۵-۲. دروس تخصصی انتخابی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	برنامه ریزی راهبردی	IE۵۹۰۴	۳
۲	تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه	IE۵۹۱۱	۳
۳	اقتصادسنجی	IE۵۴۰۲	۳
۴	بازارهای مالی اسلامی	IE۵۴۰۳	۳
۵	بازارهای مالی با درآمد ثابت	IE۵۴۰۴	۳
۶	بازارهای مالی نوظهور	IE۵۴۰۵	۳
۷	برنامه ریزی غیر قطعی	IE۵۹۰۷	۳
۸	سری‌های زمانی مالی	IE۵۴۰۶	۳



۳	IE5407	طراحی و پیاده سازی سیستم‌های پشتیبانی محاسبات مالی	۹
۳	IE5408	فرایندهای احتمالی پیشرفته در سیستم‌های مالی	۱۰
۳	IE5409	فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیک	۱۱
۳	IE5410	مدیریت سرمایه گذاری	۱۲
۳	IE5498	مباحث منتخب در مهندسی مالی	۱۳
۳	IE5499	درسی از دیگر گرایش‌ها*	۱۴
۳	IE6498	مباحث پیشرفته در مهندسی مالی ۱	۱۵
۳	IE6499	مباحث پیشرفته در مهندسی مالی ۲	۱۶
۱	IE6997	سمینار دکتر ۱	۱۷
۱	IE6998	سمینار دکتر ۲	۱۸
۱	IE6999	کارگاه محاسبات پیشرفته	۱۹

\*: (با پیشنهاد استاد راهنما و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده)

دروس دارای کدهای سری ۶۰۰۰ (دروس دکتر) با پیشنهاد استاد راهنمای دانشجوی کارشناسی ارشد و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده می‌تواند جزء دروس تخصصی انتخابی دانشجوی کارشناسی ارشد محسوب شود.



## ۲-۶- تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد، دکترا) مهندسی

### صنایع - مدیریت مهندسی

جدول ۲-۶-۱. دروس جبرانی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	احتمال و آمار مهندسی	IE۴۹۰۰	۳
۲	تحقیق در عملیات	IE۴۹۰۲	۳
۳	اقتصاد مهندسی	IE۴۹۰۳	۳
۴	اصول مدیریت و نظریه سازمان	IE۴۵۰۰	۳
۵	مبانی علم اقتصاد (خرد-کلان)	IE۴۵۰۱	۳

جدول ۲-۶-۲. دروس تخصصی الزامی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
حداکثر دو درس از دروس زیر اخذ شوند:			
۱	نظریه تصمیم گیری	IE۵۹۲۱	۳
۲	مهندسی سیستم	IE۵۹۱۷	۳
۳	اصول مهندسی مالی	IE۵۵۰۰	۳
۴	مهندسی و مدیریت بهره‌وری	IE۵۵۰۱	۳
۵	اصول مهندسی لجستیک و زنجیره تامین	IE۵۹۰۱	۳
۶	پیش بینی و آنالیز سری‌های زمانی	IE۵۹۰۹	۳
حداکثر دو درس از دروس زیر اخذ شوند:			
۷	برنامه ریزی و زمان‌بندی پروژه	IE۵۹۰۸	۳
۸	مدیریت کیفیت جامع	IE۵۹۱۶	۳
۹	مدیریت نوآوری و فناوری	IE۵۹۲۶	۳
۱۰	مدیریت منابع انسانی	IE۵۵۰۲	۳
۱۱	بازاریابی	IE۵۵۰۳	۳



جدول ۲-۶-۳. دروس تخصصی انتخابی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	مدیریت دانش	IE۵۵۰۴	۳
۲	مدیریت درآمد و تقاضا	IE۵۹۱۵	۳
۳	مبانی تجارت الکترونیکی	IE۵۵۰۵	۳
۴	تحلیل داده‌های مهندسی	IE۵۵۰۶	۳
۵	مدیریت عملیات خدماتی	IE۵۹۲۷	۳
۶	مدیریت مالی	IE۵۹۲۸	۳
۷	شبیه‌سازی کامپیوتری: مدل‌سازی و بهینه‌سازی	IE۵۹۱۲	۳
۸	برنامه ریزی راهبردی	IE۵۹۰۴	۳
۹	رفتار سازمانی: مدیریت افراد در سازمان‌ها	IE۶۵۰۷	۳
۱۰	هدایت و مدیریت تیم‌ها	IE۶۵۰۸	۳
۱۱	مدیریت تغییر	IE۶۵۰۹	۳
۱۲	مدیریت دانش فرآیند محور	IE۶۵۱۰	۳
۱۳	مدیریت پروژه چابک	IE۶۵۱۱	۳
۱۴	برآورد هزینه و تحلیل مالی	IE۶۵۱۲	۳
۱۵	تحلیل سیستم‌های سازمانی	IE۶۵۱۳	۳
۱۶	طراحی سیستم‌های کیفیت	IE۶۵۱۴	۳
۱۷	معماری و مدل‌سازی سیستم‌ها	IE۶۵۱۵	۳
۱۸	مدل‌سازی تهدید و تحلیل ریسک	IE۶۵۱۶	۳
۱۹	مهندسی هزینه	IE۶۵۱۷	۳
۲۰	مباحث منتخب در مدیریت مهندسی	IE۵۵۹۸	۳
۲۱	درسی از دیگر گرایش‌ها	IE۵۵۹۹	۳
۲۲	مباحث پیشرفته در مدیریت مهندسی ۱	IE۶۵۹۸	۳
۲۳	مباحث پیشرفته در مدیریت مهندسی ۲	IE۶۵۹۹	۳
۲۴	سمینار دکترا ۱	IE۶۹۹۷	۱
۲۵	سمینار دکترا ۲	IE۶۹۹۸	۱
۲۶	کارگاه محاسبات پیشرفته	IE۶۹۹۹	۱

※: (با پیشنهاد استاد راهنما و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده)

دروس دارای کدهای سری ۶۰۰۰ (دروس دکترا) با پیشنهاد استاد راهنمای دانشجوی کارشناسی ارشد و تأیید کمیته



تحصیلات تکمیلی دانشکده می‌تواند جزء دروس تخصصی انتخابی دانشجوی کارشناسی ارشد محسوب شود.



## ۷-۲- تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد، دکترا) مهندسی صنایع-

### کیفیت و بهره‌وری

جدول ۱-۷-۲. دروس جبرانی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	آمار مهندسی	IE۴۹۰۱	۳
۲	کنترل کیفیت اماری	IE۴۶۰۰	۳
۳	نگهداری و تعمیرات	IE۴۶۰۱	۳
۴	تحقیق در عملیات	IE۴۹۰۲	۳
۵	اصول حسابداری و هزینه‌یابی	IE۴۶۰۲	۳

جدول ۲-۷-۲. دروس تخصصی الزامی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
حداکثر دو درس از دروس زیر اخذ شوند:			
۱	کنترل کیفیت آماری پیشرفته	IE۵۶۰۰	۳
۲	نظریه و کاربرد پایایی	IE۵۹۲۳	۳
۳	مدیریت کیفیت جامع	IE۵۹۱۶	۳
۴	مدیریت نگهداری و تعمیرات جامع	IE۵۶۰۱	۳
حداکثر دو درس از دروس زیر اخذ شوند:			
۵	تجزیه و تحلیل و بهبود بهره‌وری	IE۵۶۰۲	۳
۶	مدیریت کیفیت و تعالی سازمانی	IE۵۶۰۳	۳
۷	مهندسی مجدد فرآیندها	IE۵۶۰۴	۳

جدول ۳-۷-۲. دروس تخصصی انتخابی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	طراحی آزمایش‌ها	IE۵۹۱۳	۳
۲	مدلسازی آماری و تحلیل رگرسیون	IE۵۶۰۵	۳
۳	تحلیل آماری چند متغیره	IE۵۹۱۰	۳



۳	IE5909	پیش بینی و آنالیز سری‌های زمانی	۴
۳	IE5606	مهندسی ایمنی و تحلیل ریسک	۵
۳	IE5607	مدیریت خدمات و پشتیبانی محصول	۶
۳	IE5918	مهندسی فاکتورهای انسانی	۷
۳	IE5608	نگهداری و تعمیرات پایائی محور	۸
۳	IE5609	مدیریت تولید و عملیات	۹
۳	IE5926	مدیریت نوآوری و فناوری	۱۰
۳	IE5924	نظریه فازی و کاربردهای آن	۱۱
۳	IE5927	مدیریت عملیات خدماتی	۱۲
۳	IE5928	مدیریت مالی	۱۳
۳	IE5912	شبیه‌سازی کامپیوتری، مدل‌سازی و بهینه‌سازی	۱۴
۳	IE5908	برنامه‌ریزی و زمانبندی پروژه	۱۵
۳	IE5610	مهندسی کیفیت	۱۶
۳	IE5611	سیستم‌های اطلاعات در نت و مهندسی ایمنی	۱۷
۳	IE5914	فرایندهای احتمالی	۱۸
۳	IE6612	آمار پیشرفته	۱۹
۳	IE5698	مباحث منتخب در کیفیت و بهره‌وری	۲۰
۳	IE5699	درسی از دیگر گرایش‌ها*	۲۱
۳	IE6698	مباحث پیشرفته در کیفیت و بهره‌وری ۱	۲۲
۳	IE6699	مباحث پیشرفته در کیفیت و بهره‌وری ۲	۲۳
۱	IE6997	سمینار دکترا ۱	۲۴
۱	IE6998	سمینار دکترا ۲	۲۵
۱	IE6999	کارگاه محاسبات پیشرفته	۲۶

\*: (با پیشنهاد استاد راهنما و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده)

دروس دارای کدهای سری ۶۰۰۰ (دروس دکترا) با پیشنهاد استاد راهنمای دانشجوی کارشناسی ارشد و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده می‌تواند جزء دروس تخصصی انتخابی دانشجوی کارشناسی ارشد محسوب شود.



## ۲-۸- تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد، دکترا) مهندسی صنایع -

### مدیریت پروژه

جدول ۲-۸-۱. دروس جبرانی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	احتمال و آمار مهندسی	IE۴۹۰۰	۳
۲	اقتصاد مهندسی	IE۴۹۰۳	۳
۳	تحقیق در عملیات	IE۴۹۰۲	۳
۴	برنامه ریزی و مدیریت پروژه	IE۴۷۰۰	۳

جدول ۲-۸-۲. دروس تخصصی الزامی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	استانداردهای مدیریت پروژه	IE۵۷۰۰	۳
۲	برنامه ریزی و زمانبندی پروژه	IE۵۹۰۸	۳
۳	مدیریت مالی و کنترل هزینه پروژه	IE۵۷۰۱	۳
۴	مدیریت و تحلیل ریسک پروژه	IE۵۷۰۲	۳

جدول ۲-۸-۳. دروس تخصصی انتخابی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	سیستمهای اطلاعات مدیریت پروژه	IE۵۷۰۳	۳
۲	مدیریت دانش و مستندسازی پروژه	IE۵۷۰۴	۳
۳	مدیریت سبب پروژهها	IE۵۷۰۵	۳
۴	مدیریت طرحهای توسعه	IE۵۷۰۶	۳
۵	مدیریت قراردادهای پروژه	IE۵۷۰۷	۳
۶	مدیریت کیفیت، ایمنی و محیط زیست پروژه	IE۵۷۰۸	۳
۷	مدیریت لجستیک و زنجیره تامین پروژه	IE۵۷۰۹	۳
۸	مدیریت منابع انسانی پروژه	IE۵۷۱۰	۳



۳	IE5711	مدیریت و مهندسی ارزش	۹
۳	IE5798	مباحث منتخب در مدیریت پروژه	۱۰
۳	IE5799	درسی از دیگر گرایش‌ها*	۱۱
۳	IE6798	مباحث پیشرفته در مدیریت پروژه ۱	۱۲
۳	IE6799	مباحث پیشرفته در مدیریت پروژه ۲	۱۳
۱	IE6997	سمینار دکترا ۱	۱۴
۱	IE6998	سمینار دکترا ۲	۱۵
۱	IE6999	کارگاه محاسبات پیشرفته	۱۶

\*: (با پیشنهاد استاد راهنما و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده)  
 دروس دارای کدهای سری ۶۰۰۰ (دروس دکترا) با پیشنهاد استاد راهنمای دانشجوی کارشناسی ارشد و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده می‌تواند جزء دروس تخصصی انتخابی دانشجوی کارشناسی ارشد محسوب شود.



## ۲-۹- تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد، دکترا) مهندسی

### صنایع - سیستم‌های اطلاعاتی

جدول ۲-۹-۱. دروس جبرانی

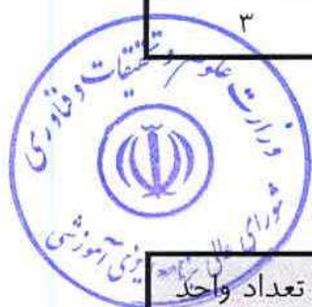
ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	ساختمان داده ها و الگوریتم	IE۴۸۰۰	۳
۲	سیستم‌های مدیریت پایگاه داده ها	IE۴۸۰۱	۳
۳	مهندسی نرم افزار	IE۴۸۰۲	۳

جدول ۲-۹-۲. دروس تخصصی الزامی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	مدل‌های کسب و کار و خلق ارزش	IE۵۸۰۰	۳
۲	برنامه‌ریزی ریاضی در فناوری اطلاعات	IE۵۸۰۱	۳
۳	امنیت سیستم‌های اطلاعات	IE۵۸۰۲	۳
۴	بازنمایی دانش و استدلال	IE۵۸۰۳	۳
۵	سیستم‌های مدیریت فرایند کسب و کار	IE۵۸۰۴	۳
۶	داده‌کاوی: مدل‌ها، الگوریتم‌ها و کاربردها	IE۵۹۲۵	۳

جدول ۲-۹-۳. دروس تخصصی انتخابی

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد
۱	معماری و برنامه سازی تحت وب	IE۵۸۰۵	۳
۲	مدیریت ارتباط با مشتری	IE۵۸۰۶	۳
۳	مدیریت عدم اطمینان در سیستم‌های اطلاعات	IE۵۸۰۷	۳
۴	کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی	IE۵۸۰۸	۳
۵	نظریه فازی و کاربردهای آن	IE۵۹۲۴	۳
۶	نظریه اطلاعات	IE۶۸۰۰	۳



۳	IE۶۸۰۱	اصول ارتباطات رقمی (دیجیتال)	۷
۳	IE۶۸۰۲	شبکه‌های ارتباطات داده‌ها	۸
۳	IE۶۸۰۳	آمار و دیداری سازی برای واکاوی و استنتاج داده	۹
۳	IE۶۸۰۴	سیستم‌های تجارت و بازاریابی الکترونیک	۱۰
۳	IE۶۸۰۵	استنتاج از داده‌ها و مدل‌ها	۱۱
۳	IE۶۸۰۶	اقتصادسنجی کاربردی داده‌های کلان	۱۲
۳	IE۶۸۰۷	مدیریت پایگاه داده مکانی و GIS پیشرفته	۱۳
۳	IE۶۸۰۸	اقتصاد اطلاعات: راهبرد، ساختار و قیمت‌گذاری	۱۴
۳	IE۶۸۰۹	ماشین به ماشین و اینترنت اشیا	۱۵
۳	IE۶۸۱۰	جمع‌سپاری و نوآوری باز	۱۶
۳	IE۶۸۱۱	سیستم‌های پشتیبان دانش، اطلاعات و خلاقیت	۱۷
۳	IE۶۸۱۲	رابط انسان و مدیریت اطلاعات	۱۸
۳	IE۶۸۱۳	سیستم‌های خبره فازی و استدلال فازی	۱۹
۳	IE۶۸۱۴	شبکه‌های پیچیده	۲۰
۳	IE۶۸۱۵	شبکه‌های اجتماعی محاسباتی: کاوش و دیداری سازی	۲۱
۳	IE۶۸۱۶	علوم داده	۲۲
۳	IE۶۸۱۷	برنامه ریزی منابع بنگاه	۲۳
۳	IE۶۸۱۸	مدل سازی و بهینه سازی جریان شبکه‌های اطلاعاتی	۲۴
۳	IE۶۸۱۹	مدیریت پروژه سیستم‌های اطلاعاتی	۲۵
۳	IE۶۸۲۰	بازی کاری در سیستم‌ها	۲۶
۳	IE۶۸۲۱	روش‌های پیشرفته در واکافت کلان داده	۲۷
۳	IE۶۸۲۲	تکنیک‌ها و فناوری‌های کلان داده	۲۸
۳	IE۵۸۹۸	مباحث منتخب در سیستم‌های اطلاعاتی	۲۹
۳	IE۵۸۹۹	درسی از دیگر گرایش‌ها*	۳۰
۳	IE۶۸۹۸	مباحث پیشرفته در سیستم‌های اطلاعاتی ۱	۳۱
۳	IE۶۸۹۹	مباحث پیشرفته در سیستم‌های اطلاعاتی ۲	۳۲
۱	IE۶۹۹۷	سمینار دکترا ۱	۳۳
۱	IE۶۹۹۸	سمینار دکترا ۲	۳۴



۱	IE6999	کارگاه محاسبات پیشرفته	۳۵
<p>*: (با پیشنهاد استاد راهنما و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده)  دروس دارای کدهای سری ۶۰۰۰ (دروس دکترا) با پیشنهاد استاد راهنمای دانشجوی کارشناسی ارشد و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده می‌تواند جزء دروس تخصصی انتخابی دانشجوی کارشناسی ارشد محسوب شود.</p>			



## ب : دوره دکترا مهندسی صنایع و گرایش‌های تخصصی

تعداد کل واحدهای دوره دکترا ۳۶ واحد درسی به شرح جدول ۲-۹ است:

جدول ۲-۹- تعداد واحدهای درسی

نوع دروس	تعداد واحد
دروس جبرانی	طبق مقررات به تشخیص دانشکده برگزارکننده دوره
دروس تخصصی	۱۸ واحد
رساله دکترا	۱۸ واحد
مجموع واحدها	۳۶ واحد

به تشخیص دانشکده برگزارکننده دوره دانشجوی می‌تواند علاوه بر دروس تخصصی، تا سقف ۳ واحد سه درس یک واحدی تحت عنوان سمینار ۱، سمینار ۲ و کارگاه محاسبات پیشرفته در راستای تصویب موضوع رساله دکترا، با راهنمایی استاد راهنما اخذ نماید.

دروس تخصصی در نه گرایش دروس مستقل از یکدیگر و بدون داشتن دروس مشترک تعریف شده اند. به جز سه درس یک واحدی سمینار ۱، سمینار ۲ و کارگاه محاسبات پیشرفته، هر درس دکترا ۳ واحدی است. دانشجوی موظف است تعداد ۶ درس سه واحدی (یا ۵ درس سه واحدی و ۳ درس یک واحدی) از دروس تخصصی را از حداکثر سه گرایش اخذ نماید، به طوری که:

- حداقل ۳ درس بایستی از گرایشی انتخاب شود که دانشجوی در آن گرایش پذیرفته شده است. به پیشنهاد استاد راهنما و تأیید شورا / کمیته تحصیلات تکمیلی دانشجوی می‌تواند دروس دوره‌های کارشناسی ارشد را که قبلاً نگذرانده باشد نیز اخذ نماید.
- سیلابس و محتوای مطالب هر درس مباحث پیشرفته هر گرایش دکترا بایستی قبل از ارائه درس در زمان مناسب در شورای گروه ذیربط طرح و به تصویب رسیده باشد.



## گرایش‌های نُه‌گانه دکترا مهندسی صنایع

دوره دکترا مهندسی صنایع در برگیرنده نه گرایش تخصصی است که در جدول آورده شده‌اند:

۱ - بهینه‌سازی سیستم‌ها	۲ - سیستم‌های سلامت	۳ - لجستیک و زنجیره تامین
۴ - سیستم‌های کلان	۵ - مهندسی مالی	۶ - مدیریت مهندسی
۷ - کیفیت و بهره‌وری	۸ - مدیریت پروژه	۹ - سیستم‌های اطلاعاتی

## دروس گرایش‌های نُه‌گانه دکترا مهندسی صنایع

تمامی دروس تخصصی الزامی و انتخابی هر یک از گرایش‌های کارشناسی ارشد مهندسی صنایع که به هر یک از گرایش‌های نُه‌گانه دکترا مرتبط باشند، (دروس کدهای سری ۵۰۰۰)، چنانچه در دوره کارشناسی ارشد دانشجو اخذ نشده باشد جزء دروس دکترا محسوب می‌شوند. علاوه بر دروس یاد شده، تمامی دروس دکترا آورده شده در فهرست دروس تخصصی انتخابی هر گرایش که به هر یک از گرایش‌های نُه‌گانه دکترا مرتبط باشند (دروس دارای کدهای سری ۶۰۰۰) جزء دروس دکترای گرایش ذیربط محسوب می‌شوند.

ارتباط هر یک از گرایش‌های تخصصی دکترا مهندسی صنایع با هر یک از گرایش‌های کارشناسی ارشد مهندسی صنایع بر پایه همنامی گرایش کارشناسی ارشد است.



گرایش‌های تحصیلات تکمیلی

(کارشناسی ارشد و دکترا) مهندسی صنایع

به انگلیسی

**Industrial Engineering  
Graduate Program  
(MSc and PhD)  
Concentration Areas  
And Course Titles**



## ۲-۱: Graduate Courses (MSc, PhD) in Industrial Engineering-Systems Optimization

Table ۲-۱-۱. Required Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
Obtaining a maximum of three courses from the following ones based on supervisor's advice			
۱	Multivariate Statistical Analysis	IE۵۹۱۰	۳
۲	Industrial Systems Planning	IE۵۰۰۱	۳
۳	Design of Experiments	IE۵۹۱۳	۳
۴	Stochastic Processes	IE۵۹۱۴	۳
۵	Queuing Theory	IE۵۰۰۲	۳
Obtaining a minimum of one course from the following ones based on supervisor's advice			
۶	Linear Programming	IE۵۹۰۳	۳
۷	Integer Programming	IE۵۹۰۵	۳
۸	Nonlinear Programming	IE۵۹۰۶	۳
۹	Dynamic Programming	IE۵۹۰۲	۳



Table ۲,۱,۲. Elective Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
<b>Subconcentration: Production Systems</b>			
A maximum of three courses should be taken from the following ones:			
۱	Sequencing and Scheduling	IE۵۰۰۳	۳
۲	Design of Automated Manufacturing Systems	IE۵۰۰۴	۳
۳	Human Factors Engineering	IE۵۹۱۹	۳
۴	Production Planning	IE۶۰۰۵	۳
۵	Manufacturing planning and control systems	IE۶۰۰۶	۳
۶	Flexible manufacturing systems	IE۶۰۰۷	۳
۷	Manufacturing Systems	IE۶۰۰۸	۳
۸	Computerized Integrated Production Systems	IE۶۰۰۹	۳
۹	Industrial and technology development planning	IE۶۰۱۰	۳
<b>Subconcentration: Operations Research</b>			
A maximum of three courses should be taken from the following ones:			
۱۰	Combinatorial Optimization	IE۵۰۱۱	۳
۱۱	Computer Simulation, Modeling & Optimization	IE۵۹۱۲	۳
۱۲	Network Theory	IE۵۹۲۲	۳
۱۳	Decision Theory	IE۵۹۲۱	۳
۱۴	Graph Theory	IE۵۰۱۲	۳
۱۵	Network and Discrete Location	IE۵۰۱۳	۳
۱۶	Stochastic Programming	IE۵۹۰۷	۳
۱۷	Petri Nets	IE۶۰۱۴	۳
۱۸	Game Theory	IE۵۹۲۰	۳
۱۹	Optimal Control	IE۶۰۱۵	۳
<b>Common in the both subconcentrations</b>			
A maximum of three courses should be taken from the following ones			
۲۰	Supply Chain & Logistics Engineering	IE۵۹۰۱	۳
۲۱	Revenue and Demand Management	IE۵۹۱۵	۳
۲۲	Information Systems Engineering	IE۵۰۱۶	۳



۲۳	Forecasting and Time Series Analysis	IE۵۹۰۹	۳
۲۴	Essentials of Financial Engineering	IE۵۹۰۰	۳
۲۵	Reliability: Theory & Applications	IE۵۹۲۳	۳
۲۶	Project Planning and Scheduling	IE۵۹۰۸	۳
۲۷	Fuzzy Set Theory and Applications	IE۵۹۲۴	۳
۲۸	Data Mining: Models, Algorithms, and Applications	IE۵۹۲۵	۳
۲۹	Selected Topics in Systems Optimization	IE۵۰۹۸	۳
۳۰	A Course from the other Concentrations *	IE۵۰۹۹	۳
۳۱	Advanced topics in systems optimization 1	IE۶۰۹۸	۳
۳۲	Advanced topics in systems optimization 2	IE۶۰۹۹	۳
۳۳	Doctoral Seminar 1	IE۶۹۹۷	۱
۳۴	Doctoral Seminar 2	IE۶۹۹۸	۱
۳۵	Advanced Computing Workshop	IE۶۹۹۹	۱

\* (Proposed by the supervisor and approved by the graduate school committee)

Courses with the code series ۶۰۰۰ (PhD courses) could be considered as the elective courses for an MSc student, if approved by the student's supervisor and the graduate school committee.



## ۲-۲: Graduate Courses (M.S.c., PhD) Industrial Engineering-Healthcare Systems

Table ۲-۲-۱. Prerequisite Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Introduction to Healthcare Systems	IE۴۱۰۰	۲
۲	Biostatistics and Health Indicators	IE۴۱۰۱	۲
۳	Research Methodology and Design	IE۴۱۰۲	۲

Table ۲,۲,۲. Required Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Operations Research for Healthcare	IE۵۱۰۰	۳
۲	Process and Quality Improvement in Healthcare	IE۵۱۰۱	۳
۳	Information Technology in Healthcare	IE۵۱۰۲	۳
۴	Data-Driven Modeling in Health	IE۵۱۰۳	۲
۵	Healthcare System Engineering Internship-۱	IE۵۱۰۴	۰.۵
۶	Healthcare System Engineering Internship-۲	IE۵۱۰۵	۰.۵



Table ۲-۲-۳. Elective Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Standards, Performance Assessment and Accreditation in Healthcare System	IE۵۱۰۶	۳
۲	Data Mining in Healthcare	IE۵۱۰۷	۳
۳	Healthcare Expert Systems	IE۵۱۰۸	۳
۴	Network And Discrete Location in Healthcare	IE۵۱۰۹	۳
۵	Healthcare Systems Simulation: Modeling and Optimization	IE۵۱۱۰	۳
۶	Systematic Topics in Robotics Technology in Health	IE۵۱۱۱	۳
۷	System Dynamics Modeling in Healthcare	IE۵۱۱۲	۳
۸	Stochastic Models in Healthcare	IE۵۱۱۳	۳
۹	Strategic Management of Healthcare Systems	IE۵۱۱۴	۳
۱۰	Risk Management in Healthcare Systems	IE۵۱۱۵	۳
۱۱	Gamification in Healthcare Systems	IE۵۱۱۶	۳
۱۲	Supply Chain Management for Healthcare Systems	IE۵۱۱۷	۳
۱۳	Social Network Analysis in Healthcare	IE۵۱۱۸	۳
۱۴	Bayesian Networks	IE۵۱۱۹	۳
۱۵	Advanced Statistical Methods in Healthcare Systems	IE۵۱۲۰	۳
۱۶	Human Factors Engineering in Healthcare Systems	IE۵۱۲۱	۳
۱۷	Revenue and Demand Management in Healthcare Systems	IE۵۱۲۲	۳
۱۸	Advanced Technologies And Robotics in Healthcare Systems	IE۶۱۲۳	۳
۱۹	Decision Making in Healthcare Systems	IE۶۱۲۴	۳
۲۰	Routing And Logistics in Health Systems	IE۶۱۲۵	۳
۲۱	Mobile Health Systems Modeling	IE۶۱۲۶	۳
۲۲	Forecasting in Healthcare Systems	IE۶۱۲۷	۳
۲۳	Health Tourism	IE۶۱۲۸	۳
۲۴	Internet of Things in Healthcare	IE۶۱۲۹	۳
۲۵	Reliability in Healthcare Systems	IE۶۱۳۰	۳
۲۶	Selected Topics in Healthcare Systems	IE۵۱۹۸	۳
۲۷	A Course from the other Concentrations *	IE۵۱۹۹	۳



۲۸	Advanced Topics In Healthcare Systems Engineering 1	IE۶۱۹۸	۳
۲۹	Advanced Topics In Healthcare Systems Engineering 2	IE۶۱۹۹	۳
۳۰	Doctoral Seminar 1	IE۶۹۹۷	۱
۳۱	Doctoral Seminar 2	IE۶۹۹۸	۱
۳۲	Advanced Computing Workshop	IE۶۹۹۹	۱

\* (Proposed by the supervisor and approved by the graduate school committee)

Courses with the code series ۶۰۰۰ (PhD courses) could be considered as the elective courses for an MSc student, if approved by the student's supervisor and the graduate school committee.



### ۲-۳: Graduate Studies (M.S.c., PhD) Industrial engineering-Logistics and Supply Chain

Table ۲,۳,۱. Prerequisite Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Essentials of Simulation	IE۴۲۰۰	۳
۲	Operations Research	IE۴۹۰۲	۳
۳	Production - Inventory Planning and Control	IE۴۲۰۱	۳
۴	Facility Planning and Layout Design	IE۴۲۰۲	۳

Table ۲,۳,۲. Required Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Supply Chain & Logistics Engineering	IE۵۹۰۱	۳
۲	Analysis and Design Logistics Systems	IE۵۲۰۰	۳
۳	Supply Chain Network Design	IE۵۲۰۱	۳
۴	Optimization Models in Transportation	IE۵۹۱۴	۳



Table ۲,۳,۳. Elective Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Distribution and Retail Systems	IE۵۲-۲	۳
۲	Procurement Management	IE۵۲-۳	۳
۳	Warehousing, Material Handling and Packaging	IE۵۲-۴	۳
۴	Revenue and Demand Management	IE۵۹۱۵	۳
۵	Computer Simulation, Modeling & Optimization	IE۵۹۱۲	۳
۶	Supply Chain Analytics & Intelligence	IE۵۲-۵	۳
۷	International Logistics	IE۵۲-۶	۳
۸	Green and Sustainable Supply Chain	IE۵۲-۷	۳
۹	Crisis Logistics	IE۵۲-۸	۳
Obtaining a minimum of one course and maximum of two courses from the courses listed from No. ۱۰ to No. ۱۷ based on supervisor's advice.			
۱۰	Integer Programming	IE۵۹-۵	۳
۱۱	Dynamic Programming	IE۵۹-۲	۳
۱۲	Nonlinear Programming	IE۵۹-۶	۳
۱۳	Stochastic Programming	IE۵۹-۷	۳
۱۴	Network Theory	IE۵۹۲۲	۳
۱۵	Game Theory	IE۵۹۲-	۳
۱۶	Multiple Criteria Decision Making	IE۵۹۱۱	۳
۱۷	Manufacturing and Services Strategy	IE۵۲-۹	۳
۱۸	Selected Topics in Supply Chain & Logistic	IE۵۲۹۸	۳
۱۹	A Course from the other Concentrations *	IE۵۲۹۹	۳
۲۰	Advances in Logistics and Supply Chain ۱	IE۶۲۹۸	۳



۲۱	Advances in Logistics and Supply Chain ۲	IE۶۲۹۹	۳
۲۲	Doctoral Seminar ۱	IE۶۹۹۷	۱
۲۳	Doctoral Seminar ۲	IE۶۹۹۸	۱
۲۴	Advanced Computing Workshop	IE۶۹۹۹	۱

\* (Proposed by the supervisor and approved by the graduate school committee)

Courses with the code series ۶۰۰۰ (PhD courses) could be considered as the elective courses for an MSc student, if approved by the student's supervisor and the graduate school committee.



## ۲-۴: Graduate Studies (M.S.c., PhD) Industrial Engineering- Macro Systems

Table ۲-۴-۱. Prerequisite Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Engineering Statistics	IE۴۹۰۱	۳
۲	Operations Research	IE۴۹۰۲	۳

Table ۲-۴-۲. Required Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	System Dynamics Modeling	IE۵۳۰۰	۳
۲	Mathematical Programming	IE۵۳۰۱	۳
۳	Decision Theory	IE۵۹۲۱	۳
۴	System Engineering	IE۵۹۱۷	۳



Table ۲-۴-۳. Elective Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
Subconcentration: Operations Research			
۱	Dynamic Programming	IE۵۹۰۲	۳
۲	Linear Programming	IE۵۹۰۳	۳
۳	Nonlinear Programming	IE۵۹۰۶	۳
۴	Stochastic Programming	IE۵۹۰۷	۳
۵	Game Theory	IE۵۹۲۰	۳
۶	Computer Simulation, Modeling & Optimization	IE۵۹۱۲	۳
۷	Integer Programming	IE۵۹۰۵	۳
۸	Stochastic Processes	IE۵۹۱۴	۳
۹	Network Theory	IE۵۹۲۲	۳
Subconcentration: Energy			
۱۰	Energy Planning Methods and Models	IE۵۳۰۲	۳
۱۱	Basics of Energy Economics and Energy Supply System	IE۵۳۰۳	۳
۱۲	Mortal Resource Economics	IE۵۳۰۴	۳
۱۳	Energy and Environment	IE۵۳۰۵	۳
۱۴	Development Planning of Energy Systems	IE۵۳۰۶	۳
۱۵	Energy Technologies	IE۵۳۰۷	۳
۱۶	Energy Systems Reliability	IE۵۳۰۸	۳
۱۷	Energy Pricing	IE۵۳۰۹	۳
Subconcentration: Transportation			
۱۸	Energy Planning Methods and Models	IE۵۳۱۰	۳
۱۹	Basics of Energy Economics and Energy Supply System	IE۵۳۱۱	۳
۲۰	Mortal Resource Economics	IE۵۹۱۵	۳
۲۱	Energy and Environment	IE۵۳۱۲	۳
۲۲	Development Planning of Energy Systems	IE۵۳۱۳	۳
۲۳	Energy Technologies	IE۵۳۱۴	۳
۲۴	Energy Systems Reliability	IE۵۳۱۵	۳



۲۵	Energy Pricing	IE۵۳۱۶	۳
Common in the Three Subconcentrations			
۲۶	Selected Topics in Macro Systems	IE۵۳۹۸	۳
۲۷	A Course from the other Concentrations *	IE۵۳۹۹	۳
۲۸	Advanced Topics in Macro Systems 1	IE۶۳۹۸	۳
۲۹	Advanced Topics in Macro Systems 2	IE۶۳۹۹	۳
۳۰	Doctoral Seminar ۱	IE۶۹۹۷	۱
۳۱	Doctoral Seminar ۲	IE۶۹۹۸	۱
۳۲	Advanced Computing Workshop	IE۶۹۹۹	۱
* (Proposed by the supervisor and approved by the graduate school committee)			
Courses with the code series ۶۰۰۰ (PhD courses) could be considered as the elective courses for an MSc student, if approved by the student's supervisor and the graduate school committee.			



## ۲-۵: Graduate Studies (M.S.c., PhD) Industrial engineering-Financial Systems

Table ۲-۵-۱. Prerequisite Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Engineering Economics	IE۴۹۰۳	۳
۲	Engineering Statistics	IE۴۹۰۱	۳
۳	Operations Research	IE۴۹۰۲	۳

Table ۲-۵-۲. Required Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Stochastic Processes	IE۵۹۱۴	۳
۲	Essentials of Financial Engineering	IE۵۹۰۰	۳
۳	Investment Portfolio Selection Models	IE۵۴۰۰	۳
۴	Analysis and Management of Financial Risk	IE۵۴۰۱	۳



Table ۲-۵-۳. Elective Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Strategic Planning	IE۵۹۰۴	۳
۲	Multiple Criteria Decision Making	IE۵۹۱۱	۳
۳	Econometrics	IE۵۴۰۲	۳
۴	Islamic Financial Markets	IE۵۴۰۳	۳
۵	Fixed Income Markets	IE۵۴۰۴	۳
۶	Emerging Financial Markets	IE۵۴۰۵	۳
۷	Stochastic Programming	IE۵۹۰۷	۳
۸	Financial Time Series	IE۵۴۰۶	۳
۹	Design and Implementation of Financial Support Systems	IE۵۴۰۷	۳
۱۰	Advanced Stochastic Processes in Financial Systems	IE۵۴۰۸	۳
۱۱	IT and E-Commerce	IE۵۴۰۹	۳
۱۲	Investment Management	IE۵۴۱۰	۳
۱۳	Selected Topics in Financial Engineering	IE۵۴۹۸	۳
۱۴	A Course from the other Concentrations *	IE۵۴۹۹	۳
۱۵	Advances Topics in Financial Engineering ۱	IE۶۴۹۸	۳
۱۶	Advances Topics in Financial Engineering ۲	IE۶۴۹۹	۳
۱۷	Doctoral Seminar ۱	IE۶۹۹۷	۱
۱۸	Doctoral Seminar ۲	IE۶۹۹۸	۱
۱۹	Advanced Computing Workshop	IE۶۹۹۹	۱

\*(Proposed by the supervisor and approved by the graduate school committee)

Courses with the code series ۶۰۰۰ (PhD courses) could be considered as the elective courses for an MSc student, if approved by the student's supervisor and the graduate school committee.



## ۲-۶: Graduate Studies (M.S.c., PhD) Industrial Engineering-Engineering Management

Table ۲-۶-۱. Prerequisite Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Probability and Statistics in Engineering	IE۴۹۰۰	۳
۲	Operations Research	IE۴۹۰۲	۳
۳	Engineering Economics	IE۴۹۰۳	۳
۴	Principles of Management and Organization Theory	IE۴۵۰۰	۳
۵	Principles of Economics (Micro-Macro)	IE۴۵۰۱	۳

Table ۲-۶-۲. Required Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
A maximum of two courses should be taken from the following ones			
۱	Decision theory	IE۵۹۲۱	۳
۲	System Engineering	IE۵۹۱۷	۳
۳	Financial Engineering Principles	IE۵۵۰۰	۳
۴	productivity Engineering and Management	IE۵۵۰۱	۳
۵	Supply Chain & Logistics Engineering	IE۵۹۰۱	۳
۶	Forecasting and Time Series	IE۵۹۰۹	۳
A maximum of two courses should be taken from the following ones			
۷	Project Scheduling and Planning	IE۵۹۰۸	۳
۸	Total Quality Management	IE۵۹۱۶	۳
۹	Innovation and Technology Management	IE۵۹۲۶	۳
۱۰	Human Resource Management	IE۵۵۰۲	۳
۱۱	Marketing	IE۵۵۰۳	۳



Table ۲-۶-۳. Elective Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Knowledge Management	IE۵۵۰۴	۳
۲	Demand and Revenue Management	IE۵۹۱۵	۳
۳	Foundation of E-Commerce	IE۵۵۰۵	۳
۴	Engineering Data Analysis	IE۵۵۰۶	۳
۵	Service Operations Management	IE۵۹۲۷	۳
۶	Financial Management	IE۵۹۲۸	۳
۷	Computer Simulation, Modeling & Optimization	IE۵۹۱۲	۳
۸	Strategic Planning	IE۵۹۰۴	۳
۹	Organizational Behavior: Managing People in Organizations	IE۶۵۰۷	۳
۱۰	Leading and Managing Teams	IE۶۵۰۸	۳
۱۱	Change Management	IE۶۵۰۹	۳
۱۲	Process-based knowledge management	IE۶۵۱۰	۳
۱۳	Agile Project Management	IE۶۵۱۱	۳
۱۴	Cost Estimating and Financial Analysis	IE۶۵۱۲	۳
۱۵	Analysis of Organizational Systems	IE۶۵۱۳	۳
۱۶	Quality Systems Design	IE۶۵۱۴	۳
۱۷	Systems Architecture and Modeling	IE۶۵۱۵	۳
۱۸	Threat Modeling and Risk Analysis	IE۶۵۱۶	۳
۱۹	Cost Engineering	IE۶۵۱۷	۳
۲۰	Selected Topics in Engineering Management	IE۵۵۹۸	۳
۲۱	A Course from the other Concentrations *	IE۵۵۹۹	۳
۲۲	Advances Topics in Engineering Management ۱	IE۶۵۹۸	۳
۲۳	Advances Topics in Engineering Management ۲	IE۶۵۹۹	۳
۲۴	Doctoral Seminar ۱	IE۶۹۹۷	۱
۲۵	Doctoral Seminar ۲	IE۶۹۹۸	۱
۲۶	Advanced Computing Workshop	IE۶۹۹۹	۱

\* (Proposed by the supervisor and approved by the graduate school committee)



Courses with the code series ۶۰۰۰ (PhD courses) could be considered as the elective courses for an MSc student, if approved by the student's supervisor and the graduate school committee.



**۲-۷: Graduate Studies (M.S.c., PhD) Industrial engineering- Quality and Productivity**

**Table ۲-۷-۱. Prerequisite Courses**

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Engineering statistics	IE۴۹۰۱	۳
۲	Statistical Quality Control	IE۴۶۰۰	۳
۳	Maintenance	IE۴۶۰۱	۳
۴	Operations Research	IE۴۹۰۲	۳
۵	Essentials of Cost Accounting	IE۴۶۰۲	۳

**Table ۲-۷-۲. Required Courses**

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
A maximum of two courses should be taken from the following ones			
۱	Advanced statistical Quality Control	IE۵۶۰۰	۳
۲	Reliability theory	IE۵۹۲۳	۳
۳	Total Quality Management	IE۵۹۱۶	۳
۴	Total Preventive Maintenance	IE۵۶۰۱	۳
A maximum of two courses should be taken from the following ones			
۵	Productivity Analysis and Improvements	IE۵۶۰۲	۳
۶	Quality Management and Organizational Excellence	IE۵۶۰۳	۳
۷	Business Process Reengineering	IE۵۶۰۴	۳



Table ۲-۷-۳. Elective Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Design of Experiments	IE۵۹۱۳	۳
۲	Statistical Modeling and Regression Analysis	IE۵۶۰۵	۳
۳	Multivariate Statistical Analysis	IE۵۹۱۰	۳
۴	Forecasting and Time Series Analysis	IE۵۹۰۹	۳
۵	Safety Engineering and Risk Analysis	IE۵۶۰۶	۳
۶	Product Support and Service Management	IE۵۶۰۷	۳
۷	Human Factors Engineering	IE۵۹۱۸	۳
۸	Reliability Centered Maintenance	IE۵۶۰۸	۳
۹	Production and Operations Management	IE۵۶۰۹	۳
۱۰	Innovation and Technology Management	IE۵۹۲۶	۳
۱۱	Fuzzy Set Theory and Applications	IE۵۹۲۴	۳
۱۲	Service Operations Management	IE۵۹۲۷	۳
۱۳	Financial Management	IE۵۹۲۸	۳
۱۴	Computer Simulation, Modeling & Optimization	IE۵۹۱۲	۳
۱۵	Project Planning and Scheduling	IE۵۹۰۸	۳
۱۶	Quality Engineering	IE۵۶۱۰	۳
۱۷	Maintenance and Safety Information Systems	IE۵۶۱۱	۳
۱۸	Stochastic Processes	IE۵۹۱۴	۳
۱۹	Advanced Statistics	IE۶۶۱۲	۳
۲۰	Selected Topics in Quality and Productivity	IE۵۶۹۸	۳
۲۱	A Course from the other Concentrations *	IE۵۶۹۹	۳
۲۲	Advances Topics in Quality and Productivity ۱	IE۶۶۹۸	۳
۲۳	Advances Topics in Quality and Productivity ۲	IE۶۶۹۹	۳



۲۴	Doctoral Seminar ۱	IE۶۹۹۷	۱
۲۵	Doctoral Seminar ۲	IE۶۹۹۸	۱
۲۶	Advanced Computing Workshop	IE۶۹۹۹	۱

\* (Proposed by the supervisor and approved by the graduate school committee)

Courses with the code series ۶۰۰۰ (PhD courses) could be considered as the elective courses for an MSc student, if approved by the student's supervisor and the graduate school committee.



## ۲-ا: Graduate Studies (M.S.c., PhD) Industrial engineering- Project Management

Table ۲-ا-۱. Prerequisite Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Probability and Engineering Statistics	IE۴۹۰۰	۳
۲	Engineering Economics	IE۴۹۰۳	۳
۳	Operations Research	IE۴۹۰۲	۳
۴	Project Planning and Management	IE۴۷۰۰	۳

Table ۲-ا-۲. Required Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Project Management Standards	IE۵۷۰۰	۳
۲	Project Planning and Scheduling	IE۵۹۰۸	۳
۳	Project Costs and Financial Management	IE۵۷۰۱	۳
۴	Project management and risk analysis	IE۵۷۰۲	۳



Table ۲-۸-۳. Elective Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Project Management Information Systems	IE۵۷۰۳	۳
۲	Knowledge Management and Project Documentation	IE۵۷۰۴	۳
۳	Project portfolio management	IE۵۷۰۵	۳
۴	Management of development projects	IE۵۷۰۶	۳
۵	Project Contracts Management	IE۵۷۰۷	۳
۶	Quality Management, Safety and Project Environment	IE۵۷۰۸	۳
۷	Project Logistics and Supply Chain Management	IE۵۷۰۹	۳
۸	Project Human Resource Management	IE۵۷۱۰	۳
۹	Value Management and Engineering	IE۵۷۱۱	۳
۱۰	Selected Topics in Project Management	IE۵۷۹۸	۳
۱۱	A Course from the other Concentrations *	IE۵۷۹۹	۳
۱۲	Advances in Project Management ۱	IE۶۷۹۸	۳
۱۳	Advances in Project Management ۲	IE۶۷۹۹	۳
۱۵	Doctoral Seminar ۱	IE۶۹۹۷	۱
۱۶	Doctoral Seminar ۲	IE۶۹۹۸	۱
۱۷	Advanced Computing Workshop	IE۶۹۹۹	۱

\* (Proposed by the supervisor and approved by the graduate school committee)

Courses with the code series ۶۰۰۰ (PhD courses) could be considered as the elective courses for an MSc student, if approved by the student's supervisor and the graduate school committee.



## ۲-۹: Graduate Studies (M.S.c., PhD) Industrial engineering- Information Systems

Table ۲-۹-۱. Prerequisite Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Data Structures and Algorithms	IE۴۸۰۰	۳
۲	Database Management Systems	IE۴۸۰۱	۳
۳	Software Engineering	IE۴۸۰۲	۳

Table ۲-۹-۲. Required Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Business Models and Value Creation	IE۵۸۰۰	۳
۲	Mathematical Programming in Information Technology	IE۵۸۰۱	۳
۳	Information Systems Security	IE۵۸۰۲	۳
۴	Knowledge Representation and Reasoning	IE۵۸۰۳	۳
۵	Business Process Management Systems	IE۵۸۰۴	۳
۶	Data Mining: Models, Algorithms and Applications	IE۵۹۲۵	۳



Table ۲-۹-۳. Elective Courses

No.	Course Name	Course Code	Credit Hours
۱	Web Architecture and Programming	IE۵۸.۵	۳
۲	Customer Relationship Management	IE۵۸.۶	۳
۳	Uncertainty Management of Information Systems	IE۵۸.۷	۳
۴	Application of Artificial Neural Networks	IE۵۸.۸	۳
۵	Fuzzy Set Theory and its Applications	IE۵۹۲۴	۳
۶	Information Theory	IE۶۸.۰	۳
۷	Principles of Digital Communication	IE۶۸.۱	۳
۸	Data Communications Networks	IE۶۸.۲	۳
۹	Statistics and Visual Data for Analysis and Inference	IE۶۸.۳	۳
۱۰	e-Commerce and e-Marketing Systems	IE۶۸.۴	۳
۱۱	Data and Model Based Reasoning	IE۶۸.۵	۳
۱۲	Applied Econometrics: Mostly Harmless Big Data	IE۶۸.۶	۳
۱۳	Advanced GIS and Spatial Database Management	IE۶۸.۷	۳
۱۴	The Information Economy: Strategy, Structure and Pricing	IE۶۸.۸	۳
۱۵	Machine-to-Machine and the Internet of Things	IE۶۸.۹	۳
۱۶	Crowdsourcing and Open Innovation	IE۶۸۱۰	۳
۱۷	Knowledge, Information, and Creativity Support Systems	IE۶۸۱۱	۳
۱۸	Human Interface and Information Management	IE۶۸۱۲	۳
۱۹	Fuzzy Expert Systems and Fuzzy Reasoning	IE۶۸۱۳	۳
۲۰	Complex Networks	IE۶۸۱۴	۳
۲۱	Social Computing: Exploration and Visual Effects	IE۶۸۱۵	۳
۲۲	Data Sciences	IE۶۸۱۶	۳
۲۳	Enterprise Resource Planning	IE۶۸۱۷	۳
۲۴	Modeling and Optimization Of Information Networks	IE۶۸۱۸	۳
۲۵	Project Management Information Systems	IE۶۸۱۹	۳



۲۶	Gamification of Systems	IE۶۸۲۰	۳
۲۷	Advanced Methods in Big Data Analytics	IE۶۸۲۱	۳
۲۸	Techniques and Technologies in Big Data	IE۶۸۲۲	۳
۲۹	Selected Topics in Information Systems	IE۵۸۹۸	۳
۳۰	A Course from the other Concentrations *	IE۵۸۹۹	۳
۳۱	Advances in Information Systems ۱	IE۶۸۹۸	۳
۳۲	Advances in Information Systems ۲	IE۶۸۹۹	۳
۳۳	Doctoral Seminar ۱	IE۶۹۹۷	۱
۳۴	Doctoral Seminar ۲	IE۶۹۹۸	۱
۳۵	Advanced Computing Workshop	IE۶۹۹۹	۱

\* (Proposed by the supervisor and approved by the graduate school committee)

Courses with the code series ۶۰۰۰ (PhD courses) could be considered as the elective courses for an MSc student, if approved by the student's supervisor and the graduate school committee.



# فصل سوم

## سیلابس دروس



# سیلابس دروس

## بهینه‌سازی سیستم‌ها



تحلیل آماری چند متغیره  
Multivariate Statistical Analysis

کد درس	IE5910	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی الزامی				
اهداف کلی درس:					
آشنایی با مبانی تحلیل آماری چند متغیره					
رئوس مطالب:					
مقدمه ای بر جبر خطی، متغیرهای تصادفی در فضای چند متغیره، نمونه گیری تصادفی در فضای چند متغیره، مقادیر ویژه و بردار ویژه، توزیع نرمال چند متغیره و استنباط آماری درباره بردار میانگین و ماتریس کواریانس، مقایسه بردار میانگین چند جمعیت چند متغیره، تحلیل مؤلفه های اصلی، تحلیل فاکتورها، تحلیل دسته بندی و اختصاص، تحلیل خوشه ای.					
فهرست منابع:					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Applied Multivariate Techniques, Subhash Sharma, Wiley, ۱۹۹۵, ISBN: ۰۴۷۱۳۱۰۶۴۶, ۹۷۸۰۴۷۱۳۱۰۶۴۸</li> <li>۲. Applied Multivariate Statistical Analysis, Richard A. Johnson, Dean W. Wichern, ed: ۶, Pearson Education Limited, ۲۰۱۳, ISBN: ۱۲۹۲۰۳۷۵۷۱, ۹۷۸۱۲۹۲۰۳۷۵۷۸</li> </ol>					



طراحی سیستم‌های صنعتی  
Industrial Systems Design

کد درس	IE5001	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی الزامی				
اهداف کلی درس:					
رئوس مطالب:					
<p>مطالعه سیستم‌های تولیدی و طبقه‌بندی مدها، انتخاب ضابطه‌ها، انتخاب ضابطه، اجزاء هزینه‌ها، ارزیابی مدلها مراحل طرح استقرار سیستمی، کلاسه کردن مسائل استقرار و محل یابی، جمع‌آوری اطلاعات، برنامه‌ریزی کامپیوتری استقرار، مسائل جایابی تکی و مدل‌های مختلف، مسائل جایابی مرکب، مدل‌های استقرار و تخصیص، جایابی و مدل‌های استقرار منفصل مدل‌های تخصیص، استقرار یک جزء، استقرار جزء، مسائل جایابی و طراحی پیوسته، مسائل تخصیص غیرخطی، روش رد و بدل کردن جفتی، روش‌های وال من، زار تدر، ناچنت، و روش هیلیر، روش‌های منفصل و پوششی و مینی ماکس، مطالعه و پروژه.</p>					
فهرست منابع:					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Facility layout and location : an analytical approach, Richard L. Francis, Leon F. McGinnis, Jr., John A. White, Prentice hall in Il. ۱۹۹۲ (۲nd ed).</li> <li>2. Facilities Design, Fourth Edition, Sunderesh S. Heragu, CRC Press, 2016, ISBN: 1498732909, 9781498732901</li> </ol>					



## طراحی آزمایش‌ها Design of Experiments

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۱۳	کد درس
تخصصی الزامی				نوع درس	
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p style="text-align: right;">آشنایی با مبانی تحلیل و طراحی آزمایش‌ها</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p style="text-align: right;">آزمایش‌های مقایسه ای ساده، آزمایش‌هایی با یک عامل: تحلیل واریانس، طرح‌های بلوک بندی تصادفی؛ مربع لاتین و سایر طرح‌های مرتبط، طرح‌های عاملی و بلوک بندی، طرح‌های عاملی ۲k، طرح‌های بلوک بندی و آمیختگی، طرح‌های عاملی دو سطحی کسری.</p>					
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱. رسول نورالسنا (۱۳۹۲)، مقدمه ای بر طراحی و تحلیل آزمایش‌ها، ویرایش ۸، انتشارات علم و صنعت ایران.</p> <p>۲. Douglas C. Montgomery (2012), "Design and Analysis of Experiments", John Wiley and Sons.</p> <p>۳. Charles Robert Hicks, Kenneth V. Turner (1999), 5th ed, "Fundamental Concepts in the Design of Experiments", Oxford University Press.</p>					



فرآیندهای احتمالی  
Stochastic Processes

کد درس	IE5914	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی الزامی				
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با مبانی فرآیندهای احتمالی</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>۱- معرفی فرآیندهای تصادفی (استوکاستیک) و طبقه بندی آنها.</p> <p>۲- فرآیند یواسان- فرآیندهای مرکب و غیرهمگن یواسان.</p> <p>۳- فرآیندهای تجدیدپذیر (Renewal Process)، معادله کلی تجدیدپذیری، رابطه والد، قضایای حدی، کاربرد فرآیندهای تجدیدپذیر در مسائل مختلف.</p> <p>۴- زنجیره های مارکوف، طبقه بندی آنها برحسب حالت های مختلف، قضایای حدی حالت های گذرا و پایدار، کاربرد زنجیره های مارکوف در مسائل مختلف.</p> <p>۵- زنجیره های مارکوف با زمان پیوسته، ارتباط با فرآیندهای تجدید پذیر، کاربرد آن با مهندسی صنایع.</p> <p>۶- مدل های بهینه سازی در سیستم های مارکوفی.</p> <p>۷- حرکت براونی (Brownian Motion) مدل های بهینه سازی احتمالی با زمان پیوسته، فرآیند وینر (Wiener Process) و کاربرد آن در بهینه سازی.</p>					
<p>فهرست منابع:</p> <p>۱. Stochastic processes, Sheldon M. Ross, Wiley, 1996, ISBN: 0471120626, 9780471120629</p>					



نظریه صف  
Queueing Theory

تعداد ساعات	۳	تعداد واحد	IE۵۰۰۲	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس	
اهداف کلی درس:				
۱- آشنایی و معرفی مفاهیم خط انتظار و نظریه صف.				
رئوس مطالب:				
۱- مقدمه و مفاهیم اساسی در تئوری صف، انواع سیستم‌های صف، فرآیند تولد و مرگ سیستم‌های صف براساس فرآیند تولد و مرگ، مدل‌های صف براساس فرآیند مارکوفی مدل‌های صف بر اساس فرآیندهای غیرمارکوفی، بهینه‌سازی سیستم‌های صف شبیه‌سازی سیستم‌های صف، کاربرد تئوری صف در مسائل اقتصادی اجتماعی و صنعتی.				
فهرست منابع:				
۱- U. Narayan Bha, An Introduction to Queueing Theory: Modeling and Analysis in Applications, 2nd ed., Birkhäuser Basel, 2015, ISBN: 978-0-8176-8420-4, 978-0-8176-8421-1				
۲- Kleinrock. L, Queueing Systems, Vol 1&11, Wily 1975.				
۳- Gross D, and C.M. Harris, Fundamentals of Queueing Theory, Wily, 1974.				



برنامه ریزی خطی  
Linear Programming

کد درس	IE5903	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی الزامی				
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه ریزی خطی.</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>مدلهای خطی، روش سیمپلکس و انواع آن، فضایای همگرایی در مدل‌های خطی، قضیه دوگانگی، برنامه ریزی پارامتری، حل مسائل خطی با ساختارهای ویژه نظیر حد فوقانی، روش های حل مسائل برنامه ریزی خطی با اندازه های بزرگ نظیر ایجاد ستون، روش تجزیه (دانزیک-دلف)، روش تفکیک، برنامه ریزی خطی احتمالی.</p>					
<p>فهرست منابع:</p> <p>۱- David G. Luenberger, Yinyu Ye, Linear and Nonlinear Programming, Springer, 2016, ISBN: 978-3-319-18841-6, 978-3-319-18842-3</p> <p>۲- Robert J Vanderbei, Linear Programming: Foundations and Extensions, 4th ed., Springer, 2014, ISBN: 978-1-4614-7629-0, 978-1-4614-7630-6</p> <p>۳- Murty, K.G. Linear Programming, Wiley, 1983.</p>					



برنامه‌ریزی عدد صحیح  
Integer Programming

کد درس	IE5905	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس	تخصصی الزامی			
<p><b>اهداف کلی درس:</b>  مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه‌ریزی عدد صحیح</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱- مدل‌سازی برنامه‌ریزی متغیرهای عدد صحیح و نمونه‌های کاربردی از آن، تعریف مفاهیم مجموعه‌های محدب، نقطه داخلی و نقطه میانی، شناخت الگوریتم‌ها، پیچیدگی محاسباتی الگوریتم و نحوه محاسبه آن، شناخت الگوریتم‌های آزمند، مروری بر روش‌های جستجو شامل Depth first search, Breath first search و جستجوی تصادفی. مروری بر برنامه‌ریزی خطی، آشنایی با روش تفکیک بندرز با متغیرهای خطی و غیر خطی پیوسته، روش دانتزیگ- وولف پیوسته و روش زیر گرادیان.</p> <p>۲- تعریف نامعادلات معتبر، وجه و صفحات وجهی، نقاط گوشه و شعاع راسی، بحث پیرامون روش‌های ایجاد نامعادلات معتبر شامل تقریب عدد صحیح، روش بزرگترین مقسوم علیه مشترک، نامعادلات شواتال-گوموری، محدودیت‌های انفصالی، برش‌های ساده گوموری و برش‌های آمیخته گوموری.</p> <p>۳- حل مساله صفر و یک توسط الگوریتم بالاس، حل مسائل آمیخته صفر و یک و پیوسته با کمک روش پنالتی و روش بندرز آمیخته، بررسی روش شاخه و کران صفر- یک و روش شاخه و کران متغیرهای صحیح با استفاده از الگوریتم داکین، روشهای انتخاب متغیر ورودی و انتخاب نامساوی جهت شاخه زدن، حل مساله صفر-یک بزرگ مقیاس با استفاده از روشهای همزمان حذف معادلات زاید، ایجاد برش و اجرای عملیات شاخه و کران.</p> <p>۴- حل مساله دقیق کوله‌پشتی با کمک روش‌های کوتاهترین مسیر، روش شمارشی، روش برنامه‌ریزی پویا، حل مساله کوله-پشتی در حالت صفر- یک با استفاده از روشهای ابتکاری و با استفاده از روش شاخه و کران و برش. بررسی مساله فروشنده دوره گرد، مساله جایابی، مساله تخصیص و تعمیم آن.</p> <p>۵- روش آزادسازی لاگرانژ و نحوه یافتن ضرایب لاگرانژ با استفاده از روش زیر گرادیان. حل مساله تخصیص تعمیم یافته با روش آزادسازی لاگرانژ، روش تولید ستون با استفاده از روش توسعه یافته دانتزیگ- وولف، آشنایی با روشهای ترکیبی بروز شده و حل مسایل نمونه.</p>				
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Integer and Combinatorial Optimization, G. L. Nemhauser, L. A. Wolsey, 1988, Wiley</li> <li>Integer Programming, L. A. Wolsey, 1998, Wiley</li> <li>Integer Programming, H. A. Taha, McGraw Hill, 1987.</li> <li>Integer Programming: Theory and Practice, Edited by J. K. Karlof, 2006, Taylor and Francis.</li> <li>Hamdy A. Taha. Integer Programming: Theory, Applications, and Computations. Elsevier Science, 2014.</li> <li>Michele Conforti, Gerard Cornuejols, Giacomo Zambelli. Integer Programming .Springer International Publishing, 2014.</li> <li>Der-San Chen, Robert G. Batson, Yu Dang. Applied Integer Programming: Modeling and Solution, Wiley, 2010.</li> </ol>				



**برنامه ریزی غیر خطی**  
**Nonlinear Programming**

کد درس	IE5906	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس			تخصصی الزامی	

**اهداف کلی درس:**

مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه ریزی غیرخطی

**رئوس مطالب:**

- ۱- مدلسازی غیر خطی و نمونه های کاربردی از آن، مجموعه های محدب، توابع محدب و مقعر، توابع شبه محدب و نیمه محدب، مشتق پذیری، بردار گرادیان و ماتریس هسین، مفهوم الگوریتم و انواع الگوریتمهای سازنده و بهبود دهنده، الگوریتمهای یکنوا و غیر یکنوا، مفهوم پیچیدگی در الگوریتمها، الگوریتمهای مبتنی بر جستجوی خطی و مبتنی بر منطقه اطمینان، همگرایی و نرخ همگرایی در الگوریتمها.
- ۲- مدل های غیرخطی و بدون محدودیت: امتداد موجه کاهنده در جستجوی خطی، تعیین گام در الگوریتم جستجوی خطی، شرایط آرمیجو و ولف و گلدستین برای مقدار گام، تعیین نقطه کوشی در الگوریتم منطقه اطمینان، الگوریتمهای توابع: یک متغیره و مشتق ناپذیر، یک متغیره و مشتق پذیر، چند متغیره و مشتق ناپذیر، چند متغیره و مشتق پذیر، روش بیشترین شیب، روش نیوتن، روش های توسعه یافته مبتنی بر روش نیوتن، روش گرادیان همپیوند خطی و غیر خطی، کاربرد روشهای جستجو برای حل سیستم معادلات غیر خطی و مساله کمترین مربعات، مدل های غیر خطی و با محدودیت: شرایط لازم برای بهینگی از فریتز - جان، شرایط لازم و کافی برای بهینگی از کاروش-کوهن - تاکر، روش های حرکت در امتدادهای موجه از جمله الگوریتم زوتندیک، تاپکینز، روسن، ولف و زنگویل.
- ۳- دوگانگی در مدل های غیر خطی: دوگانگی لاگرانژ، قضایای ضعیف و قوی دوگان، فاصله دوگانگی، اثبات نقطه زینی و استفاده از آن در بهینگی، تقعر و زیر شیب های دوگان لاگرانژ، روش حل دوگان با استفاده از گرادیان، پی بردن به جواب های مسأله اولیه از طریق جواب های دوگان، الگوریتم های مبتنی بر جریمه و الگوریتم های مبتنی بر مانع، الگوریتمهای ترکیبی.
- ۴- حل مسأله برنامه ریزی خطی با استفاده از روش نقطه درونی اولیه-دوگان، حل مدل هایی از توان دوم و استفاده از مدل های خطی مکمل، مدل های تفکیک پذیر، برنامه ریزی کسری و برنامه ریزی هندسی.

**فهرست منابع:**

۱. Bazaraa, M. S., H. D. Sherali and C. M. Shetty, Nonlinear Programming: Theory and Algorithms, John Wiley and Sons Inc, Third Edition, 2006.
۲. Nocedal, J., S. J. Wright, Numerical Optimization, Springer, Second Edition, 2007.
۳. McCormic, G.P., Nonlinear Programming, John Wiley, 1992.
۴. Amir Beck. Introduction to Nonlinear Optimization Theory, Algorithms, and Applications with MATLAB. Cambridge University Press, 2015.
۵. Der-San Chen, Robert G. Batson, Yu Dang. Applied Integer Programming: Modeling and Solution, Wiley, 2010.



## برنامه‌ریزی پویا Dynamic Programming

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۰۲	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس	
اهداف کلی درس:				
ارائه مفاهیم، تعاریف و معرفی مسائل و مباحث برنامه‌ریزی پویا.				
رئوس مطالب:				
<p>۱- مدلسازی و فرموله کردن مسائل پویا، اصل تفکیک پذیری تابع هدف و محدودیت ها، اصل بهینگی بلمن، معادله برگشت و تکراری در یک برنامه ریزی پویا، مدلسازی از مثال های کاربردی، مفاهیم حرکت به جلو و حرکت به عقب.</p> <p>۲- برنامه ریزی پویای گسسته: پویایی یک بعدی با استفاده از مشتقات، مدل های تابع هدف محدب و یا مقعر برای بهینه شدن، توابع غیر خطی، محدودیت های به صورت حاصل ضرب، تابع هدف به صورت می نی ماکس، تغییر در متغیر وضعیت، پویای یک بعدی به روش محاسباتی، شبکه بندی متغیر وضعیت پیوسته به روش محاسباتی، حل یک برنامه صفر و یک پویای چند بعدی به روش محاسباتی، مدلهایی با چند متغیر تصمیم گیری توام با بعد بسیار زیاد، مدلسازی از مثال های متعدد کاربردی، پویایی چند بعدی با استفاده از مشتق، کاهش متغیرهای وضعیت: روش لاگرانژ، روش های با تقریب متوالی، روش های تقریب از فضای خط مشی و تقریب از ارزش های متوالی تابع هدف، روش های کاهش و توسعه یک شبکه به روش بلمن، استفاده از زیر رویدادها در حل مسایل با بعد زیاد. بررسی سیستم های غیر سری در مقابل سیستم های سری.</p> <p>۳- برنامه ریزی پویای احتمالی: تابع انتقال احتمالی، متغیر تصمیم احتمالی، متغیر پویای احتمالی به صورت پیوسته، متغیر پویای احتمالی به صورت گسسته، بحث در ساختار استراتژی بهینه برای مدل های مختلف احتمالی، دخالت دادن نرخ تنزیل <math>\alpha</math>، مدل منفی از D-P، مدل مثبت از D-P. به کارگیری ارزش مورد انتظار، مساله پویای بازار سهام، مساله توقف بهینه، مسایل زیر بهینه و کنترل تطبیقی، پروسه مارکوف و بررسی وضعیت یکنواختی، بررسی مدل هوارد در مورد مسائل با بی نهایت مرحله. استفاده از برنامه ریزی پویا در حل مساله شطرنج.</p>				
فهرست منابع:				
<p>۱- Introduction to Dynamic Programming, L.A. Cooper, M. Cooper, Pergamon Press ۱۹۹۴.</p> <p>۲- Introduction to Stochastic Dynamic Programming, Sheldon Ross, Academic Press, ۱۹۹۴.</p> <p>۳- Dynamic Programming and Optimal Control, Vol. I, II, Dimitri P. Bertsekas, Athena Scientific, Belmont, Massachusetts, ۱۹۹۵</p>				



## نظریه توالی عملیات Sequencing and Scheduling

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۰۰۳	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
<b>اهداف کلی درس:</b>					
<p>هدف از این درس آشنایی دانشجویان با مدل‌ها و روش‌های حل بنیادی مرتبط با مسایل توالی و زمان‌بندی عملیات و نیز آشنایی با آخرین تحقیقات مرتبط منتشر شده در مجلات علمی بین‌المللی است. توالی و زمان‌بندی عملیات را می‌توان به صورت تخصیص منابع محدود در طول زمان به منظور انجام مجموعه‌ای از وظایف و کارها و تعیین ترتیب و زمان شروع آنها بر روی هر یک از منابع، تعریف نمود. مباحث توالی و زمان‌بندی عملیات به عنوان یکی از انواع مسایل تصمیم‌گیری نقش بسیار مهمی در صنایع تولیدی و خدماتی دارند. در دنیای رقابتی امروز، تعیین توالی و زمان‌بندی کارای فعالیت‌ها یکی از الزامات اصلی برای بقا در بازار است. سازمان‌ها ملزم به رعایت زمان‌های تحویل تعهد داده شده به مشتریان هستند و در صورت عدم برآورده نمودن آنها، امکان از دست رفتن فروش تضمین شده محصولات، کاهش سود، از دست دادن مشتریان، و کاهش اعتبار وجود دارد. علاوه بر این، سازمان‌ها باید استفاده مؤثر و کارا از منابع محدود خود را در هنگام برنامه‌ریزی فعالیت‌های خود مد نظر داشته باشند.</p>					
<b>رئوس مطالب:</b>					
<p>مقدمه و تعاریف، معیارها و متغیرهای توالی عملیات، طبقه‌بندی مسایل توالی عملیات، بهینگی زمان‌بندی، مسایل و الگوریتم‌های حل مسایل زمان‌بندی تک ماشینی، رویکرد برنامه‌ریزی پویا به حل مسایل زمان‌بندی تک ماشینی، مسایل و الگوریتم‌های حل مسایل زمان‌بندی ماشین‌های موازی، مسایل و الگوریتم‌های حل مسایل زمان‌بندی جریان کارگاهی، مسایل و الگوریتم‌های حل مسایل زمان‌بندی کار کارگاهی، رویکرد انشعاب و تحدید به حل مسایل زمان‌بندی، مدل‌سازی ریاضی مسایل زمان‌بندی و مسایل نقلیه و خدمه، نظریه‌های جدید در مسایل توالی عملیات، تحقیق و پژوه.</p>					
<b>فهرست منابع:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Kenneth R. Baker and Dan Trietsch, Principles of Sequencing and Scheduling, 2013, Wiley, ISBN: 978-1-118-62625-2</li> <li>۲- French, S., 1982, Sequencing and Scheduling: An Introduction to the Mathematics of Job-Shop. New York, NY, Ellis Horwood.</li> <li>۳- Pinedo, M.L., 2016, Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems (5th Ed.). Berlin, Springer. ISBN: 978-3-319-26578-0, 978-3-319-26580-3</li> <li>۴- Khafa, F. &amp; Abraham, A. (2008) Metaheuristics for Scheduling in Industrial and Manufacturing Applications. Berlin, Springer.</li> </ol>					



**طراحی سیستم‌های تولیدی اتوماتیک**  
**Design of Automated Manufacturing Systems**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۰۰۴	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<b>اهداف کلی درس:</b> آشنایی با اصول و مفاهیم اساسی سیستم های تولیدی اتوماتیک <b>رئوس مطالب:</b> اصول و طراحی سیستمهای تولیدی، مفاهیم اساسی سیستم های تولیدی (نرم افزار- سخت افزار)، اتوماسیون سیستم‌های تولیدی شامل فرآیندهای برنامه ریزی اتوماتیک، کنترل اتوماتیک، سنجنده ها و تغذیه کننده‌ها، سیستم‌های دید مصنوعی، ماشین ابزار، کنترل اتوماتیک سیستم های حمل و نقل، انبارهای اتوماتیک، ربات‌ها، سیستمهای اتوماتیک اندازه گیری خودکار، سیستم های تولید انعطاف پذیر، کاربرد کامپیوتر در طراحی صنعتی، کاربرد ریزپردازنده ها در مسائل صنعتی.				
<b>فهرست منابع:</b> ۱- Tak-Wah Wong, Object-Oriented Methods for the Design of Automated Manufacturing Systems, 2017, Bibliolabs, ISBN: 1374726354, 9781374726352 ۲- "Robots and Manufacturing Automation", C.Ray Asfahl, John Wiley and Sons, 2 <sup>nd</sup> edition, 1992. ۳- "Flexible Manufacturing Systems", W.W.Lugger, Printice Hall 1991. ۴- "Industrial Control Hand book", E.A.Parr, Industrial Press, 1987. ۵- "Automation, Production Systems and Computer Industrial Manufacturing" M.P. Groover, Printice Hall 1987.				



مهندسی فاکتورهای انسانی  
Human Factors Engineering

کد درس	IE۵۹۱۹	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی				
<p><b>اهداف کلی درس:</b>          آشنایی با مفاهیم و اصول مهندسی فاکتورهای انسانی  <b>رئوس مطالب:</b>          اصول و شرایط طراحی ابزارهایی (ثابت و متحرک) عامل رانش و حرکت، نقش طراحی صحیح ابزارهایی در انجام کار و جلوگیری از خستگی های زودرس، ضایعات اکتسابی، تقسیم بندی کارهای بدنی، سنجش توانایی های انسان در مقابل کار (سن، جنسیت، شغل، محیط، فاکتورهای شخصی، عادت و پذیرش فیزیولوژیکی و اجتماعی)، اندازه گیری گرمای محیط (روش فیزیولوژیکی، روش میزان تعرق)، طراحی محیط کار در مبارزه با خستگی زودرس، ضایعات فیزیکی اکتسابی و تنوع و تأثیرات روانی آن، دستگاه های اندازه گیری (انتخاب، جایگاه، طراحی، نمایش ها)، انتخاب رنگ و حرفه (لباس محیط ابزار، دستگاه ها و محصول)، مدل های تصمیم گیری در مورد طراحی سیستم ها، آرایش ماشین آلات، آرایش افراد محیط کار (چرخش کار)، جایگاه ربات در صنعت (جایگزین، کارهای سنگین و طاقت فرسا).</p>					
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Neville A. Stanton, Paul M. Salmon, Laura A. Rafferty, Guy H. Walker, Chris Baber, Daniel P. Jenkins, Human Factors Methods: A Practical Guide for Engineering and Design, 2nd Ed, Ashgate, 2013</li> <li>2- The biomechanical basis of Ergonomics, E.R. Tichauer, John Wiley, 1992</li> <li>3- Human Factors in Engineering and Design, McCormik, McGrawhill, 1993.</li> </ol>					



**برنامه‌ریزی تولید**  
**Production Planning**

تعداد ساعات	۳	تعداد واحد	IE6005	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
اهداف کلی درس:				
آشنایی با مباحث عمقی برنامه‌ریزی تولید.				
رئوس مطالب:				
<p>۱- کلیات برنامه ریزی تولید پیشرفته (استراتژی تولید محصول، استراتژی فرآیند تولید، انتخاب تکنولوژی تولید)، تعریف عوامل مدیریت تولید و موجودی (برنامه ریزی، طول دوره برنامه ریزی، برنامه ریزی بلند مدت، میان مدت و کوتاه مدت)</p> <p>۲- برنامه ریزی بلند مدت (پیش بینی، برنامه ریزی مالی، برنامه ریزی ساخت، برنامه ریزی منابع مورد نیاز).</p> <p>۳- برنامه ریزی میان مدت (مدیریت تقاضا، برنامه ریزی توزیع و حمل و نقل، برنامه ریزی مواد مورد نیاز و برنامه ریزی ظرفیت مورد نیاز و تعیین گلوگاه های ظرفیتی).</p> <p>۴- برنامه ریزی کوتاه مدت (زمانبندی مونتاژ نهایی، برنامه ریزی و کنترل داده و ستاده، کنترل فعالیت های تولید برنامه ریزی و کنترل خرید، کنترل پروژه، JIT، کنترل تولید جامع و تعمیرات پیشگیری).</p> <p>۵- برنامه ریزی سلسه مراتبی (تعریف، مدلسازی و بررسی مورد خاص)</p> <p>۶- ارائه و تجزیه و تحلیل مقالات زیر:</p> <p>Richter, Kunt, "Stability of the Constant Cost dynamic lot size model" European J. of Operation Research, ۳۱ (۱۹۸۷) ۶۱-۶۵.</p> <p>Schroe Der, R, G. &amp; Larso, P.D, "A reformulation of the aggregate Issue, Vol ۶, No ۳ May ۱۹۸۶.</p> <p>Elion, Samuel, Five approaches to aggregate Production Planning", Alle Transaction, Vol, ۷. NO.۲ Jan, ۱۹۷۵</p> <p>Glover Fred, et al, " An Integrated Production, Distribution and inventory Planning System, "Interfaces vol, ۹, No.۵, November ۱۹۷۹.</p>				
فهرست منابع:				
<p>۱- Dennis W. McLeavey and Seetharama L. Narasimhan, Production planning and inventory control, Allyn and Bacon, 1985, ISBN: 0205081479, 9780205081479</p> <p>۲- Stephen N. Chapman, The Fundamentals of Production Planning and Control, Pearson/Prentice Hall, 2006, ISBN: 013017615X, 9780130176158</p>				



## بهینه‌سازی ترکیبی Combinatorial Optimization

کد درس	IE۵۰۱۱	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس		تخصصی انتخابی		
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با مفاهیم و اصول بهینه‌سازی ترکیبی</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱- مقدمه ای بر الگوریتم‌ها و نقش آنها در محاسبات؛ کارایی الگوریتم‌ها؛ اصول طراحی الگوریتم‌ها؛ مثالهایی از الگوریتم‌های مرتب‌سازی (شامل Insertion sort, Bubble sort, Merge sort و غیره)؛ مرتبه (Order) الگوریتم‌ها؛ رفتارهای جانبی توابع؛ نمادهای <math>\Theta, \Omega</math> و <math>O</math>؛</p> <p>۲- پیچیدگی زمانی الگوریتم‌ها؛ پیچیدگی فضایی الگوریتم‌ها و <math>P, NP</math> ماشین‌های تیورینگ؛ مسئله توقف؛ رده‌های پیچیدگی؛ Tractable و Intractable مسائل تصمیم‌گیری و طبقه بندی آنها؛ مسائل تشریح مسائل پایهای؛ PSPACE-complete و PSPACE-hard مسائل؛ NP-complete، NP-hard، NP-easy مسائل؛ Co-NP شامل Graph Coloring، Vertex Cover، Clique، Maximum Independent Set، ۳SAT، SAT شامل مسائل NP-complete به یکدیگر. NP-complete و غیره؛ روشهای کاهش (تبدیل) مسائل Subset Sum، Hamiltonian Cycle .</p> <p>۳- آشنایی با مسائل بهینه‌سازی ترکیبی در مهندسی صنایع، شامل مسائل مبتنی بر گراف رنگ آمیزی، بزرگترین خوشه (کلیک)، درخت پوشا،</p> <p>۴- درخت اشتاینر، کوتاهترین مسیر، طولانی‌ترین مسیر، مسیریابی وسایل نقلیه و جریان در شبکه ها، مسائل مکان‌یابی و تخصیص.</p> <p>۵- مسائل زمانبندی و توالی عملیات؛ مسائل هندسه محاسباتی.</p> <p>۶- مدل‌سازی مسائل برنامه ریزی به فرم مسائل جستجو؛ تعریف فضای جواب و اجزای یک مسئله جستجو؛ الگوریتم‌های جستجوی ناآگاهانه شامل باهزینه یکنواخت، با عمق محدود، با تعمیق تکرار شونده، دوسویه؛ الگوریتم‌های جستجوی آگاهانه، (BFS) عرضی، (DFS) جستجوهای عمقی، توابع تخمین، جستجوهای اول-بهترین، کوتاه بین (greedy)؛ جستجوی گرادیانی و تپ‌نوردی در مسایلی نظیر فروشنده سیار، کوله پشتی، پوشش مجموعه، بسته بندی، پوشش رأسی.</p> <p>۷- آشنایی با رویکرد فراابتکاری؛ مفاهیم مشترک در فراابتکاری ها شامل نمایش جواب، تابع هدف، ارضای محدودیت‌ها، تنظیم پارامترها، و تحلیل کارایی الگوریتم‌های فراابتکاری.</p> <p>۸- طراحی و به کارگیری روشهای فراابتکاری مبتنی بر تک جواب، شامل جستجوی محلی، جستجوی ممنوعه، شبیه سازی تبرید، پذیرش آستانه ای، جستجوی همسایگی متغیر، جستجوی محلی تکراری، جستجوی حریمانه تصادفی.</p> <p>۹- طراحی و به کارگیری روشهای فراابتکاری مبتنی بر جمعیت، شامل الگوریتم‌های تکاملی (الگوریتم ژنتیک، برنامه ریزی ژنتیک، استراتژی تکاملی، برنامه ریزی تکاملی)، الگوریتم‌های هوش جمعی (بهینه سازی انبوه ذرات، الگوریتم مورچگان، الگوریتم زنبور عسل)، الگوریتم جستجوی پراکنده، الگوریتم سیستم ایمنی مصنوعی.</p>				



فهرست منابع:

- ١- Introduction to Algorithms (3rd ed.) by Thomas Cormen et al., MIT Press, 2009.
- ٢- Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd ed.) by Stuart Russell and Peter Norvig, Prentice Hall, 2009.
- ٣- Metaheuristics: From Design to Implementation, by El-Ghazali Talbi, John Wiley & Sons Inc., 2009.
- ٤- Lorenza Saitta and Jean-Daniel Zucker. Abstraction in Artificial Intelligence and Complex Systems, Springer New York, 2013.
- ٥- Robert Sedgewick and Philippe Flajolet. An Introduction to the Analysis of Algorithms (2nd ed.), Addison-Wesley, 2013 .
- ٦- Yossi Borenstein, Alberto Moraglio (eds.). Theory and Principled Methods for the Design of Metaheuristics, Springer Berlin Heidelberg, 2014.



شبیه‌سازی کامپیوتری، مدل‌سازی و بهینه‌سازی  
**Computer Simulation, Modeling & Optimization**

کد درس	IE۵۹۱۲	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس		تخصصی انتخابی		
اهداف کلی درس:				
<p>هدف این درس، فراهم آوردن درکی عمیق از تکنیک‌های شبیه‌سازی کامپیوتری سیستم‌های عمومی صنعتی و لجستیکی است.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>تشریح کامل و جامع جنبه‌های مهم یک مطالعه شبیه‌سازی شامل مدل‌سازی، نرم‌افزار شبیه‌سازی، صحنه‌گذاری و اعتباردهی مدل، مدل‌سازی ورودی‌ها، تجزیه و تحلیل و طراحی آماری آزمایش‌های شبیه‌سازی. دینامیک سیستم و تکنیک‌های مدل‌سازی</p> <p>تعریف سیستم، متغیرهای سیستم، فرموله کردن مسئله، شبیه‌سازی گسسته پیشامد</p> <p>شبیه‌سازی زنجیره تامین و تصمیم‌سازی با استفاده از شبیه‌سازی</p> <p>ارزش اطلاعات، تغییر پذیری زنجیره تامین، اثر شلاق چرمی، ادغام ریسک (Risk Pooling)</p> <p>احتمالات پایه، نتوری صف، مسائل چند مرحله‌ای و چند سرویس دهنده</p> <p>مدلسازی رایانه‌ای و آزمایش آن</p> <p>طراحی مدل، تست، تصدیق و اعتباردهی، رویکردهای جایگزین برای مدل‌سازی کامپیوتری، نقش طراحی آزمایشها، رویکرد طراحی، طرح‌های فاکتوریل، تشخیص شرایط بهینه در سناریوهای مختلف سیستمهای لجستیکی.</p> <p>استفاده از شبیه‌سازی برای تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمهای صنعتی</p> <p>بهینه‌سازی، مقایسه سیستم، فن تجزیه و تحلیل سیستم، ابزارهای صنعتی مفید</p> <p>شبیه‌سازی سیستمهای لجستیکی</p> <p>تکنیک‌های شبیه‌سازی سیستم‌های لجستیک تولید نظیر آماده‌سازی ماشین (Machin setup) بارگیری ماشین (Machineloading)، دوباره‌کاری و ضایعات (Rework and scrap)، ماشین‌های انتقال (Transfer)</p> <p>(mechines) تکنیک‌های شبیه‌سازی حمل و نقل و جابه‌جایی مواد نظیر نقاله‌ها، وسایل نقلیه، کاروسلها، AGVها و ربات‌ها</p> <p>تکنیک‌های شبیه‌سازی سایر سیستم‌ها نظیر بانک، فروشگاه‌های خرده‌فروشی، کارخانه‌های خدمات، خدمات حرفه‌ای، مراکز توزیع، سرویس‌های تحویل و سرویس‌های حمل و نقل.</p>				
فهرست منابع:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Simulation Modeling &amp; Analysis ; Averill Law, 5th ed., McGraw-Hill, 2015, ISBN10: 0073401323, ISBN13: 9780073401324</li> <li>۲. Devid Simcho-Levi, Philip Kaminsky, Designing and Management the Supply Chain, 2<sup>nd</sup> Edition, MCGraw-Hill, ۲۰۰۳.</li> <li>۳. Kelton, W.D., LAW, A.M., Simulation Modeling and analysis, MCGraw-Hill, ۲۰۰۰.</li> <li>۴. Pidd, M. Computer modeling for Discrete Simulation, Wiley, ۱۹۸۹.</li> <li>۵. Barry Render, Ralph M. Stair, JR. Micheal E. Hanna, Quantitative Analysis for Management, 9<sup>th</sup> Edition, ۲۰۰۶.</li> </ol>				



نظریه شبکه  
Network Theory

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۲۲	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
-			درس یا دروس پیش نیاز	
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>ارائه مفاهیم، تعاریف و معرفی مسائل پایه‌ای در حوزه بهینه‌سازی شبکه و تبیین راه‌حل‌های کارا برای حل مسائل معرفی شده به همراه معرفی کاربردها.</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>معرفی گراف و شبکه، مدل سازی مسائل، خواص ماتریسی مسائل شبکه و ارتباط جواب های پایه مسائل شبکه با درخت پوشا، مسئله بیشینه جریان، الگوریتم های پرایمال - دوال (اولیه - همزاد) و دوال (همزاد یا دوگان) برای حل مسائل حمل و نقل و تخصیص، مسئله فروشنده سیار و حل آن با استفاده از مسئله تخصیص، کوتاهترین مسیر، مسأله جریان با کمترین هزینه و حل آن با روش‌های سیمپلکس و خارج از شرط (ook)، کمترین درخت پوشا، مسأله جریان چندمحصولی، مسأله جور و پوشش و الگوریتم شکوفه</p>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications, Ravindra K. Ahuja, Thomas L. Magnanti, and James B. Orlin, Prentice-Hall, 1993</li> <li>۲. Network programming, Katta G. Murty, Prentice-Hall, 1992</li> <li>۳. Optimization Algorithms for Networks and Graphs, Second Edition, James R. Evans and Edward Minieka, Marcel Dekker, Inc., 1992</li> <li>۴. Flows in Networks, L. R. Ford, Jr. &amp; D. R. Fulkerson, Princeton University Press, 1962</li> </ol>				



نظریه تصمیم گیری  
Decision Theory

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۰۹۲۱	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با روش‌های تصمیم‌گیری</p> <p>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- مدلسازی مسائل با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری</li> <li>۲- تجزیه و تحلیل درخت‌های تصمیم‌گیری</li> <li>۳- کاربرد دیاگرام‌های تاثیر در تصمیم‌گیری</li> <li>۴- نظریه مطلوبیت و تجزیه و تحلیل منحنی‌های مطلوبیت</li> <li>۵- روش تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)</li> <li>۶- تئوری مطلوبیت چند مشخصه‌ای</li> <li>۷- نظریه بازیها و کاربرد‌های آن</li> <li>۸- مطالعه موردی کاربرد تئوری تصمیم‌گیری در حل مسائل واقعی</li> </ol>				
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Making Hard Decisions, R.T. Clemen and T. Reilly, Duxbury Press; 2 edition, 2002.</li> <li>۲- Games and Decision Making, D. Aliprantis and S. Chakrabarti, Oxford University Press, 2000.</li> <li>۳- Game Theory: Analysis of Conflict, R.B Myerson, Harvard University Press, 2002.</li> </ol>				



## نظریه گراف Graph Theory

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۰۱۲	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با نظریه گراف و الگوریتم‌های مهم مورد استفاده</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>تعاریف گراف، روش‌های پیاده‌سازی گراف‌ها، درخت‌ها، درخت‌های ریشه دار، درخت‌های فراگیر مینیمم و الگوریتم‌های وابسته به آن، الگوریتم‌های پیدا کردن کوتاهترین مسیر و مسیر بحرانی، همتایابی (matching) و فاکتورهای گراف، گراف‌های مسطح، گراف‌های هامیلتونی و اویلری، رنگ‌آمیزی یال و رأس گراف، نظریه بروک، نظریه رمسی و اعداد رمسی، همگام سازی (سنکرون سازی) گراف، الگوریتم‌ها و فضایی‌ای هر یک از مباحث بالا</p>					
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱- Arthur Benjamin, Gary Chartrand, Ping Zhang, The Fascinating World of Graph Theory, Princeton University Press, 2015</p> <p>۲- Gary Chartrand, Linda Lesniak, Ping Zhang, Graphs &amp; Digraphs, Sixth Edition, CRC Press, 2016</p>					



شبکه و مکان گسسته  
Network and Discrete Location

۳	تعداد واحد	IE۵۰۱۳	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با شبکه و مکان گسسته و مدل سازی و حل مسائل مکان یابی مراکز، قرارگاه ها، قطب ها و همانند این ها</p> <p>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- معرفی نظریه و مدل های مکان یابی؛</li> <li>۲- مسائل پوشش؛</li> <li>۳- مسائل مرکز (یک و P مرکز و دیگر مسائل مرتبط)؛</li> <li>۴- مسائل مراکز میانی و واسط؛</li> <li>۵- مسائل مکان یابی قرارگاه با هزینه ثابت؛</li> <li>۶- توسعه و بسط مدل های مکان یابی؛</li> <li>۷- کاربردهای مکان یابی در کسب و کار؛</li> <li>۸- کاربردهای مکان یابی در خدمات عمومی و اجتماعی؛</li> <li>۹- کاربردهای مکان یابی برای مراکز اعمال قانون و پاسخ سریع؛</li> <li>۱۰- مدل های موازنه در مکان های همورد؛</li> <li>۱۱- مدل های مکان های پیایی؛</li> <li>۱۲- مکان یابی مراکز ناپسند (محل ها یا جایگاه هایی که اثرات سوء بر مردم و یا محیط دارند)؛</li> <li>۱۳- مسائل مکان یابی قطب (hub)، مدل سازی و حل.</li> </ol>			
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Mark S. Daskin, Network and discrete location: models, algorithms, and applications, 2<sup>nd</sup> ed, 2013, Wiley, ISBN: 9780470905364, 9781118537015</li> <li>۲. Athanasia Karakitsiou, Modeling Discrete Competitive Facility Location, 2015, Springer, ISBN: 978-3-319-21340-8, 978-3-319-21341-5</li> <li>۳. Gilbert Laporte, Stefan Nickel, Francisco Saldanha da Gama, Location Science, 2015, Springer, ISBN: 3319131109, 9783319131108, 9783319131115</li> <li>۴. H. A. Eiselt, Vladimir Marianov, Applications of Location Analysis, 2015, Springer, ISBN: 978-3-319-20281-5, 978-3-319-20282-2</li> <li>۵. Niv Ahituv, Oded Berman, Operations Management of Distributed Service Networks: A Practical Quantitative Approach, 1988, Springer, ISBN: 978-1-4612-8281-5, 978-1-4613-0991-8</li> <li>۶. Reza Zanjirani Farahani, Masoud Hekmatfar, Facility Location: Concepts, Models, Algorithms and Case Studies, 2009, Physica-Verlag Heidelberg, ISBN: 9783790821505, 3790821500</li> </ol>			



برنامه ریزی غیر قطعی  
Stochastic Programming

۳	تعداد واحد	IE۵۹۰۷	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p>اهداف کلی درس: آشنایی با برنامه ریزی غیر قطعی رئوس مطالب: بخش اول: مدل‌ها</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. معرفی و مثال‌ها؛</li> <li>۲. عدم اطمینان و مباحث مدل سازی.</li> </ol> <p>بخش دوم: ویژگی‌های اساسی</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۳. ویژگی‌ها و نظریه اساسی</li> <li>۴. ارزش اطلاعات و حل غیر قطعی.</li> </ol> <p>بخش سوم: روش‌های حل</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۵. مسائل دو راهکاره؛</li> <li>۶. برنامه‌های غیر قطعی چند مرحله‌ای؛</li> <li>۷. برنامه‌های غیر قطعی عدد صحیح.</li> </ol> <p>بخش چهارم: روش‌های تخمین و نمونه گیری</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۸. ارزشیابی و تخمین انتظارات؛</li> <li>۹. روش‌های مونت کارلو؛</li> <li>۱۰. تخمین‌های چند مرحله‌ای.</li> </ol>			
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. John R. Birge, François Louveaux, Introduction to Stochastic Programming, ۲nd ed, ۲۰۱۱, Springer, ISBN: ۱۴۶۱۴۰۲۳۶۰, ۹۷۸۱۴۶۱۴۰۲۳۶۷</li> <li>۲. Alan J. King, Stein W. Wallace, Modeling with Stochastic Programming, ۲۰۱۲, Springer, ISBN: ۰۳۸۷۸۷۸۱۶۵, ۹۷۸۰۳۸۷۸۷۸۱۶۴</li> </ol>			



## شبکه‌های پتری Petri Nets

۳	تعداد واحد	IE6014	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p style="text-align: right;">آشنایی با شبکه‌های پتری</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p style="text-align: right;">بخش اول: روش‌های مدل‌سازی</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. معرفی و مثال‌ها؛</li> <li>۲. مفاهیم پایه؛</li> <li>۳. مورد ویژه عمومی: شبکه‌های سیستمی اولیه؛</li> <li>۴. اجراهای متوالی و توزیع شده؛</li> <li>۵. سناریوها؛</li> <li>۶. نمادهای بیشتر برای شبکه‌های سیستمی اولیه؛</li> <li>۷. مسئله ترکیب (سنتر)؛</li> <li>۸. ترکیب شبکه‌ها.</li> </ol> <p style="text-align: right;">بخش دوم: روش‌های واکاوی</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱۱. ویژگی‌های حالت؛</li> <li>۱۲. تله‌ها و هم‌تله‌ها در شبکه‌های سیستمی اولیه؛</li> <li>۱۳. ثابت‌های مکان در شبکه‌های سیستمی اولیه؛</li> <li>۱۴. ترکیب تله‌ها و ثابت‌های مکان در شبکه‌های سیستمی اولیه؛</li> <li>۱۵. تله‌ها و ثابت‌های مکان در شبکه‌های سیستمی عمومی (ژنریک)؛</li> <li>۱۶. گراف‌های علامت‌دار و پوشش؛</li> <li>۱۷. دسترسی پذیری در شبکه‌های سیستمی اولیه؛</li> <li>۱۸. ویژگی‌های اجرا؛</li> <li>۱۹. شبکه‌های گزینه-آزاد؛</li> <li>۲۰. گراف‌های علامت‌دار؛</li> <li>۲۱. شبکه‌های سیستمی دارای شکل درست (خوش فرم).</li> </ol> <p style="text-align: right;">بخش سوم: مورد کاوی‌ها</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۲۲. حذف دوطرفه؛ ۲۳. سخت‌افزار ناهمگام؛ ۲۴. الگوریتم‌های شبکه.</li> </ol>			
<b>فهرست منابع:</b>			
۱. Wolfgang Reisig, Understanding Petri Nets: Modeling Techniques, Analysis Methods, Case Studies, ۲۰۱۲, Springer, ISBN: ۹۷۸-۳-۶۴۲-۳۳۲۷۷-۷, ۹۷۸-۳-۶۴۲-۳۳۲۷۸-۴			



## نظریه بازی‌ها Game Theory

تعداد ساعات	۳	تعداد واحد	IE۰۹۲۰	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<b>اهداف کلی درس:</b>				
<p>۱- نظریه بازیها از اساسی ترین نظریه ها در حوزه تصمیم گیری است. این نظریه به مدلسازی موقعیتهایی می پردازد که در آن دو نفر یا بیشتر (با اهداف جداگانه و بعضاً متضاد) در فرآیند تصمیم گیری موثرند به طوریکه اقدامات یکی بر تصمیم دیگری اثر می گذارد. تجزیه و تحلیل مناقشات، صورت کاربردی نظریه بازی هاست که به کمک مدل گراف و با استفاده از نظریه مجموعه ها به مدلسازی و تحلیل وضعیتهای باثبات و ناپایداردریک مناقشه بین چند فرد یا نهاد تصمیم گیرنده می پردازد. بر خلاف مناقشات، معمولاً تمایل برای حصول توافق عنصر مهمی در مذاکرات است.</p> <p>۲- هدف از ارایه درس "نظریه بازی‌ها" تربیت افرادی است که بتوانند در یک محیط متعامل، از منظر مهندسی طراحی سیستم‌ها به تصمیم گیری علمی در حوزه های استراتژیک بپردازند. به کارگیری تکنیک‌های تجزیه و تحلیل مناقشات و مذاکرات در یک پروژه عملی و ارایه آن توسط دانشجویان، بخش مهمی از این درس را تشکیل می‌دهد.</p>				
<b>رئوس مطالب:</b>				
<p>مقدمه ای بر نظریه بازیها (بازی چیست؟ تاریخچه نظریه بازی‌ها، بازیهای همکارانه در مقابل غیرهمکارانه)؛ بازیهای به فرم استراتژیک (مفهوم استراتژی غالب، مفهوم وضعیت تعادل، بازی مجموع صفر، بازیهای کلاسیک مشهور)؛ مسایل تصمیم گیری پویا و بازیهای به فرم گسترده؛ بازیهای با اطلاعات ناقص؛ مزایده و مناقصه؛ حالت‌های همکاری و توافق (مساله چانه زنی و راه حل نش، بازیهای به فرم تابع مشخصه، تقسیم منصفانه منابع در وضعیت ورشکستگی)؛ تجزیه و تحلیل مناقشات (رفتارهای انسانی مختلف در مناقشات و روابط ریاضی بین آنها، مدل گراف برای جابجایی از یک وضعیت به وضعیت دیگر، درک غلط بازیگران از ترجیحات یکدیگر، تاثیر نگرش مثبت یا منفی بازیگران بر نتیجه مناقشه)؛ پیش بینی نتایج مذاکرات در حالت گسسته.</p>				
<b>فهرست منابع:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Fang, Liping, Keith W. Hipel, and D. Marc Kilgour, Interactive decision making: The graph model for conflict resolution. New York: Wiley, 1993.</li> <li>۲- Fraser, Niall M., and Keith W. Hipel. Conflict analysis: Models and resolution. North - Holland, New York, 1984.</li> <li>۳- Gibbons, R. Game Theory for Applied Economists, Princeton University Press, 1992.</li> <li>۴- Talwalkar, presh, The joy of Game Theory: An Introduction to strategic Thinking, 2013.</li> <li>۵- Tadelis, Steven, game Theory: An Introduction, Princeton University press, 2013.</li> <li>۶- Hervé Moulin, Fair division and collective welfare, The MIT Press, Cambridge, 2003.</li> <li>۷- Osborne, Martin, An Introduction to Game Theory, Oxford: Oxford U.P, 2004.</li> </ol>				



کنترل بهینه  
Optimal Control

کد درس	IE6015	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی				
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با روش های بهینه سازی و کاربرد آنها جهت تشخیص بهینه منابع اقتصادی و فنی در طی زمان</p> <p>رتوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- تخصیص بهینه منابع، تشریح مفاهیم بنیانی</li> <li>۲- بهینه سازی ایستا             <ol style="list-style-type: none"> <li>۱-۲- برنامه ریزی خطی و غیرخطی</li> <li>۲-۲- تئوری بازی</li> </ol> </li> <li>۳- کاربرد بهینه سازی ایستا             <ol style="list-style-type: none"> <li>۱-۳- تئوری خانوار</li> <li>۲-۳- تئوری بنگاه</li> <li>۳-۳- تعادل کلی</li> </ol> </li> <li>۴- بهینه سازی پویا             <ol style="list-style-type: none"> <li>۱-۴- مسائل کنترل</li> <li>۲-۴- محاسبه تغییرات</li> <li>۳-۴- برنامه ریزی پویا</li> <li>۴-۴- اصل ماکزیمم</li> <li>۵-۴- تئوری بازی دیفرانسیل</li> </ol> </li> <li>۵- کاربرد بهینه سازی پویا             <ol style="list-style-type: none"> <li>۱-۵- رشد بهینه اقتصاد</li> <li>۲-۵- بهره برداری بهینه از منابع فناپذیر</li> </ol> </li> </ol>					
<p>فهرست منابع:</p> <p>۱- M.D. Intrilligator "Mathematical Optimization and economic theory" Prentice- Hall Inc. / Englewood Cliffs/N.J., 2002</p>					



اصول مهندسی لجستیک و زنجیره تامین  
Supply Chain & Logistics Engineering

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۰۱	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با زنجیره عرضه و مدیریت آن</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>۱- آشنائی با مدیریت زنجیره عرضه</p> <p>۲- چرخه سفارش و چرخه در زنجیره عرضه</p> <p>۳- برنامه ریزی استراتژیک در زنجیره عرضه</p> <p>۴- مدل SCOR</p> <p>۵- طراحی شبکه امکانات و تاسیسات در زنجیره عرضه</p> <p>۶- طراحی شبکه توزیع در زنجیره عرضه</p> <p>۷- مدیریت تولید و موجودیها در زنجیره عرضه</p> <p>۸- مدیریت تقاضا در زنجیره عرضه</p> <p>۹- برنامه ریزی تجمیعی در زنجیره عرضه</p> <p>۱۰- مدیریت حمل و نقل در زنجیره عرضه</p> <p>۱۱- سیستمهای اطلاعاتی در زنجیره عرضه</p> <p>۱۲- نقش تجارت الکترونیکی در زنجیره عرضه</p> <p>۱۳- پدیده شلاق چرمی (Bullwhip) در زنجیره عرضه</p> <p>۱۴- هماهنگی در زنجیره عرضه</p>				
<p>فهرست منابع:</p> <p>۱. Sunil Chopra and Peter Meindi, Supply Chain Management, strategy, planning and operation, 3rd edition, Printice Hall, 2007.</p> <p>۲. David Simchi-Levi, Philip Kaminsky and Edith Simchi-Levi, Designing and Managing the Supply Chain, McGraw-Hill, 2002.</p>				



**پیش‌بینی و آنالیز سری‌های زمانی**  
**Forecasting and Time Series Analysis**

تعداد ساعات	۳	تعداد واحد	IE۵۹۰۹	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با پیش‌بینی و آنالیز سری‌های زمانی و موارد استفاده  <b>رئوس مطالب:</b></p> <p>مقدمه ای بر سیستم‌های پیش‌بینی، طبیعت و موارد استفاده پیش‌بینی، تعریف مسئله پیش‌بینی، روش‌های پیش‌بینی، مدل‌های سری‌های زمانی و پیش‌بینی با آنها، معیار کارایی، ملاحظات و بررسی‌ها در طرح سیستم، تجزیه و تحلیل برگشت، برگشت خطی ساده، برگشت خطی چندگانه (چند متغیره)، حداقل مربعات وزنی، میانگین متحرک و روش‌های مربوطه، فرآیند ثابت، فرآیند روند خطی و هموارکننده‌های غیر خطی، روش‌های هموارسازی نمایی، فرآیند ثابت، فرآیند روند خطی، هموارسازی درجه بالاتر و توسعه هموارسازی دوگانه به وسیله معیار کمترین مربعات، کمترین مربعات وزنی و هموارسازی مستقیم، مدل‌های هموارسازی برای داده‌های فصلی، مدل فصلی ضرب پذیر، مدل فصلی جمع‌پذیر، پیش‌بینی‌های پیرودی و جمعی، واریانس خطاهای پیش‌بینی، فاصله‌های پیشگویی، تخمین مستقیم نقاط درصدی توزیع تقاضا، ترکیب پیش‌بینی‌ها، تجزیه و تحلیل خطاهای پیش‌بینی، تخمین ارزش‌انتظاری پیش‌بینی، تخمین واریانس‌ها، آزمون‌های علامت تعقیب، مقادیر اولیه، پوشش و حذف مشاهدات، مدل‌های اتورگرسیو میانگین متحرک تلفیقی، فرآیند اتورگرسیو، فرآیندهای میانگین متحرک، فرآیندهای اتورگرسیو میانگین متحرک ترکیبی، فرآیندهای غیرایستا، مدل‌بندی سری‌های زمانی، فرآیندهای فصلی، توابع انتقال، مدل‌های واسطه و سری‌های زمانی چندگانه، روش‌های بیزی در پیش‌بینی.</p>				
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Douglas C. Montgomery, Cheryl L. Jennings, Murat Kulahci, Introduction to Time Series Analysis and Forecasting, 2nd ed, Wiley, 2015, ISBN: 978-1-118-74511-3</li> <li>۲- Time Series Analysis: Forecasting and Control, 1994, Box, Jenkins, and Rainsel</li> <li>۳- Smoothing, Forecasting and Prediction of Discrete Time Series. Brown.</li> <li>۴- Applied Time Series Analysis for Managerial Forecasting. Nelson.</li> </ol>				



اصول مهندسی مالی  
Financial Engineering Principles

تعداد ساعات	۳	تعداد واحد	IE۵۹۰۰	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با مفاهیم سید سرمایه و قیمت گذاری قراردادها</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>۱- کلیات و مفاهیم</p> <p>۲- مبانی ریاضی و احتمالی</p> <p>۳- حرکت هندسی براونی (Geometric Brownian Motion)</p> <p>۴- سید سرمایه و بهینه سازی آن</p> <p>۵- قضیه Markowitz و توسعه های آن</p> <p>۶- قراردادهای آتی و اختیار</p> <p>۷- مفهوم Arbitrage و مبانی ریاضی آن</p> <p>۸- قیمت گذاری قراردادهای آتی</p> <p>۹- قیمت گذاری قراردادهای اختیار با مدل بلک - شولز</p> <p>۱۰- قیمت گذاری قراردادهای اختیار با مدل دو جمله ای</p> <p>۱۱- ارزش در معرض ریسک (VaR)</p> <p>۱۲- روشهای مختلف محاسبه VaR</p> <p>۱۳- بهینه سازی استوار</p>				
فهرست منابع:				
<p>۱- John C. Hull, Options, Futures, and Other Derivatives, Printice Hall, 2002</p> <p>۲- Reha Tütüncü, Optimization in Finance, 2005</p> <p>۳- Sheldon Ross, An Elementary Introduction to Mathematical Finance, 2nd Edition, Cambridge, 2000</p>				



**نظریه و کاربرد پایایی**  
**Reliability: Theory & Applications**

کد درس	IE۰۹۲۳	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<b>اهداف کلی درس:</b> آشنایی با مفاهیم نظریه پایایی <b>رئوس مطالب:</b> مفاهیم اصلی در نظریه پایایی، اصول احتمالات، شاخص های پایایی، توزیع های احتمال، توابع مخاطره، روش های برآورد پارامترها (روش حداکثر دستمایی، روش گشتاور و غیره)، تئوری بیز در برآورد پایایی، مدل های پایایی پارامتری (آزمون های عمر تسریع شده، داده های سانسور شده و ...)، مدل های آزمون تسریع شده، محاسبه پایایی سیستم.					
<b>فهرست منابع:</b> ۱- رسول نورالسنا، عباس سقایی، کامیار صبری لقای (۱۳۹۲)، مهندسی پایایی، تألیف السید ای السید. ۲- Paul A. Tobias, David C. Trindade (2012), " Applied Reliability", 3 <sup>rd</sup> ed, CRC Press. ۳- D.L. Grosh (1989), "Primer of Reliability Theory, John Wiley and Sons. ۴- R. E. Barlow, F. Proschan, and L.C. Hunter (1996), " Mathematical Theory of Reliability", Philadelphia: SIAM. ۵- Elsayed A. Elsayed(2012), " Reliability Engineering", John Wiley and Sons.					



**برنامه‌ریزی و زمان‌بندی پروژه**  
**Project Scheduling and Planning**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۰۸	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با مدیریت پروژه و استانداردهای موجود</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱- مقدمه ای بر مدیریت پروژه و مشخص کردن جایگاه زمانبندی پروژه در بحث مدیریت پروژه ها</p> <p>۲- مقدمه ای بر مدیریت پروژه و مثال هایی از کاربرد های نمونه آن در چند پروژه</p> <p>۳- معرفی استاندارد ها موجود</p> <p>۴- فرایندهای شروع پروژه</p> <p>۵- فرایندهای برنامه ریزی پروژه</p> <p>۶- فرایندهای اجرای پروژه</p> <p>۷- فرایندهای اختتام پروژه</p> <p>۸- مدیریت برنامه</p> <p>۹- مدیریت سبب پروژه ها</p> <p>۱۰- مدل‌های بلوغ در مدیریت پروژه</p> <p>۱۱- دسته بندی مسائل زمانبندی پروژه و ادبیات سه قسمتی (مزایا و معایب آن)</p> <p>۱۲- انواع شبکه های پروژه</p> <p>۱۳- معرفی مسائل مرجع برای آزمایش در زمانبندی پروژه</p>				
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱- Project Management Body of Knowledge Guide 2004, (PMBOK), PMI The Project Management Institute (www.pmi.org)</p> <p>۲- Mantel S., Meredith J. Core Concepts in Project Management, Willey, 2005</p> <p>۳- Harold Kerzner, project management, A Systems Approach to Planning, Scheduling and Control (7th Edition), Willey, 2004.</p>				



**نظریه فازی و کاربردهای آن**  
**Fuzzy Theory and Applications**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۲۴	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
اهداف کلی درس:				
آشنایی با مفاهیم و کاربردهای نظریه فازی				
رئوس مطالب:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. تعریف اولیه :</li> <li>۲. مجموعه‌های فازی و عملگرهای آن، اصل تعمیم، اعداد فازی و محاسبات آنها، رابطه فازی، گراف فازی، منطق فازی.</li> <li>۳. روشهای برنامه ریزی خطی فازی (با اهداف فازی، با محدودیت های فازی، مدل متقارن، و با اعداد فازی)</li> <li>۴. تصمیم گیری با پارامترهای فازی، تصمیم گیری گروهی فازی، برنامه ریزی پویای فازی.</li> <li>۵. کاربردها: حمل و نقل، جایابی، برنامه ریزی تولید، سیستم های خبره.</li> </ol>				
فهرست منابع:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Zimmermann H.J., Fuzzy Sets Theory and its Application, McGraw Hill 1991.</li> <li>۲- Zimmermann H.J., Fuzzy Sets , Decision Making and Expert Systems, McGraw hill 1987.</li> <li>۳- Lai &amp; Hwang, Fuzzy Mathematical Programming, Mchill, 1992.</li> <li>۴- Lai &amp; Hwang, Fuzzy Multiple Attribute Decision Making, Printice hall, 1992.</li> </ol>				



داده‌کاوی: مدل‌ها، الگوریتم‌ها و کاربردها  
**Data Mining: Models, Algorithms, and Applications**

کد درس	IE۰۹۲۵	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی				
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>هدف این درس آشنایی دانشجویان با روشهای آماری و یادگیری ماشینی برای استخراج الگوها و دانش از آرشیو داده‌ها می‌باشد. دانشجویان قادر خواهند مسائل دنیای واقعی را تحلیل کرده و با ابزارهای مربوطه آنها را کاوش نمایند.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- معرفی داده‌کاوی</li> <li>۲- مفاهیم پایگاه داده‌ای و انباره داده</li> <li>۳- داده</li> <li>۴- تحلیل اکتشافی</li> <li>۵- دستوره‌های هم‌پیوندی</li> <li>۶- دسته‌بندی</li> <li>۷- دسته‌بندی، روش‌های مکمل</li> <li>۸- انتخاب و ساخت نمایانگرها</li> <li>۹- خوشه‌بندی</li> <li>۱۰- خوشه‌بندی، مکمل</li> <li>۱۱- تشخیص نقاط پرت.</li> </ol>					
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Han J. and Kamber M. (2011) Data Mining: Concepts and Techniques (3rd edition), Morgan Kaufmann.</li> <li>۲- Berry M. J. A. and Linoff G. S. (2011) Data Mining Techniques For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management (3rd edition) Wiley.</li> <li>۳- Hastie T., Tibshirani R., Friedman J (2009) The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction (2nd edition), Springer.</li> <li>۴. غضنفری م.، علیزاده س.، تیمورپور ب. (۱۳۹۲) "داده‌کاوی و کشف دانش"، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، چاپ سوم.</li> <li>۸. صنیعی آباده م.، محمودی س.، طاهرپور م. (۱۳۹۲) "داده‌کاوی کاربردی"، ویراست دوم، انتشارات نیاز دانش.</li> </ol>					



**مباحث منتخب در بهینه‌سازی سیستم‌ها**  
**Selected Topics in Systems Optimization**

۳	تعداد واحد	IE۵۰۹۸	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با یکی از دروس جدید و نوظهور در زمینه بهینه‌سازی سیستم‌ها در سطح کارشناسی ارشد که در فهرست دروس تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی صنایع آورده نشده است. هدف این درس آن است که به دانشجویان بیاموزد چگونه موضوع درس می‌تواند در گسترش و عمق بخشی به کاربردهای بهینه‌سازی سیستم‌ها بکار آید.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>آشنایی با موضوع و تعاریف پایه آن؛ اهمیت و ضرورت موضوع مستند به داده‌ها و اطلاعات روز؛ منافع و ارزش‌های موضوع درس برای مردم و جوامع در سطح ملی، منطقه‌ای، و جهانی؛ سابقه و سیر تطور موضوع؛ آشنایی با مراکز علمی، گردهمایی‌ها، و افراد شاخص علمی مرتبط با موضوع؛ انواع دسته‌بندی‌ها و جزئیات موضوع؛ نرم‌افزارها و فناوری‌های مرتبط؛ روش‌ها و تکنیک‌های علمی و چگونگی بکارگیری و پیاده‌سازی آن‌ها؛ بررسی و نقد روش‌ها. در ضمن گذراندن این درس، دانشجویان موظف به تحقیق و مصاحبه با افراد با تجربه در این زمینه هستند و همچنین می‌بایست برای عناوین داده شده مطالعه موردی ارائه دهند.</p>			
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،</li> <li>۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،</li> <li>۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،</li> <li>۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</li> </ol>			



**مباحث پیشرفته در بهینه سازی سیستم‌ها ۱**  
**Advanced Topics in Systems Optimization 1**

۳	تعداد واحد	IE۶۰۹۸	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<b>اهداف کلی درس:</b>			
<p>درس مباحث پیشرفته با هدف خاص تمرکز بر روی یک موضوع پژوهشی قابل توجه طراحی شده است، که دانشجویان را برای تحقیق، توسعه، و طراحی یک پروژه تحقیقاتی که بر وجوه مشخصی از گرایش بهینه‌سازی سیستم‌ها تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد.</p>			
<b>رئوس مطالب:</b>			
<p>در این درس دانشجویان به مطالعه و بررسی آخرین تحقیقات در یکی از زمینه‌های مربوط به بهینه‌سازی سیستم‌ها می‌پردازند. از هر دانشجو خواسته خواهد شد که به تجزیه و تحلیل و نقد مجموعه‌ای از مقالات و گزارش‌های علمی پرداخته و از رهگذر این تجزیه و تحلیل، یک موضوع تحقیق را انتخاب نماید. در این درس انتظار است که دانشجو با پیشقدمی و ابتکار به زوایای اساسی موضوعات بپردازد.</p> <p>سخنرانی‌ها و بحث‌ها توسط استاد(ان) درس مدیریت و هدایت خواهد شد. به علاوه می‌توان با دعوت از چند سخنران مهمان از صنعت مرتبط با موضوعات، خواسته شود تا به ارائه دیدگاه‌ها در روند فعلی و تحولات جاری مهم در صنعت بپردازند.</p>			
<b>فهرست منابع:</b>			
<p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،                  ۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،                  ۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،                  ۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.                  ۵. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, ۲۰۱۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۹۸۱۴۵۷۹۱۶۲ and ISBN-۱۰: ۹۸۱۴۵۷۹۱۶۵</p>			



**مباحث پیشرفته در بهینه‌سازی سیستم‌ها ۲**  
**Advanced Topics in Systems Optimization 2**

۳	تعداد واحد	IE۶۰۹۹	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<b>اهداف کلی درس:</b>			
<p>درس مباحث پیشرفته با هدف خاص تمرکز بر روی یک موضوع پژوهشی قابل توجه طراحی شده است، که دانشجویان را برای تحقیق، توسعه، و طراحی یک پروژه تحقیقاتی که بر وجوه مشخصی از گرایش بهینه‌سازی سیستم‌ها تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد. مباحث این درس می‌تواند در ادامه مباحث درس مباحث پیشرفته در بهینه‌سازی سیستم‌ها ۱ باشد، یا آن که به یک موضوع مستقل و متفاوت دیگر اختصاص یابد.</p>			
<b>رئوس مطالب:</b>			
<p>در این درس دانشجویان به مطالعه و بررسی آخرین تحقیقات در یکی از زمینه‌های مربوط به بهینه‌سازی سیستم‌ها می‌پردازند. از هر دانشجو خواسته خواهد شد که به تجزیه و تحلیل و نقد مجموعه‌ای از مقالات و گزارش‌های علمی پرداخته و از رهگذر این تجزیه و تحلیل، یک موضوع تحقیق را انتخاب نماید. در این درس انتظار است که دانشجو با پیشقدمی و ابتکار به زوایای اساسی موضوعات بپردازد.</p> <p>سخنرانی‌ها و بحث‌ها توسط استاد(ان) درس مدیریت و هدایت خواهد شد. به علاوه می‌توان با دعوت از چند سخنران مهمان از صنعت مرتبط با موضوعات، خواسته شود تا به ارائه دیدگاه‌ها در روند فعلی و تحولات جاری مهم در صنعت بپردازند.</p>			
<b>فهرست منابع:</b>			
<p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،                  ۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،                  ۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،                  ۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</p> <p>۵. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, ۲۰۱۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۹۸۱۴۵۷۹۱۶۲ and ISBN-۱۰: ۹۸۱۴۵۷۹۱۶۵</p>			



**سمینار دکترا ۱**  
**Doctoral Seminar 1**

	تعداد ساعت	۱	تعداد واحد	IE6997	کد درس
تخصصی انتخابی دکترا				نوع درس	
سمینار دکترا ۲ و کارگاه محاسبات پیشرفته				دروس ضروری مکمل	
<b>اهداف کلی درس:</b>					
آماده سازی دانشجوی دکترا در انجام پژوهش بر روی موضوع کلی رساله دکترا تعیین شده و مورد تأیید استاد راهنمای اصلی دانشجو.					
<b>شرح چگونگی:</b>					
این درس به صورت مستقل و انفرادی در اولین نیمسال شروع تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجو موظف است در طول نیمسال نسبت به تحقیق و تتبع بر روی موضوع رساله دکتری خود متمرکز شده، به صورت مداوم و پیوسته با استاد راهنما در ارتباط باشد. در این راستا، ضرورت دارد در هر مراجعه دانشجو گزارش پیشرفت پژوهش را به استاد راهنما ارائه داده، و رهنمودهای وی را دریافت و تبعیت کند.					
در این درس دانشجو به جمع‌آوری کافی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی‌ها، مطالعات، نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می‌گذارد.					
<b>روش ارزیابی:</b>					
پس از تحویل گزارش مکتوب سمینار، ارائه در حضور استاد راهنمای اصلی و حداقل دو عضو هیأت علمی (به انتخاب استاد راهنما). نحوه توزیع و تعیین نمره و دیگر جزئیات این درس بر عهده شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده است.					
<input type="checkbox"/> ارزشیابی مستمر <input type="checkbox"/> میان ترم <input type="checkbox"/> آزمون نهایی <input type="checkbox"/> آزمون نوشتاری <input type="checkbox"/> عملکردی					
<b>فهرست منابع:</b>					
به تشخیص استاد راهنما					



**سمینار دکترا ۲**  
**Doctoral Seminar 2**

	تعداد ساعت	۱	تعداد واحد	IE6998	کد درس
تخصصی انتخابی دکترا				نوع درس	
سمینار دکترا ۱ و کارگاه محاسبات پیشرفته				دروس ضروری مکمل	
<b>اهداف کلی درس:</b>					
<p>هدایت دانشجوی دکترا در عمق دهی به پژوهش بر روی موضوع مشخص تر رساله دکترا، تعیین عنوان پیشنهادی رساله، و آماده سازی دانشجو برای تهیه طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا.</p>					
<b>شرح چگونگی:</b>					
<p>این درس به صورت مستقل و انفرادی در دومین نیمسال شروع تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجو موظف است در طول نیمسال نسبت به تحقیق و تتبع عمقی و دقیق تر بر روی موضوع مشخص تر رساله دکتری خود متمرکز شده، به صورت مداوم و پیوسته با استاد راهنما در ارتباط باشد. در این راستا، ضرورت دارد در هر مراجعه دانشجو گزارش پیشرفت پژوهش را به استاد راهنما ارائه داده، و رهنمودهای وی را دریافت و تبعیت کند.</p> <p>در این درس دانشجو به ادامه جمع‌آوری و به روزرسانی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی‌ها، مطالعات، نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می‌گذارد. ضروری است در گزارش علاوه بر مرور منابع پژوهشی (از گذشته تا حال) و نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی، عنوان پیشنهادی رساله، و چارچوب طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا گنجانده شود.</p>					
<b>روش ارزیابی:</b>					
<p>پس از تحویل گزارش مکتوب سمینار، ارائه در حضور استاد راهنمای اصلی و حداقل دو عضو هیأت علمی (به انتخاب استاد راهنما)، نحوه توزیع و تعیین نمره و دیگر جزئیات این درس بر عهده شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده است.</p>					
<input type="checkbox"/> ارزشیابی مستمر <input type="checkbox"/> میان ترم <input type="checkbox"/> آزمون نهایی <input type="checkbox"/> آزمون نوشتاری <input checked="" type="checkbox"/> عملکردی					
<b>فهرست منابع:</b>					
به تشخیص استاد راهنما					



کارگاه محاسبات پیشرفته  
Advanced Computing Workshop

کد درس	IE6999	تعداد واحد	۱	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی دکترا				
دروس ضروری مکمل	سمینار دکترا ۱ و سمینار دکترا ۲				
اهداف کلی درس:					
توانمندسازی و افزایش مهارت های محاسباتی پیشرفته دانشجو به منظور بکارگیری آن ها در دروس و پژوهش رساله دکترا.					
شرح چگونگی:					
این درس به صورت مستقل و انفرادی و یا گروهی در یکی از سه نیمسال اول، دوم و یا سوم تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می شود. در این درس دانشجو در طول نیمسال با ابزارها و مهارت های محاسباتی و کامپیوتری پیشرفته به تناسب نیاز و ضرورت (از میان رئوس مطالب و یا ابزارها و مهارت هائی که استاد راهنما تعیین می کند) آشنا شده و قابلیت بکارگیری آن ها در دروس و پژوهش را بدست می آورد.					
رئوس مطالب:					
<p>نرم افزارهای محاسباتی، آماری، تخصصی نظیر R, Matlab, Python</p> <p>نرم افزارهای شبیه سازی همانند Anylogic, Simul8, FlexSim, NetLogo</p> <p>نرم افزارهای بهینه یابی از قبیل CPLEX, Gurobi, COIN-OR</p> <p>نرم افزارهای مربوط به الگوریتم های شبکه عصبی، فراابتکاری (همانند ژنتیک، کلونی مورچگان، الهام گرفته از طبیعت) فراگیری مهارت های استفاده از محاسبات سریع (High Performance Computing)، محاسبات ابری</p> <p>نرم افزارهای شبکه های پیچیده و اجتماعی نظیر Gephi, Pajek, NodeXL, Cytoscape</p> <p>نرم افزارهای سیستم های اطلاعات جغرافیائی (GIS) نظیر QGIS</p> <p>هر نرم افزار پیشرفته مربوط به نیاز پژوهشی دانشجو</p>					
فهرست منابع:					
منابع آموزشی و راهنماهای مربوط به هریک از نرم افزارها					



# سیلابس دروس

## سیستم‌های سلامت



آشنایی با سیستم‌های سلامت  
Introduction to Healthcare Systems

۲	تعداد واحد	IE۴۱۰۰	کد درس
جبرانی			نوع درس
<p style="text-align: right;">اهداف کلی درس:</p> <p style="text-align: right;">آشنایی با وجوه گوناگون سیستم‌های سلامت</p> <p style="text-align: right;">رئوس مطالب:</p> <p>در این درس وجوه مختلف سیستم‌های سلامت از نقطه نظر سازمان، ساختار، فرایندها، اقتصاد، سیستم، کیفیت و محتوای سیستم‌های سلامت شامل تجهیزات، الگوهای رفتاری، پرسنل، هزینه‌های سیستم، شیوه‌های بازپرداخت و جنبه‌های مالی معرفی می‌شوند. همچنین در این درس به سیاست‌گذاری قوانین و اخلاقیات و اندازه‌گیری کارایی سیستم اشاره می‌شود.</p>			
<p style="text-align: right;">فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Introduction to Health Care By Dakota Mitchell, Lee Haroun</li> <li>۲- Introduction to Healthcare: For the Technical College System of Georgia</li> <li>۳- Introduction to Health Care Management By Buchbinder, Nancy H. Shanks</li> <li>۴- Understanding managed care: an introduction for health care professionals By Annette U. Rickel, Thomas N. Wise</li> </ol>			



روش‌شناسی و طراحی تحقیق  
Research Methodology and Design

۲	تعداد واحد	IE۴۱۰۲	کد درس
	جبرانی		نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با نحوه تهیه و تدوین تحقیق و ویژگی‌های آن</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>در این درس دانشجویان می‌آموزند که به سوالات خود راجع به یک مسئله به صورت علمی بیندیشند، همچنین با نحوه تهیه و تدوین تحقیق و انواع و ویژگی‌های آن آشنا خواهند شد. این درس شامل مباحثی از قبیل تعیین موضوع تحقیق، بیان مسئله تحقیق، اهداف تحقیق، ویژگی‌ها و نحوه بیان سوالات مهم، تعریف مفاهیم و متغیرها، مقیاس اندازه‌گیری، جامعه مورد مطالعه، روش‌های متداول تجزیه و تحلیل داده‌ها، انواع خطاها در جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها و روش‌های کاهش آن، اهمیت مرور بررسی‌های قبلی، نحوه بیان مرور بررسی‌های قبلی، محدودیت‌ها در مراحل مختلف گزارش نویسی و تحقیق است.</p>			
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Aline Dresch, Daniel Pacheco Lacerda, José Antônio Valle Antunes Jr., Design Science Research: A Method for Science and Technology Advancement, Springer, 2015, ISBN: 978-3-319-07373-6, 978-3-319-07374-3</li> <li>۲- Essentials of Research Design and Methodology By Geoffrey R Marczyk, J.D., PH.D., Geoffrey R. Marczyk, David DeMatteo, David Festinger</li> <li>۳- DRM, a Design Research Methodology By Lucienne T. M. Blessing, Amaresh Chakrabarti</li> <li>۴- Research Methodology By Rajendar Kumar</li> <li>۵- Qualitative-quantitative research methodology By Isadore Newman, Carolyn R. Benz</li> </ol>			



**مدل‌های تحقیق در عملیات برای سلامت**  
**Operations Research for Healthcare**

۳	تعداد واحد	IE۵۱۰۰	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس
اهداف کلی درس:			
<p>آشنایی با ابزارهای بهینه‌سازی در مهندسی و ساماندهی سازمان‌ها و بتگاه‌های بهداشتی- درمانی</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>در تمامی جوامع، شامل کشورهای پیشرفته و در حال توسعه، بودجه تخصیص یافته برای سیستم‌های سلامت کمتر از مقدار مورد نیاز است. این کمبود منابع در کشورهای جهان سوم بسیار جدی‌تر است. از این رو آشنایی با ابزار بهینه‌سازی برای مدیران سیستم‌های سلامت امری ضروری است. تکنیک‌های تحقیق در عملیات نه تنها در تصمیم‌های مالی به مدیران کمک می‌کند، بلکه در مدیریت داخلی سازمان‌های بهداشتی- درمانی نیز کاربرد فراوانی دارد. از جمله کاربردهای آن می‌توان به تخصیص بهینه تخت به بیماران یا در نظر گرفتن اولویتشان، زمان‌بندی فرآیند مداوای بیماران سرپایی، تعیین ظرفیت پذیرش بیمار برای هر بخش و بسیاری از موارد دیگر اشاره کرد.</p>			
فهرست منابع:			
<p>۱- Arielle Lasry, Michael L. Washington, Hannah K. Smalley, Faramroze Engineer, Operations Research and Health Care Policy, Springer, 2013, ISBN: 978-1-4614-6506-5, 978-1-4614-6507-2</p> <p>۲- Margaret L. Brandeau, François Sainfort, William P. Pierskalla, Operations Research and Health Care: A Handbook of Methods and Applications, Springer, 2005, ISBN: 978-1-4020-7629-9, 978-1-4020-8066-1</p> <p>۳- Randolph Hall, David Belson, Pavan Murali, Maged Dessouky, Patient Flow: Reducing Delay in Healthcare Delivery, Springer, 2013, ISBN: ۹۷۸-۱-۴۶۱۴-۹۵۱۱-۶, ۹۷۸-۱-۴۶۱۴-۹۵۱۲-۳</p> <p>۴- Brian Denton, Handbook of Healthcare Operations Management: Methods and Applications, Springer, 2013, ISBN: 9781461458852, 1461458854, 9781461458845</p>			



**بهبود فرآیند و کیفیت در سلامت**  
**Process and Quality Improvement in Healthcare**

۳	تعداد واحد	IE۵۱۰۱	کد درس
	تخصصی الزامی		نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با راهکارهای عملیاتی برای بهبود و ارتقاء کیفیت خدمات بهداشتی- درمانی</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>در جهان امروزی بهبود کیفیت خدمات بهداشتی- درمانی به عنوان یک ضرورت اجتناب ناپذیر برای دولت ها تلقی می- شود. به عبارتی، ارتقای سلامت عموم مردم هدف عمده حکومت‌ها است. لذا کیفیت بالای خدمات بهداشتی- درمانی از جمله دغدغه‌هایی است که نظام‌های دولتی برای دستیابی به آن تلاش کرده‌اند و در دو دهه اخیر کوشش‌های قابل توجهی جهت ارتقای کیفیت بهداشت و درمان در بسیاری از کشورها به عمل آمده است. تجربه نشان داده است که ارتقای کیفیت خدمات بهداشتی- درمانی گر چه در نگاه اول پرهزینه است اما در عمل صرفه‌جویی‌های اقتصادی ارزشمندی برای یک کشور به ارمغان می آورد. همچنین در بهبود آداب و اخلاق عمومی جامعه تأثیر بسزایی دارد. بنابراین تعریف و تبیین استانداردها و اهداف جدید، برنامه‌ریزی برای رسیدن به این استانداردها، ارزیابی مداوم خدمات بهداشتی، یافتن نقاط ضعف و اصلاح، امری مستمر و ضروری است. در این درس، ضمن تکیه بر اهمیت ارتقای کیفیت خدمات بهداشتی، راهکارهای عملیاتی برای تحقق این مهم ارائه می‌شود.</p>			
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Measuring quality improvement in healthcare: a guide to statistical process control applications By Raymond G. Carey, Robert C. Lloyd</li> <li>۲. Continuous quality improvement in health care By Curtis P. McLaughlin, Arnold D. Kaluzny</li> <li>۳. Quality improvement in healthcare: putting evidence into practice By Karen Parsley, Philomena Corrigan</li> </ol>			



انفورماتیک در سلامت  
Information Technology in Healthcare

۳	تعداد واحد	IE۵۱۰۲	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با دستاوردهای فناوری اطلاعات و نحوه استفاده از آن‌ها در سیستم‌های سلامت</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>این درس ضمن معرفی دستاوردهای مهم فناوری اطلاعات، نحوه استفاده از این دستاوردها را در سیستم‌های سلامت بیان می‌کند. استفاده از دستاوردهای فناوری اطلاعات ( سخت افزار و نرم افزار ) در سیستم‌های سلامت، سبب تسریع و بروز شدن فرآیندها خواهد شد.</p>			
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Information technology in health care by Johanna Westbrook, Enrico W. Coiera</li> <li>۲. Health Information Technology Basics: A Concise Guide to Principles and Practice By Teri Thomas-Brogan</li> <li>۳. Health information technology by Nadinia Davis, Melissa LaCour</li> <li>۴. Dictionary of health information technology and security By David Edward Marcinko, Hope R. Hetic</li> </ol>			



**کارورزی مهندسی سیستم‌های سلامت ۱ و ۲**  
**Internship in Healthcare System Engineering ۱ & ۲**

۰/۵	تعداد واحد	IE۵۱۰۴ & IE۵۱۰۵	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p style="text-align: center;">آشنایی با کاربرد درس‌های فراگرفته شده در محیط درمانی به طور عملی و کاربردی</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>جهت گذراندن هر کارورزی (نیم واحدی) ارائه گواهی ۴۸ ساعت کار در مراکز درمانی مورد توافق الزامی است. نمره این درس به صورت قبولی و یا عدم قبولی درج می‌گردد.</p>			
<b>فهرست منابع</b>			



استانداردها، معیارهای ارزیابی و اعتبارسنجی سیستم‌های سلامت

Standards, Performance Measurement and Accreditation in Healthcare Systems

۳	تعداد واحد	IE۵۱۰۶	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با استانداردها و معیارهای ارزیابی سیستم‌های سلامت</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>همان‌گونه که در مقدمه اشاره شد، بهبود مستمر خدمات بهداشتی- درمانی از اهداف مشترک همه نظام‌های بهداشتی- درمانی است. ارتقای کیفیت این خدمات مستلزم اندازه‌گیری میزان کیفیت فرآیندهاست. واضح است که اندازه‌گیری مناسب بدون وجود شاخص و معیارهای لازم امکان‌پذیر نیست. به همین دلیل آشنایی با استانداردها و معیارهای ارزیابی سیستم‌های سلامت برای مدیران این سیستم‌ها ضروری است. همچنین این مدیران به هنگام دریافت داده‌های آماری نیازمند بهره‌گیری از شاخص‌ها و ابزاری است که درصد صحت آن‌ها را مشخص نمایند.</p>			
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Tools for Performance Measurement in Health Care: A Quick Reference Guide By Joint Commission Resources.</li> <li>۲. Healthcare performance measurement: systems design and evaluation By Vahé A. Kazandjian, Terry Lied</li> <li>۳. Health performance measurement in the public sector: principles and policies By Edward Perrin, Susan M. Skillman, National Research Council (U.S.)</li> <li>۴. Overcoming Performance Measurement Challenges in Behavioral Health Care By Joint Commission Resources, Inc Staff, Jcr</li> </ol>			



**داده‌کاوی در سلامت**  
**Data Mining in HealthCare**

۳	تعداد واحد	IE۵۱۰۷	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با ابزارهای کاوش در داده‌ها و یافتن الگوی موجود در آن‌ها و کاربرد داده‌کاوی در مدیریت مراکز بهداشتی-درمانی</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>داده‌کاوی فرآیندی تحلیلی برای کاوش داده‌هاست که در جستجوی الگوهای سازگار یا روابط سیستماتیک بین متغیرها است، سپس به تأیید الگوهای تشخیص داده شده می‌پردازد. استخراج اطلاعات مناسب از میان انبوه داده‌ها و تبدیل آنها به دانش مورد نیاز سازمان‌ها، به ویژه در تصمیم‌گیری‌های سازمان‌های بهداشتی درمانی، نیازمند استفاده از روش‌های نوین در این حوزه است. داده‌کاوی یکی از ابزار و رویکردهایی است که در فضای مدیریت دانش سازمان‌ها، به کسب دانش از پایگاه داده‌ها کمک می‌کند. با گذارندن این درس دانشجویان ضمن آشنایی با داده‌کاوی، با کاربرد آن در مدیریت مراکز بهداشتی-درمانی آشنا می‌شوند.</p>			
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Clinical Data-Mining in Practice-Based Research By Irwin Epstein, Susan Blumenfiel</li> <li>۲. Medical data mining issues and experiments By Ranjit S. Veen</li> <li>۳. Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms By Mehmed Kantardzic</li> <li>۴. Data mining: opportunities and challenges By John Wang</li> <li>۵. Medical Informatics: knowledge management and data mining in biomedicine By Hsinchun Chen</li> </ol>			



سیستم‌های خبره در سلامت

Artificial Intelligence and Expert Systems in Healthcare

۳	تعداد واحد	IE۵۱۰۸	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آموزش اصول و مبانی سامانه های هوشمند (هوش مصنوعی، سیستم‌های خبره، مهندسی دانائی و شبکه های عصبی) با تأکید بر کاربردهای تصمیم گیری و مدیریتی و آموزش پوسته های (Shell) سیستم‌های خبره</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مقدمه ای بر هوش مصنوعی: تاریخچه، اهداف و تواناییها</li> <li>۲. ساختار سامانه های خبره</li> <li>۳. روشهای جستجو Breadth - first Search ، Depth - first Search: Search Methods، روشهای ابتکاری (Heuristic) ، روشهای نوین جستجو الگوریتم های فرا ابتکاری (Meta heuristic)، Tabu، Simulated Annealing، Genetic Programming، Search</li> <li>۴. بازنمایی (نمود) دانایی Knowledge Representation</li> <li>۵. مهندسی دانایی Knowledge Engineering</li> <li>۶. مختصری از منطق گزاره ها</li> <li>۷. سامانه های بر پایه قاعده (قاعده مند) Rule - Based Systems</li> <li>۸. زنجیره های پسرو و پیشرو (Backward &amp; Forward Chaining)</li> <li>۹. معرفی پوسته (Shell) نرم افزار VP-Expert و FOOPES</li> <li>۱۰. Object Oriented Systems</li> <li>۱۱. تصمیم گیری های احتمالی در سیستم خبره</li> <li>۱۲. استدلال های مبتنی بر مورد Case Based Reasoning (CBR)</li> <li>۱۳. شبکه های عصبی مصنوعی Artificial Neural Network</li> </ol>			
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Russel S., Norvig P. (۲۰۰۹) Artificial Intelligence; a Modern Approach, ۳rd ed., Prentice - Hall.</li> <li>۲. Harmon P., Sawyer B. (۱۹۹۰) Creating Expert Systems for Business and Industry, Wiley.</li> <li>۳. Darlington T. (۲۰۰۰) The Essence of Expert Systems, Prentice Hall.</li> <li>۴. Schreiber G., Akkermans H., Anjewierden A., de Hoog R., Shadbolt N., Van de Velde W., Wielinga B. (۱۹۹۹) Knowledge Engineering and Management: The CommonKADS, The MIT Press.</li> <li>۵. Sawyer B., Shaffer D., Schussler T., Moose A. (۱۹۹۳) VP-Expert; Rule-Based Expert System Development Tool, Wordtech Systems Inc.</li> <li>۶. J. Giarratano J.C., Riley G. (۲۰۰۵) Expert systems: Principles and Programming, ۴th ed., PeopleSoft, Inc.</li> </ol>			



**شبکه و مکان گسسته در سلامت**  
**Network and Discrete Location in Healthcare**

۳	تعداد واحد	IE۵۱۰۹	کد درس
	تخصصی انتخابی		نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p style="text-align: center;">آشنایی با مکان‌یابی صحیح تجهیزات و بخش‌های گوناگون سیستم سلامت</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>در سیستم سلامت پس از مشخص‌سازی نیازها، مکان‌یابی صحیح تجهیزات و بخش‌های گوناگون سیستم سلامت، به منظور کمینه کردن زمان و هزینه ارائه خدمت به عنوان یک سیستم یکپارچه بسیار پر اهمیت است. در این درس دانشجویان می‌آموزند که چگونه از ابزار تحقیق در عملیات و روش‌های دیگر برای تعیین مکان مناسب تجهیزات و قسمت‌های مختلف مراکز بهداشتی-درمانی استفاده کنند. مباحث این درس شامل مدل‌های مکان‌یابی و تخصیص در سیستم سلامت، مشخص‌سازی نیازهای واقعی در سیستم سلامت، بهینه‌سازی ریاضی قطعی، ابتکاری و فرا ابتکاری مدل‌های طراحی‌شده و... است.</p> <p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۷. Network and discrete location: models, algorithms, and applications , by Mark S. Daskin</li> <li>۸. Handbook of Humanitarian Health Care Logistics By George Mc Guire</li> <li>۹. Operations research and health care: a handbook of methods and applications By Margaret L. Brandeau, François Sainfort, William P. Pierskalla</li> <li>۱۰. Building regional health care networks in Europe By John Oates, Henrik Bjerregaard Jensen</li> <li>۱۱. Recent developments in the theory and applications of location models by Oded Berman, Dmitry Krass</li> </ol>			



شبیه‌سازی کامپیوتری سیستم‌های سلامت، مدل‌سازی و بهینه‌سازی  
Healthcare Systems Simulation

کد درس	IE۵۱۱۰	تعداد واحد	۳
نوع درس	تخصصی انتخابی		
<p><b>اهداف کلی درس:</b>                      آشنایی با روش آزمایش دنیای واقعی با محیط شبیه‌سازی شده و کمک به تصمیم‌گیری‌های مدیران مراکز بهداشتی-درمانی</p> <p><b>رئوس مطالب:</b>                      شبیه‌سازی در واقع ابزاری است که به کاربران اجازه می‌دهد یک سیستم واقعی را با تمامی خصوصیات در دنیای مجازی کامپیوتری بازسازی نمایند. برای تحقق این امر لازم است که ابتدا تمام فعالیت‌ها و فرآیندهای سیستم شناسایی و سپس زمان‌سنجی شوند. سپس با استفاده از تست‌های آماری مختلف باید مشخص شود که هر فرآیند از کدام توزیع آماری و با چه پارامترهایی استفاده می‌کند. همچنین ارتباط فرآیندهای مختلف با یکدیگر تعیین می‌شود. مرحله بعدی شبیه‌سازی دنیای واقعی با استفاده از اطلاعات گردآوری‌شده و کدنویسی است. شبیه‌سازی سیستم‌های سلامت به مدیران مراکز بهداشتی-درمانی امکان می‌دهد که قبل از تصمیم‌گیری، نتیجه تصمیم‌های خود را در محیط شبیه‌سازی شده آزمایش کنند، سپس با مقایسه گزینه‌های مختلف بهترین تصمیم را اتخاذ کنند.</p>			
<p><b>فهرست منابع:</b>                      ۶. "شبیه‌سازی سیستم‌های گسسته-پیشامد" تألیف جری بنکس و جان کارسن، ترجمه دکتر هاشم محلوچی</p> <p>۷. Simulation Modeling &amp; Analysis ; Averill Law, 5th ed., McGraw-Hill, 2015, ISBN10: 0073401323, ISBN13: 9780073401324</p> <p>۸. Medical and healthcare simulation by David Crookall, Min Zhou</p> <p>۹. Applied system simulation: methodologies and applications By Mohammad Salameh Obaidat, Georgios I. Papadimitriou</p> <p>۱۰. Systems modeling and simulation: theory and applications By Doo-Kwon Baik</p> <p>۱۱. Discrete-event system simulation by Jerry Banks, Barry L. Nelson</p>			



**مدل‌سازی پویایی‌های سیستم در سلامت**  
**System Dynamics Modeling in Healthcare**

۳	تعداد واحد	IE۵۱۱۲	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<b>اهداف کلی درس:</b>			
<p>آشنایی با روابط علی و معلولی بین متغیرها در سیستم‌های سلامت و شناخت ویژگی‌های رفتاری سیستم‌های سلامت</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>تغییرات و پیچیدگی‌های فنی، اقتصادی، محیطی و اجتماعی سیستم‌ها به خصوص سیستم‌های سلامت، تصمیم‌گیری و مدیریت کارآمد این سیستم‌ها را بسیار مشکل می‌کند. از این رو برای مدیریت هر چه بهتر این سیستم‌ها باید متغیرهای موجود در سیستم، نوع آن‌ها (تجمعی یا جریان)، روابط علی و معلولی حاکم بین متغیرها، حلقه‌های تقویت یا تضعیف‌کننده سیستم، الگوی رفتاری هر یک از این حلقه‌ها، نقطه تعادل و ویژگی‌های رفتاری سیستم را شناخت. در این راستا گذراندن درس سه واحدی مدل‌سازی پویایی‌های سیستم در سلامت، کمک شایانی به دانشجویان رشته مهندسی سیستم‌های سلامت می‌کند.</p>			
<b>فهرست منابع:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. System dynamics: modeling, analysis, simulation, design By Ernest O. Doebelin</li> <li>۲. System Dynamics By William John Palm</li> <li>۳. System Dynamics: Theory And Case Studies By B.J. Ranganath, Ranganath</li> <li>۴. A systems dynamics model of a community health system by Nancy Whitley Clark</li> </ol>			



## مدل‌های احتمالی در سلامت Stochastic Models in Healthcare

۳	تعداد واحد	IE۵۱۱۳	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
اهداف کلی درس:			
<p>آشنایی با مدل‌های احتمالی و روش‌های بهینه‌سازی در بهینه‌سازی سیستم‌های سلامت</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>پیچیدگی‌های دنیای واقعی سیستم‌های سلامت، تصمیم‌گیری در این حوزه را مشکل کرده‌است. برای رفع این پیچیدگی از الگوهای مختلفی برای مدل‌کردن دنیای واقعی استفاده می‌شود. در این درس دانشجویان می‌آموزند که قسمتی از دنیای واقعی (سیستم سلامت) را در قالب مدل احتمالی بیان کنند و آن را با روش‌های بهینه‌سازی، بهینه نمایند. خروجی این مدل‌های احتمالی، ابزاری تجویزی و توصیفی برای تصمیم‌گیری مدیران است. این درس شامل مباحثی از قبیل فرآیندهای تصادفی در سیستم رفتاری سلامت، تئوری صف در سرویس‌های سلامت، مدل‌سازی شرطی برای الگوهای رفتاری در سیستم سلامت، برنامه‌ریزی تصادفی برای مدل‌های طراحی شده است.</p>			
فهرست منابع:			
<p>۲. Applied stochastic models and data analysis, by John Wiley &amp; Sons, ۱۹۹۷</p> <p>۳. Level Crossing Methods in Stochastic Models By Percy H. Brill</p> <p>۴. Stochastic Models in Operations Research, Vol. II: Stochastic Optimization ,By Daniel P. Heyman, Matthew J. Sobel</p> <p>۵. Stochastic models in queueing theory, By Jyotiprasad Medhi</p>			



سیاست‌گذاری و تدوین راهبرد در سیستم سلامت  
**Policy Making and Strategic Planning in Healthcare**

۳	تعداد واحد	IE۵۱۱۴	کد درس
	تخصصی انتخابی		نوع درس
<p><b>اهداف کلی درس:</b>          آشنایی با اصول مدیریت سازمان‌ها و انطباق با سازمان‌های بهداشتی- درمانی  <b>رئوس مطالب:</b>          این درس اصول مدیریت سازمان‌ها را معرفی می‌کند و سپس آن‌ها را با سازمان‌های بهداشتی- درمانی انطباق می‌دهد. در این درس دانشجویان با مباحثی از قبیل تئوری مدیریت سازمانی، ساختار، فرآیند و عمل‌کرد سازمانی، نحوه‌ی پاسخگویی و مسئولیت‌پذیری، ارتباطات درون سازمانی، مدیریت عملکرد فردی، تئوری انگیزش‌دهی و پیش‌بینی چالش‌ها و منافع آینده‌ی سازمان‌های بهداشتی- درمانی آشنا می‌شوند.</p>			
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۵. "Strategic management of health care organizations" By Linda E. Swayne, Walter Jack Duncan, Peter M. Ginter</li> <li>۶. "Strategic Management: An Integrated Approach" By Charles W. L. Hill, Gareth R. Jones</li> <li>۷. "Managing Health Care Business Strategy" By George B. Moseley</li> <li>۸. "Health care policy, performance and finance: strategic issues in health care" By Huw Davies, Manouche Tavakoli</li> <li>۹. "Managed care: strategies, networks, and management" By Montague Brown</li> </ol>			



**مدیریت ریسک در سیستم‌های سلامت**  
**Risk Management in Healthcare Systems**

۳	تعداد واحد	IE۵۱۱۵	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با تعاریف، رویکردها و روش‌های مقابله با مخاطرات  <b>رئوس مطالب:</b>  مخاطره یا ریسک را "تاثیر عدم قطعیت بر اهداف" تعریف کرده اند. شناسایی، بررسی و کنترل این تاثیرات در بسیاری از شاخه های علمی-مهندسی (مدیریت کسب و کار، مدیریت پروژه، مدیریت بحران، کنترل و نگهداری، تامین سلامت و دارو و ...) مورد توجه قرار گرفته و دانش مدیریت ریسک به مفهوم شناسایی، ارزیابی، اولویت بندی، کنترل، تبادل اطلاعات و نظارت بر مخاطرات یکی از وظایف مهندسان و مدیران در طول عمر هر سیستم مکانیکی یا انسانی است. این درس به مهندسان صنایع کمک می کند تا با یک نگاه فراگیر تاثیرات عدم قطعیت را در تصمیم سازی های خود لحاظ کنند و با بررسی موردکاوی‌های مختلف نقش فرآیندهای مهندسی را در ساز و کارهای پیچیده مدیریت ریسک شناسایی و ایفا نمایند.</p>			
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. "Slovic, Paul Ed. The perception of risk. Earthscan publications, 2000.</li> <li>۲. Glendon, A. Ian, Sharon Clarke, and Eugene McKenna. Human safety and risk management. CRC Press, 2016.</li> <li>۳. Haimes, Yacov Y. Risk modeling, assessment, and management. John Wiley &amp; Sons, 2015.</li> <li>۴. Covello, Vincent T., and Miley W. Merkhoher. Risk assessment methods: approaches for assessing health and environmental risks. Springer Science &amp; Business Media, 2013.</li> </ol>			



بازی کاری در سیستم های سلامت  
Gamification in Healthcare Systems

۳	تعداد واحد	IE۵۱۱۶	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با اصول و کاربردهای بازی کاری و بازی های جدی در مدیریت سیستم های سلامت</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>بازی کاری - به مفهوم استفاده از مولفه ها و نگرش های موجود در بازی برای ارتقای سیستم های جدی - کاربرد های روز افزونی در مدیریت سیستم های مختلف و از جمله سیستم های حوزه سلامت یافته است. این درس ضمن معرفی مفاهیم و شیوه استفاده از بازی کاری، دانشجویان را با برخی از مهم ترین کاربرد های بازی کاری در طراحی و مدیریت سیستم های سلامت آشنا می کند. همچنین این درس می تواند بستر مناسبی برای توسعه رویکرد های نوین مشابه - مانند استفاده از بازی های جدی - در صنعت سلامت کشور فراهم کند.</p>			
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kevin Werbach and Daniel Hunter, For The Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business, Wharton Digital Press, 2012</li> <li>Byron Reeves and J. Leighton Read, Total Engagement: Using Games And Virtual Worlds To Change The Way People Work And Businesses Compete, Harvard Business Press, 2009</li> <li>Steffen P. Walz and Sebastian Deterding, eds., The Gameful World: Approaches, Issues, Applications, MIT Press, 2015</li> </ol>			



مدیریت زنجیره تأمین در سیستم‌های سلامت  
Supply Chain Management for Healthcare Systems

۳	تعداد واحد	IE۵۱۱۷	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با مدیریت زنجیره تأمین تجهیزات پزشکی با هدف کاهش هزینه‌ها و افزایش رضایتمندی مراجعین</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>مراکز بهداشتی- درمانی برای ارائه خدمت به مشتری نیازمند خرید وسایل، مواد و تجهیزات پزشکی هستند. از این رو این مراکز به عنوان مصرف‌کننده نهایی و اصلی محصولات پزشکی شناخته می‌شوند. با توجه به قیمت بالای این مواد و تجهیزات، مراکز بهداشتی- درمانی می‌توانند با مدیریت صحیح زنجیره تأمین تجهیزات پزشکی گام مهمی در پایین آوردن هزینه‌ها و به دنبال آن افزایش رضایتمندی مراجعین بردارند. در واقع با جلوگیری از اتلاف هزینه‌های مازاد در زنجیره تأمین، توان رقابتی مراکز بهداشتی- درمانی برای رقابت با واحدهای مشابه افزایش می‌یابد.</p>			
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Optimize your healthcare supply chain performance: a strategic approach By Gerald R. Ledlow, Allison Corry, Mark A. Cwiek</li> <li>۲. Strategic management of the health care supply chain By Eugene Stewart Schneller, Larry R. Smeltzer</li> <li>۳. Supply chain management By John T. Mentzer</li> <li>۴. Supply chain strategy: the logistics of supply chain management By Edward Frazelle</li> <li>۵. Supply chain management: best practices By David Blanchard</li> </ol>			



واکافت شبکه‌های اجتماعی در سلامت  
**Social Network Analysis in Healthcare**

۳	تعداد واحد	IE۵۱۱۸	کد درس
	تخصصی انتخابی		نوع درس
<p><b>اهداف کلی درس:</b>          آشنایی با روش‌های تحلیل شبکه اجتماعی و تحلیل رفتاری در زمینه سلامت  <b>رئوس مطالب:</b>          اصلی‌ترین عنصر در مبحث سیستم‌های سلامت چه از دیدگاه خدمت‌گیرنده و چه از دیدگاه خدمت‌دهنده انسان است. یکی از بکرترین منابع ارتباطی انسان‌ها در عصر حاضر و عصرهای آتی شبکه‌های اجتماعی در بستر شبکه‌های نرم و سخت است. برای تحلیل درست رفتارها و درک صحیح نیازها لازم است شبکه‌های اجتماعی و انسان‌ها به عنوان یک منبع معتبر مورد بررسی قرار گیرند. در این درس دانشجویان می‌آموزند از بستر فراهم شده در شبکه‌های اجتماعی به عنوان یک منبع عظیم اطلاعاتی برای تحلیل رفتارها و گسترش فعالیت و ارائه خدمات استفاده کنند. این درس شامل مباحثی از قبیل تحلیل رفتاری در زمینه سلامت، بازاریابی نرم‌افزاری و شبکه‌ای در زمینه سلامت، آینده تحقیقی رفتاری با تمرکز در دیدگاه سلامت و... می‌باشد.</p>			
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Social networks and health ,By Bernice A. Pescosolido</li> <li>2. The SAGE Handbook of Social Network Analysis ,By John Scott, Peter Carrington</li> <li>3. Analyzing Social Media Networks with NodeXL By Derek Hansen, Ben Shneiderman, Marc A Smith</li> <li>4. Computational Social Network Analysis: Trends, Tools and Research Advances By Ajith Abraham, Aboul Ella Hassanien, Václav Snášel</li> </ol>			



مهندسی فاکتورهای انسانی در سلامت  
Human Factors Engineering in Health

IE۵۱۱۲	کد درس	۳	تعداد واحد	IE۵۱۲۱	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس		
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با مفاهیم و اصول مهندسی فاکتورهای انسانی</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>اصول و شرایط طراحی ابزارهایی (ثابت و متحرک) عامل رانش و حرکت، نقش طراحی صحیح ابزارهایی در انجام کار و جلوگیری از خستگی های زودرس، ضایعات اکتسابی، تقسیم بندی کارهای بدنی، سنجش توانایی های انسان در مقابل کار (سن، جنسیت، شغل، محیط، فاکتورهای شخصی، عادت و پذیرش فیزیولوژیکی و اجتماعی)، اندازه گیری گرمای محیط (روش فیزیولوژیکی، روش میزان تعرق)، طراحی محیط کار در مبارزه با خستگی زودرس، ضایعات فیزیکی اکتسابی و تنوع و تأثیرات روانی آن، دستگاه های اندازه گیری (انتخاب، جایگاه، طراحی، نمایش ها)، انتخاب رنگ و حرفه (لباس محیط ابزار، دستگاه ها و محصول)، مدل های تصمیم گیری در مورد طراحی سیستم ها، آرایش ماشین آلات، آرایش افراد محیط کار (چرخش کار)، جایگاه ربات در صنعت (جایگزین، کارهای سنگین و طاقت فرسا).</p> <p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. The biomechanical basis of Ergonomics, E.R. Tichauer, John Wiley, ۱۹۹۲</li> <li>۲. Human Factors in Engineering and Design, McCormik, McGrawhill, ۱۹۹۳.</li> </ol>					



**تصمیم‌گیری در سیستم‌های سلامت**  
**Decision Making in Healthcare Systems**

۳	تعداد واحد	IE۶۱۲۴	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با روش‌های تصمیم‌گیری و کاربرد آن در سیستم‌های سلامت</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>دیربازی است که تصمیم‌گیری به‌عنوان یک علم تلقی می‌شود. در این درس دانشجویان می‌آموزند که چگونه از ابزارهای علمی موجود در تصمیم‌گیری استفاده کنند. روش‌های اهمیت ارزیابی یک تصمیم، برآورد میزان ریسک گزینه‌های مختلف، شیوه انتخاب و استفاده داده‌های صحیح، شناسایی محدودیت‌های مالی، فرهنگی و قانونی موثر در تصمیم‌ها و نحوه اعمال این محدودیت‌ها در تصمیمات از مباحث ارائه‌شده در این درس است.</p>			
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Decision Making in Health Care: Theory, Psychology, and Applications By Escrito por Gretchen B. Chapman, Frank A. Sonnenberg</li> <li>۲. Practical decision making in health care ethics: cases and concepts By Raymond J. Devettere</li> <li>۳. Decision Making in Healthcare By Geoff Roberts, Stuart Emslie</li> <li>۴. Decision making in health and medicine By M. G. Myriam Hunink</li> </ol>			



**مباحث منتخب در سیستم‌های سلامت**  
**Selected Topics in Healthcare Systems**

۳	تعداد واحد	IE۵۱۹۸	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با یکی از دروس جدید و نوظهور در زمینه سیستم‌های سلامت در سطح کارشناسی ارشد که در فهرست دروس تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی صنایع آورده شده است. هدف این درس آن است که به دانشجویان بیاموزد چگونه موضوع درس می‌تواند در گسترش و عمق بخشی به کاربردهای سیستم‌های سلامت بکار آید.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>آشنایی با موضوع و تعاریف پایه آن؛ اهمیت و ضرورت موضوع مستند به داده‌ها و اطلاعات روز؛ منافع و ارزش‌های موضوع درس برای مردم و جوامع در سطح ملی، منطقه‌ای، و جهانی؛ سابقه و سیر تطور موضوع؛ آشنایی با مراکز علمی، گردهمایی‌ها، و افراد شاخص علمی مرتبط با موضوع؛ انواع دسته‌بندی‌ها و جزئیات موضوع؛ نرم‌افزارها و فناوری‌های مرتبط؛ روش‌ها و تکنیک‌های علمی و چگونگی بکارگیری و پیاده‌سازی آن‌ها؛ بررسی و نقد روش‌ها.</p> <p>در ضمن گذراندن این درس، دانشجویان موظف به تحقیق و مصاحبه با افراد با تجربه در این زمینه هستند و همچنین می‌بایست برای عناوین داده شده مطالعه موردی ارائه دهند.</p>			
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،                  ۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،                  ۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،                  ۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</p>			



**مباحث پیشرفته در سیستم‌های سلامت ۱**  
**Advanced Topics in Healthcare Systems 1**

۳	تعداد واحد	IE6198	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<b>اهداف کلی درس:</b>			
<p>درس مباحث پیشرفته با هدف خاص تمرکز بر روی یک موضوع پژوهشی قابل توجه طراحی شده است، که دانشجویان را برای تحقیق، توسعه، و طراحی یک پروژه تحقیقاتی که بر وجوه مشخصی از گرایش سیستم‌های سلامت تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد.</p>			
<b>رئوس مطالب:</b>			
<p>در این درس دانشجویان به مطالعه و بررسی آخرین تحقیقات در یکی از زمینه‌های مربوط به سیستم‌های سلامت می‌پردازند. از هر دانشجو خواسته خواهد شد که به تجزیه و تحلیل و نقد مجموعه‌ای از مقالات و گزارش‌های علمی پرداخته و از رهگذر این تجزیه و تحلیل، یک موضوع تحقیق را انتخاب نماید. در این درس انتظار است که دانشجو با پیشقدمی و ابتکار به زوایای اساسی موضوعات بپردازد.</p> <p>سخنرانی‌ها و بحث‌ها توسط استاد(ان) درس مدیریت و هدایت خواهد شد. به علاوه می‌توان با دعوت از چند سخنران مهمان از صنعت مرتبط با موضوعات، خواسته شود تا به ارائه دیدگاه‌ها در روند فعلی و تحولات جاری مهم در صنعت بپردازند.</p>			
<b>فهرست منابع:</b>			
<p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،</p> <p>۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،</p> <p>۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،</p> <p>۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</p> <p>۵. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, ۲۰۱۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۹۸۱۴۵۷۹۱۶۲ and ISBN-۱۰: ۹۸۱۴۵۷۹۱۶۵</p>			



مباحث پیشرفته در سیستم‌های سلامت ۲  
Advanced Topics in Healthcare Systems 2

۳	تعداد واحد	IE6199	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>درس مباحث پیشرفته با هدف خاص تمرکز بر روی یک موضوع پژوهشی قابل توجه طراحی شده است، که دانشجویان را برای تحقیق، توسعه، و طراحی یک پروژه تحقیقاتی که بر وجوه مشخصی از گرایش سیستم‌های سلامت تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد. مباحث این درس می‌تواند در ادامه مباحث درس مباحث پیشرفته در سیستم‌های سلامت ۱ باشد، یا آن که به یک موضوع مستقل و متفاوت دیگر اختصاص یابد.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>در این درس دانشجویان به مطالعه و بررسی آخرین تحقیقات در یکی از زمینه‌های مربوط به سیستم‌های سلامت می‌پردازند. از هر دانشجو خواسته خواهد شد که به تجزیه و تحلیل و نقد مجموعه‌ای از مقالات و گزارش‌های علمی پرداخته و از رهگذر این تجزیه و تحلیل، یک موضوع تحقیق را انتخاب نماید. در این درس انتظار است که دانشجو با پیشقدمی و ابتکار به زوایای اساسی موضوعات بپردازد.</p> <p>سخنرانی‌ها و بحث‌ها توسط استاد(ان) درس مدیریت و هدایت خواهد شد. به علاوه می‌توان با دعوت از چند سخنران مهمان از صنعت مرتبط با موضوعات، خواسته شود تا به ارائه دیدگاه‌ها در روند فعلی و تحولات جاری مهم در صنعت بپردازند.</p> <p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،</li> <li>۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،</li> <li>۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،</li> <li>۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</li> </ol> <p>۵. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, ۲۰۱۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۹۸۱۴۵۷۹۱۶۲ and ISBN-۱۰: ۹۸۱۴۵۷۹۱۶۵</p>			



سمینار دکترا ۱  
 Doctoral Seminar ۱

کد درس	IE۶۹۹۷	تعداد واحد	۱	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی دکترا				
دروس ضروری مکمل	سمینار دکترا ۲ و کارگاه محاسبات پیشرفته				
اهداف کلی درس:					
آماده سازی دانشجوی دکترا در انجام پژوهش بر روی موضوع کلی رساله دکترا تعیین شده و مورد تأیید استاد راهنمای اصلی دانشجوی.					
شرح چگونگی:					
این درس به صورت مستقل و انفرادی در اولین نیمسال شروع تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجو موظف است در طول نیمسال نسبت به تحقیق و تتبع بر روی موضوع رساله دکتری خود متمرکز شده، به صورت مداوم و پیوسته با استاد راهنما در ارتباط باشد. در این راستا، ضرورت دارد در هر مراجعه دانشجو گزارش پیشرفت پژوهش را به استاد راهنما ارائه داده، و رهنمودهای وی را دریافت و تبعیت کند.					
در این درس دانشجو به جمع‌آوری کافی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی‌ها، مطالعات، نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می‌گذارد.					
روش ارزیابی:					
پس از تحویل گزارش مکتوب سمینار، ارائه در حضور استاد راهنمای اصلی و حداقل دو عضو هیأت علمی (به انتخاب استاد راهنما). نحوه توزیع و تعیین نمره و دیگر جزئیات این درس بر عهده شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده است.					
ارزشیابی مستمر <input checked="" type="checkbox"/> میان ترم <input type="checkbox"/> آزمون نهایی <input type="checkbox"/> آزمون نوشتاری <input type="checkbox"/> عملکردی <input checked="" type="checkbox"/>					
فهرست منابع:					
به تشخیص استاد راهنما					



سمینار دکترا ۲  
Doctoral Seminar ۲

کد درس	IE۶۹۹۸	تعداد واحد	۱	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی دکترا				
دروس ضروری مکمل	سمینار دکترا ۱ و کارگاه محاسبات پیشرفته				
اهداف کلی درس:					
<p>هدایت دانشجوی دکترا در عمق دهی به پژوهش بر روی موضوع مشخص تر رساله دکترا، تعیین عنوان پیشنهادی رساله، و آماده سازی دانشجو برای تهیه طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا.</p>					
شرح چگونگی:					
<p>این درس به صورت مستقل و انفرادی در دومین نیمسال شروع تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجو موظف است در طول نیمسال نسبت به تحقیق و تتبع عمقی و دقیق تر بر روی موضوع مشخص تر رساله دکتری خود متمرکز شده، به صورت مداوم و پیوسته با استاد راهنما در ارتباط باشد. در این راستا، ضرورت دارد در هر مراجعه دانشجو گزارش پیشرفت پژوهش را به استاد راهنما ارائه داده، و رهنمودهای وی را دریافت و تبعیت کند.</p> <p>در این درس دانشجو به ادامه جمع‌آوری و به روزرسانی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی‌ها، مطالعات، نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می‌گذارد. ضروری است در گزارش علاوه بر مرور منابع پژوهشی (از گذشته تا حال) و نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی، عنوان پیشنهادی رساله، و چارچوب طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا گنجانده شود.</p>					
روش ارزیابی:					
<p>پس از تحویل گزارش مکتوب سمینار، ارائه در حضور استاد راهنمای اصلی و حداقل دو عضو هیأت علمی (به انتخاب استاد راهنما). نحوه توزیع و تعیین نمره و دیگر جزئیات این درس بر عهده شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده است.</p>					
<p>ارزشیابی مستمر <input checked="" type="checkbox"/> میان ترم <input type="checkbox"/> آزمون نهایی <input type="checkbox"/> آزمون نوشتاری <input type="checkbox"/> عملکردی <input checked="" type="checkbox"/></p>					
فهرست منابع:					
به تشخیص استاد راهنما					



کارگاه محاسبات پیشرفته  
Advanced Computing Workshop

کد درس	IE6999	تعداد واحد	۱	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی دکترا				
دروس ضروری مکمل	سمینار دکترا ۱ و سمینار دکترا ۲				
<p><b>اهداف کلی درس:</b> توانمندسازی و افزایش مهارت های محاسباتی پیشرفته دانشجو به منظور بکارگیری آن ها در دروس و پژوهش رساله دکترا.</p> <p><b>شرح چگونگی:</b> این درس به صورت مستقل و انفرادی و یا گروهی در یکی از سه نیمسال اول، دوم و یا سوم تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می شود. در این درس دانشجو در طول نیمسال با ابزارها و مهارت های محاسباتی و کامپیوتری پیشرفته به تناسب نیاز و ضرورت (از میان رئوس مطالب و یا ابزارها و مهارت هایی که استاد راهنما تعیین می کند) آشنا شده و قابلیت بکارگیری آن ها در دروس و پژوهش را بدست می آورد.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b> نرم افزارهای محاسباتی، آماری، تخصصی نظیر R, Matlab, Python نرم افزارهای شبیه سازی همانند Anylogic, Simulink, FlexSim, NetLogo نرم افزارهای بهینه یابی از قبیل CPLEX, Gurobi, COIN-OR نرم افزارهای مربوط به الگوریتم های شبکه عصبی، فراابتکاری (همانند ژنتیک، کلونی مورچگان، الهام گرفته از طبیعت) فراگیری مهارت های استفاده از محاسبات سریع (High Performance Computing)، محاسبات ابری نرم افزارهای شبکه های پیچیده و اجتماعی نظیر Gephi, Pajek, NodeXL, Cytoscape نرم افزارهای سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS) نظیر QGIS هر نرم افزار پیشرفته مربوط به نیاز پژوهشی دانشجو</p> <p><b>فهرست منابع:</b> منابع آموزشی و راهنماهای مربوط به هریک از نرم افزارها</p>					



# سیلابس دروس لجستیک و زنجیره تأمین



اصول شبیه‌سازی  
Principles of Simulation

۵۱	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۴۲۰۰	کد درس
جبرانی				نوع درس	
<p>اهداف کلی درس: آشنایی با اصول شبیه‌سازی رئوس مطالب: تعریف و موارد استفاده شبیه‌سازی در برنامه‌ریزی، انواع سیستم‌های شبیه‌سازی پدیده‌های تصادفی در شبیه‌سازی - تولید مقدر تصادفی با توزیع یکنواخت و غیریکنواخت اعم از پیوسته و گسسته و کاربرد آنها در مسائل شبیه‌سازی - تجزیه و تحلیل آماری شبیه‌سازی (حالت‌های پایدار و ناپایدار) - معرفی زبانهای شبیه‌سازی - بررسی مبحث طرح آزمایشها در شبیه‌سازی - بررسی عوامل مربوط به دقت نتایج بدست آمده از شبیه‌سازی - بررسی بهینه‌سازی در شبیه‌سازی</p>					
فهرست منابع:					



تحقیق در عملیات  
Operations Research

کد درس	IE ۴۹۰۲	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس	جبرانی			
<p><b>اهداف کلی درس:</b>                      آشنایی با تحقیق در عملیات  <b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱- مدلسازی با استفاده از برنامه ریزی ریاضی.                      ۲- روش سیمپلکس برای حل مسائل برنامه ریزی خطی.                      ۳- روشهای <b>M</b> بزرگ و دو فاز.                      ۴- نظریه دوگانگی.                      ۵- روش حل مسائل برنامه ریزی خطی کران دار.                      ۶- تجزیه و تحلیل حساسیت و برنامه ریزی پارامتری.                      ۷- برنامه ریزی حمل و نقل و روش حل آن.                      ۸- برنامه ریزی عدد صحیح و روشهای صفحات برش و شاخه و کران.</p>				
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱. Wayne L. Winston, Operations Research: Applications and Algorithms, ۴th ed, ۲۰۰۴, Duxbury Pres, ISBN: ۰۵۳۴۳۸۰۵۸۱, ۹۷۸۰۵۳۴۳۸۰۵۸۸.                      ۲. Linear Programming and Network Flows, ۴th edition, M. Bazaraa et al., John Wiley, ۲۰۱۰.                      ۳. Introduction to Operations Research, ۹th edition, F.S. Hillier and G.J. Liberman, MacGraw- Hill, ۲۰۱۰.                      ۴. Operations Research: An Introduction, ۸th edition, H.A. Taha, Prentice Hall, ۲۰۰۶.</p>				



**برنامه ریزی و کنترل تولید و موجودی ۱**  
**Production Inventory Planning and Control**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۴۲۰۱	کد درس
جبرانی				نوع درس	
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p style="text-align: right;">آشنایی با برنامه ریزی و کنترل تولید و موجودی</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>فرآیند و مشخصات سیستم کنترل تولید و موجودی ها و نقش آن- انواع سیستم های تولید و کنترل آن ها، هزینه های سیستم تولید، مطالعه و تقاضا و روش های پیش بینی، مدل های موجودی (مرور متناوب سیستم ها، تک دوره ای)، انواع برنامه ریزی تولید، روش های ساده برنامه ریزی و کنترل تولید، روش های مقداری برای برنامه ریزی و برنامه بندی اجرایی تولید، نمونه سیستم کنترل تولید و موجودی ها در واحدهای کوچک تولیدی.</p>					
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <p style="text-align: right;">۱- برنامه ریزی و کنترل تولید و موجودی، علی حاج شیرمحمدی</p> <p style="text-align: right;">۲- مدیریت کالا، محمود البرزی</p> <p>۳- Inventory Control By: Martin K.S.tarr</p> <p>۴- Inventory Control By: Stephen Folove</p> <p>۵- Production and Inventory Control By: Buffa</p> <p>۶- Production / Operations Management By: Buffa</p>					



طرح ریزی واحدهای صنعتی  
**Facility Planning and Layout Design**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۴۲۰۲	کد درس
جبرانی			نوع درس	
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با طرح ریزی واحدهای صنعتی</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>تعریف- اهمیت و نقش طرح ریزی واحدهای صنعتی، نحوه به اجرا درآوردن یک طرح، مطالعه بازار و نقش آن در واحدهای صنعتی، ظرفیت و انواع محصولات، تجزیه و تحلیل محصول، روش ساخت و تعیین تعداد و نوع ماشین آلات، تقسیم بندی ماشین آلات به بخش های تولیدی، نحوه قرار گرفتن بخش ها و ایستگاه های کاری در داخل بخشها، انتخاب سیستم حمل و نقل مواد، تعیین و مشخص کردن بخش های غیرتولیدی (مانند انبار، اطاق ابزار، تعمیر و نگهداری، قسمت دریافت و صدور و...)، برآورد نیروی انسانی لازم، تهیه نقشه کارخانه، برآورد هزینه های طرح، انتخاب محل کارخانه، استفاده از مدل های ریاضی در حل مسائل محل بخش ها و ماشین آلات، حمل و نقل و غیره، مدل های کامپیوتری، PLANEP, COFAD, CRAFT, CORELAP, ALDEF ریاضی انتخاب محل کارخانه و انبارهای توزیع مواد همراه با راه حل آن.</p>				
<p>فهرست منابع:</p> <p>۱. اصول طراحی کارخانه، جیمز اپل</p> <p>۲. طرح ریزی واحدهای صنعتی، آصف وزیری</p> <p>۳. Sunderesh S Heragu, Facilities design, ۴th ed, ۲۰۱۶, CRC Press, ISBN: ۹۷۸-۱-۴۹۸۷-۳۲۹۰-۱, ۱۴۹۸۷۳۲۹۰۹</p> <p>۴. Plant Layout and material Handling By: Apple</p> <p>۵. Plant Layout and Design By: Moore</p> <p>۶. Automatic Plant Layout By: Richard Muter</p>				



اصول مهندسی لجستیک و زنجیره تأمین  
Supply Chain Logistics Engineering

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۰۱	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس	
<p>اهداف کلی درس: آشنایی با زنجیره عرضه و مدیریت آن</p> <p>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. آشنائی با مدیریت زنجیره عرضه</li> <li>۲. چرخه سفارش و چرخه در زنجیره عرضه</li> <li>۳. برنامه ریزی راهبردی در زنجیره عرضه</li> <li>۴. مدل SCOR</li> <li>۵. طراحی شبکه امکانات و تاسیسات در زنجیره عرضه</li> <li>۶. طراحی شبکه توزیع در زنجیره عرضه</li> <li>۷. مدیریت تولید و موجودیها در زنجیره عرضه</li> <li>۸. مدیریت تقاضا در زنجیره عرضه</li> <li>۹. برنامه ریزی تجمیعی در زنجیره عرضه</li> <li>۱۰. مدیریت حمل و نقل در زنجیره عرضه</li> <li>۱۱. سیستمهای اطلاعاتی در زنجیره عرضه</li> <li>۱۲. نقش تجارت الکترونیکی در زنجیره عرضه</li> <li>۱۳. پدیده شلاق چرمی (Bullwhip) در زنجیره عرضه</li> <li>۱۴. هماهنگی در زنجیره عرضه</li> </ol>				
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Sunil Chopra and Peter Meindi, Supply Chain Management, strategy, planning and operation, 3rd edition, Printice Hall, 2007.</li> <li>۲. David Simchi-Levi, Philip Kaminsky and Edith Simchi-Levi, Designing and Managing the Supply Chain, McGraw-Hill, 2002.</li> </ol>				



**تحلیل و طراحی سیستم‌های لجستیکی**  
**Logistics Systems Analysis and Design**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۲۰۰	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس	
<b>اهداف کلی درس:</b>				
<p>این درس جهت فراهم نمودن درک و فهم عناصر راهبردی و تحلیلی در طراحی و مدیریت سیستم های لجستیکی است. در این درس تاکید بر نحوه طراحی، تجزیه و تحلیل، پیاده سازی و بهبود مستمر سیستم‌های لجستیکی میباشد. در این درس کاربرد روش های مقداری جهت حل مسائل لجستیکی به کار رفته و از ابزارهای تحلیلی سیستم‌ها نظیر برنامه ریزی خطی و شبیه سازی استفاده خواهد شد.</p>				
<b>رئوس مطالب:</b>				
<p>۱- طراحی سیستم های لجستیکی در مقایسه ای جغرافیایی مختلف و در انواع سازمان های مختلف، مروری بر تاثیر فاکتورها و تکنیک های استفاده شده جهت بهینه سازی تعداد و موقعیت نقاط نگهداری موجودی و الگوهای جریان محصول</p> <p>۲- پیکره بندی مجدد سیستم‌های لجستیکی، عملیات های لجستیکی زنجیره های خرده فروشی بزرگ، تاثیر تجارت الکترونیک بر لجستیک، طبقه بندی انواع مختلف سیستم های لجستیکی و کانالهای توزیع، اصول اساسی مورد استفاده در طراحی سیستمهای لجستیکی، رویه چهار مرحله ای در طراحی سیستم های لجستیکی،</p> <p>۳- مرحله اول: تصمیم گیری بر روی کانال های توزیع مناسب</p> <p>۴- مرحله دوم: بهینه سازی درجه تمرکز/ پراکندگی موجودی، محاسبه نقاط سر به سر هزینه/ خدمات لجستیکی، طبیعت و دات حمل و نقل، انبارداری و کارکردهای هزینه موجودی به خاطر اینکه آنها برای تجزیه و تحلیل نقاط سر به سر حیاتی هستند مورد واکاوی قرار خواهد گرفت.</p> <p>۵- مرحله سوم: بهینه سازی موقعیت انبارها با استفاده از ابزارهای تحقیق در عملیات</p> <p>۶- مرحله چهارم: تخصیص مشتریان به انبارها به نحوی که توزیع محلی و به کارگیری دارایی ها را بهینه سازد. موشکافی تئوری های پشت پرده هر یک از مراحل تحلیلی فوق، به کارگیری اصول اساسی مطرح شده در یک تمرین کامپیوتری مدل‌سازی لجستیکی، تمرکز بر عملیات های لجستیکی زنجیره های خرده فروشی بزرگ و تاثیر تجارت الکترونیک بر لجستیک، مدیریت خدمت به مشتری در لجستیک، ریسک در زنجیره های تامین، توسعه آتی سیستم‌های لجستیکی</p>				
<b>فهرست منابع:</b>				
<p>۱. Daganzo C.F., Logistics Systems Analysis, Springer, ۱۹۹۹.</p> <p>۲. Langevin A., Riopel D., Logistics Systems: Design and Optimization, Springer, ۲۰۰۵.</p> <p>۳. Ghiani G., Laporte G. and Musmanno R., Introduction to Logistics Systems Planning and Control, Wiley, ۲۰۰۴.</p> <p>۴. Musmanno F.H., Logistics Systems Analysis, ۱۹۸۳.</p> <p>۵. Musmanno F.H., Logistics Systems Analysis, ۱۹۷۷.</p>				



مدل‌های زمان‌بندی و بهینه‌سازی حمل و نقل  
**Optimization Models in Transportation**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۱۴	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس	
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>این درس جهت توانمندسازی دانشجویان در جهت مدل‌سازی مسائل واقعی حمل و نقل با استفاده از ابزارهای تحلیلی مناسب به همراه استفاده رایانه برای حل مسائل پیچیده است.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- زمان بندی مدل های قطعی</li> <li>۲- امور مستقل، امور وابسته</li> <li>۳- زمان بندی لیست‌ها</li> <li>۴- زمانبندی بهینه شبکه و گراف</li> <li>۵- زمانبندی تصادفی</li> <li>۶- شبیه سازی روش های زمانبندی</li> <li>۷- مسیریابی وسایل نقلیه (Vehicle Routing Problem)</li> <li>۸- تعیین اندازه ناوگان (Fleet Sizing)</li> <li>۹- زمانبندی خدمه پرواز (Crew Scheduling)</li> <li>۱۰- زمانبندی پرواز (Flight Scheduling)</li> <li>۱۱- مدل‌های بسته بندی ظروف (bin Packing Model)</li> <li>۱۲- برنامه ریزی خطوط هوایی (Airline Planning)</li> </ol> <p>مسئله ترکیب مسافران خطوط هوایی (Airline Passenger Mix Problem)</p> <p>مسئله تخصیص ناوگان خطوط هوایی (Airline Fleet Assignment Problem)</p>				
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Josep Y-T., Leung. James H. Anderson. Handbook of Scheduling: Algorithms, Models, and Performance Analysis, ۲۰۰۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۱۵۸۴۸۸۳۹۷۵.</li> <li>۲. Philippe Chretienne, Edward G. Coffman, Jan Karel Lenstra, Zhen Liu, Scheduling Theory and Its Applications, ۱۹۹۵, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۰-۴۷۱۹۴۰۵۹۳.</li> <li>۳. Ahuja. Ravindra K., Magnanti, Thomas L., and Orlin, James B. (۱۹۹۳) Network Flows. Its Edition. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</li> <li>۴. Michael L. Pinedo, Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems, ۲۰۰۸, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۰-۳۸۷۷۸۹۳۴۷</li> </ol>				



سیستم‌های توزیع و خرده‌فروشی  
Distribution and Retail Systems

کد درس	IE۵۲۰۲	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس		تخصصی انتخابی		
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>هدف این درس آشنایی دانشجویان با سیستم‌های توزیع پیشرفته، به کارگیری علوم کمی در سیستمها و روش های توزیع به منظور تسریع در توزیع کالاهای مصرفی و غیرمصرفی است.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- مبانی سیستم های توزیع</li> <li>۲- طراحی سیستم های توزیع</li> <li>۳- کانال ها و شبکه های توزیع</li> <li>۴- کانال ها و سطوح توزیع</li> <li>۵- راهکارها جهت انتخاب کانال های توزیع</li> <li>۶- همکاری، تعارض و رقابت در کانالهای توزیع</li> <li>۷- سیستمهای توزیع فیزیکی</li> <li>۸- عناصر بنیادین توزیع، مدیریت توزیع و توزیع فیزیکی</li> <li>۹- مدیریت خرده فروشی و عمده فروشی</li> <li>۱۰- دلالان و کارگزاران</li> <li>۱۱- توزیع در آینده</li> </ol> <p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Kersting W.H. Distribution System Modeling and Analysis, ۲<sup>nd</sup> edition. ۲۰۰۶.</li> <li>۲. Robeson J.F., House R.G. The Distribution Hand book, The free Press McMillan, Inc, NewYork, ۱۹۸۵.</li> <li>۳. West A., Managing Distribution and Change: The total Distribution Concept, John Wiley and Sons, ۱۹۸۹.</li> <li>۴. Christopher M., The Strategy Of Distribution Management, Gower Publishing Company, ۱۹۸۵.</li> </ol>				



## مدیریت تدارکات Procurement Management

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۲۰۳	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>تاکید این درس بر طراحی و مدیریت فرآیندها و سیستم های کنترل زنجیره تامین ورودی است.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>اصول پایه ای تدارکات و نقش آن در زنجیره تامین، روشهای پایه ای برای تجزیه و تحلیل و برنامه ریزی تدارکات، فرآیندهای راهبردی و عملیاتی تدارکات، سیاست های ایستا و پویای نگهداری موجودی و بازسازی، مدیریت ارتباط با تامین کننده و همیاری در زنجیره تامین، جریان اطلاعات و جریان مالی در فرآیندهای تدارکات، ابزارهای بهینه سازی پیشرفته جهت منبع یابی سازمانها، معماری و تکنولوژی های تدارکات الکترونیک، فرآیند ارزیابی و انتخاب تامین کنندگان، درخواست برای پیشنهاد (RFP)، ارزیابی عملکردهای تامین کنندگان فعلی، آماده نمودن لیست های تامین کنندگان مجاز و ارجح، فرآیند انتخاب تامین کننده برای احتیاجات تکنولوژی / کالایی جدید، ایجاد رویکرد رابطه با تامین کننده، کنترل افزودن به لیست مجاز تامین کنندگان</p>					
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Weele, A.J. van (۲۰۰۴). Purchasing and Supply Chain Management, Thomson Learning, London UK, Fourth edition.</li> <li>۲. Sanjay Ukalkar, Strategic Procurement Management for Competitive Advantage. ۲۰۰۰. ISBN-۱۳:۹۷۸-۰۱۵۶۵۳۶۷۰.</li> <li>۳. D.Bower, Management of Procurement, ۲۰۰۳, ISBN-۱۳:۹۷۸-۰۷۲۷۷۳۲۲۱۷.</li> <li>۴. Nicola Dimitri (Editor), Gustavo Piga (Editor), Giancarlo Spagnolo, Handbook of Procurement, ۲۰۰۶, ISBN-۱۳:۹۷۸-۰۵۲۱۸۷۰۷۳۳.</li> <li>۵. Jeffrey P.Wincel, Lean Supply Chain Management: A Handbook for Strategic Procurement, ۲۰۰۳, ISBN-۱۳:۹۷۸-۱۵۶۳۲۷۲۸۹۹.</li> </ol>					



**طراحی انبار، جابجایی مواد و بسته‌بندی**  
**Warehousing and Material Handling Systems**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۲۰۴	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
اهداف کلی درس:				
<p>جهت فراهم نمودن ابزارها و روش های لازم برای طراحی و مدیریت سیستم های انبارداری و جابه جایی مواد برای دانشجویان به طور اخص این موضوع بر کاربرد سیستم های کامپیوتری مهندسی صنایع به علاوه جنبه های ایمنی و بهداشت صنعتی در انبارداری و جابه جایی کالاها و محصولات تاکید می کند. پس از پایان درس دانشجویان قادر خواهند بود سیستم های فعلی را تجزیه و تحلیل نموده و توصیه های بهبود برای آنها ارائه نمایند و یک طرح مطالعاتی را به منظور اینکه توصیه نماید چه تجهیزات و سیستمی برای یک وضعیت جدید مورد نیاز است راهبری نمایند.</p>				
<b>رئوس مطالب:</b>				
<p>۱- سیستم های جابه جایی مواد و اهداف آنها                  ۲- انواع تجهیزات جابه جایی در محیط های تولیدی و انبارها                  ۳- مزایا و محدودیت های تجهیزات جابه جایی                  ۴- وسایل نقلیه هدایت شونده خودکار (AGV)                  ۵- سیستم های ذخیره سازی و بازیابی خودکار (AS/RS)                  ۶- تجزیه و تحلیل حیاتی و اندازه گیری اثربخشی سیستم های فعلی                  ۷- مفهوم واحد بار                  ۸- انتخاب مناسبترین تجهیزات در موقعیت های خاص                  ۹- یکپارچگی با سیستم های انبارداری                  ۱۰- تجزیه و تحلیل اقتصادی سیستمها                  ۱۱- برنامه ریزی و طراحی سیستم های کامپیوتری انبارداری و جابه جایی مواد                  ۱۲- تجزیه و تحلیل و مدلسازی IDEF، نرم افزارها و مدل های شبیه سازی                  ۱۳- جنبه های ایمنی و بهداشت صنعتی در سیستم های انبار و جابه جایی مواد</p>				
<b>فهرست منابع:</b>				
<p>۱. Edward H.Frazelle, World-Class Warehousing and Material Handling, McGraw-Hill, ۲۰۰۲.                  ۲. Charles Reese, Material Handling Systems: Designing for Safety and Health, ۲۰۰۰,                  ۳. Karl H.E. Kroemer, Ergonomic Design for Materials Handling Systems, ۱۹۹۷,                  ۴. Fred E. Meyers, Matthew P.Stephens, Manufacturing Facilities Design and Material Handling, ۱۹۹۹,</p>				



**مدیریت درآمد و تقاضا**  
**Demand and Revenue Management**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۱۵	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
اهداف کلی درس:				
آشنایی با قیمت گذاری و مدیریت درآمد				
رئوس مطالب:				
۱-مقدمه ای بر قیمت گذاری و مدیریت درآمد				
۱- مسئله تخصیص و کنترل ظرفیت تک منبعی و شبکه ای				
۲- اهداف و راهبرد های قیمت گذاری				
۳- تمایز قیمت				
۴- قیمت گذاری پویا				
۵- مسئله قیمت گذاری و صف در سیستم های خدماتی				
۶- Over Booking				
۷- مقدمه ای بر نظریه بازی ها				
۸- مسئله Auction				
۹- مسئله قیمت گذاری و جانی				
فهرست منابع:				
۱. The Theory and Practice of Revenue Management, K. T. Talluri, G. J. Van Ryzin, ۲۰۰۵.				
۲. Pricing and Revenue Optimization, R. Philips, ۲۰۰۵.				
۳. Hand Book of Pricing Research in Marketing, Vithala R. Rao, ۲۰۰۹.				
۴. Related Papers				



شبیه‌سازی کامپیوتری، مدل‌سازی و بهینه‌سازی  
**Computer Simulation, Modeling & Optimization**

کد درس	IE۵۹۱۲	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
اهداف کلی درس:					
هدف این درس، فراهم آوردن درکی عمیق از تکنیک‌های شبیه‌سازی کامپیوتری سیستم‌های عمومی صنعتی و لجستیکی است.					
رئوس مطالب:					
تشریح کامل و جامع جنبه‌های مهم یک مطالعه شبیه‌سازی شامل مدلسازی، نرم افزار شبیه‌سازی، صحنه‌گذاری و اعتباردهی مدل، مدل‌سازی ورودی‌ها، تجزیه و تحلیل و طراحی آماری آزمایش‌های شبیه‌سازی. دینامیک سیستم و تکنیک‌های مدلسازی					
تعریف سیستم، متغیرهای سیستم، فرموله کردن مسئله، شبیه‌سازی گسسته پیشامد شبیه‌سازی زنجیره تامین و تصمیم‌سازی با استفاده از شبیه‌سازی					
ارزش اطلاعات، تغییر پذیری زنجیره تامین، اثر شلاق چرمی، ادغام ریسک (Risk Pooling)					
احتمالات پایه، نثوری صف، مسائل چند مرحله‌ای و چند سرویس دهنده مدلسازی رایانه‌ای و آزمایش آن					
طراحی مدل، تست، تصدیق و اعتباردهی، رویکردهای جایگزین برای مدلسازی کامپیوتری، نقش طراحی آزمایش‌ها، رویکرد طراحی، طرح‌های فاکتوریل، تشخیص شرایط بهینه در سناریوهای مختلف سیستم‌های لجستیکی.					
استفاده از شبیه‌سازی برای تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم‌های صنعتی					
بهینه‌سازی، مقایسه سیستم، فن تجزیه و تحلیل سیستم، ابزارهای صنعتی مفید شبیه‌سازی سیستم‌های لجستیکی					
تکنیک‌های شبیه‌سازی سیستم‌های لجستیک تولید نظیر آماده‌سازی ماشین (Machin setup) بارگیری ماشین (Machineloading)، دوباره‌کاری و ضایعات (Rework and scrap)، ماشین‌های انتقال (Transfer mechines) تکنیک‌های شبیه‌سازی حمل و نقل و جابه‌جایی مواد نظیر نقاله‌ها، وسایل نقلیه، کاروسلها، AGVها و ربات‌ها					
تکنیک‌های شبیه‌سازی سایر سیستم‌ها نظیر بانک، فروشگاه‌های خرده‌فروشی، کارخانه‌های خدمات، خدمات حرفه‌ای، مراکز توزیع، سرویس‌های تحویل و سرویس‌های حمل و نقل.					
فهرست منابع:					
۱. Simulation Modeling & Analysis ; Averill Law, 5th ed., McGraw-Hill, 2015, ISBN10: 0073401323, ISBN13: 9780073401324					
۲. Devid Simcho-Levi, Philip Kaminsky, Designing and Management the Supply Chain, 2 <sup>nd</sup> Edition, MCGraw-Hill, ۲۰۰۳.					
۳. Kelton, W.D., LAW, A.M., Simulation Modeling and analysis, MCGraw-Hill, ۲۰۰۰.					
۴. Pidd, M. Computer modeling for Discrete Simulation, Wiley, ۱۹۸۹.					
۵. Barry Render, Ralph M. Stair, JR. Micheal E. Hanna, Quantitative Analysis for Management, ۹ <sup>th</sup> Edition, ۲۰۰۶.					



**هوشمندی و تحلیل زنجیره تامین**  
**Supply Chain Analytics and Intelligence**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۲۰۵	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<b>اهداف کلی درس:</b>				
<p>یکی از رویکردهای مهم در جهت مدیریت بهینه و درست زنجیره تامین، رویکرد داده محور به-شمار می رود. هدف اصلی در این رویکرد، پردازش داده های خام موجود در زنجیره تامین است تا بتوان از دل داده های خام، اطلاعات، دانش و الگوهای مستتر را استخراج نمود و در هدایت، تصمیم گیری و مدیریت بهینه زنجیره تامین استفاده نمود.</p> <p>این درس در سه بخش تنظیم شده است. بخش اول با عنوان «اجزاء فرایند تصمیم گیری» است. در این بخش، مباحث مقدماتی و مدیریتی هوشمندی زنجیره تامین به زبانی ساده بیان می شود که شامل «سیستم های پشتیبان تصمیم»، «انبارش داده» و «مفاهیم داده کاوی و داده های حجیم» است.</p> <p>بخش دوم تحت عنوان «مدلها و روش های ریاضی» مهمترین روش ها و مدل های ریاضی مورد استفاده برای تحلیل داده ها و هوشمندی زنجیره تامین ارائه می شود که شامل مباحث «آماده سازی داده ها»، «رگرسیون» «سریهای زمانی»، «دسته بندی دادهها»، «قوانین همبستگی» «خوشه بندی» است.</p> <p>بخش سوم شامل مثالها و مساله های مربوط به زنجیره تامین است که دربردارنده موضوعات مختلفی از جمله «تحلیل داده های تامین کنندگان»، «تحلیل داده های تقاضا، موجودی و تولید»، «تحلیل داده های بار و لجستیک» و «تحلیل داده های فروش و مشتریان» است.</p>				
<b>رئوس مطالب:</b>				
<p>مقدمه ای بر هوشمندی و تحلیل داده ها؛ سیستم های پشتیبان تصمیم؛ انبارش داده؛ داده کاوی و داده های حجیم؛ آماده سازی داده ها؛ رگرسیون؛ تحلیل سریهای زمانی؛ خوشه بندی داده ها؛ دسته بندی داده ها؛ قوانین همبستگی؛ تحلیل داده های تامین کنندگان؛ تحلیل داده های تقاضا، موجودی و تولید؛ تحلیل داده های بار و لجستیک؛ تحلیل داده های فروش و مشتریان</p>				
<b>فهرست منابع:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Carlo Vercellis, Business Intelligence: Data Mining &amp; Optimization for Decision Making, John Wiley &amp; Sons, ۲۰۰۹.</li> <li>۲. Ramesh Sharda, Dursun Delen, Ffraim Turban, Business Intelligence &amp; Analytics: Systems for Decision Support, Pearson Press, ۲۰۱۴.</li> <li>۳. Gerald Feigin, Supply Chain Planning and Analytics: The Right Product in the Right Place at the Right Time, Business Expert Press, ۲۰۱۱.</li> <li>۴. Nada Sanders, Big Data Driven Supply Chain Management: A Framework for Implementing Analytics and Turning Information Into Intelligence, Pearson Press, ۲۰۱۴.</li> <li>۵. عباس احمدی و آزاده محبی، هوش تجاری: داده کاوی و بهینه سازی برای تصمیم گیری، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۲</li> </ol>				



## لجستیک بین‌المللی International Logistics

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۲۰۶	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
اهداف کلی درس:				
<p>هدف این درس دستیابی به درک و آشنایی با مفاهیم لجستیک و زنجیره تامین و درک و دانشی از توسعه های تئوری و عملی معاصر در محدوده لجستیک و مدیریت زنجیره تامین بین الملل است.</p>				
رئوس مطالب:				
<p>ابعاد سیستم لجستیک بین الملل؛ لجستیک بین الملل و مزیت رقابتی؛ کانالهای توزیع بین المللی؛ نقش لجستیک در مدیریت واردات و صادرات؛ طراحی و توسعه راهبرد های واردات و صادرات؛ عبارت مربوط به پرداخت و توزیع بین المللی؛ انتخاب شیوه حمل و نقل بین المللی؛ سیستم های حمل و نقل بین و جهانی؛ تصمیمات موجودی و انبارداری بین المللی؛ مدیریت زنجیره تامین و سیستم های Just in time؛ برون سپاری و لجستیک شخص ثالث؛ منابع مالی در لجستیک بین الملل؛ مفاهیم بین المللی لجستیک؛ نقش لجستیک در اقتصاد؛ تاثیر بازارها و تجارت بین المللی بر لجستیک؛ مدیریت واردات/ صادرات و عبارت پرداخت بین المللی؛ راهبرد های لجستیک بین الملل؛ لجستیک بین الملل و سیستم های حمل و نقل ترکیبی</p>				
فهرست منابع:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Donald F. Wood, Anthony Barone, Paul Murphy, Daniel L. Wardlow, International Logistics, ۲۰۰۲, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۰۸۱۴۴۰۶۶۶۳.</li> <li>۲. Douglas Long, International Logistics: Global Supply Chain Management, ۲۰۰۳, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۱۴۰۲۰۷۴۵۳۰.</li> <li>۳. Pierre A David, Richard D Stewart, International Logistics, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۰۷۵۹۳۹۵۷۳۲, ۲۰۰۶</li> </ol>				



برنامه‌ریزی عدد صحیح  
Integer Programming

کد درس	IE۵۹۰۵	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس		تخصصی انتخابی		
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه‌ریزی عدد صحیح</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>مدلسازی برنامه‌ریزی متغیرهای عدد صحیح و نمونه‌های کاربردی از آن، تعریف مفاهیم مجموعه‌های محدب، نقطه داخلی و نقطه میانی، شناخت الگوریتم‌ها، پیچیدگی محاسباتی الگوریتم و نحوه محاسبه آن، شناخت الگوریتم‌های آزمند، مروری بر روش‌های جستجو شامل Depth first search، Breath first search و جستجوی تصادفی. مروری بر برنامه‌ریزی خطی، آشنایی با روش تفکیک بندرز با متغیرهای خطی و غیر خطی پیوسته، روش دانتزیگ-ولف پیوسته و روش زیر گرادیان.</p> <p>تعریف نامعادلات معتبر، وجه و صفحات وجهی، نقاط گوشه و شعاع راسی، بحث پیرامون روش‌های ایجاد نامعادلات معتبر شامل تقریب عدد صحیح، روش بزرگترین مقسوم علیه مشترک، نامعادلات شواتال-گوموری، محدودیت‌های انفصالی، برش‌های ساده گوموری و برش‌های آمیخته گومری.</p> <p>حل مساله صفر و یک توسط الگوریتم بالاس، حل مسائل آمیخته صفر و یک و پیوسته با کمک روش پنالتی و روش بندرز آمیخته، بررسی روش شاخه و کران صفر-یک و روش شاخه و کران متغیرهای صحیح با استفاده از الگوریتم داکین، روشهای انتخاب متغیر ورودی و انتخاب نامساوی جهت شاخه زدن، حل مساله صفر-یک بزرگ مقیاس با استفاده از روشهای همزمان حذف معادلات زاید، ایجاد برش و اجرای عملیات شاخه و کران.</p> <p>حل مساله دقیق کوله‌پشتی با کمک روش‌های کوتاهترین مسیر، روش شمارشی، روش برنامه‌ریزی پویا، حل مساله کوله-پشتی در حالت صفر-یک با استفاده از روشهای ابتکاری وبا استفاده از روش شاخه و کران و شاخه و برش. بررسی مساله فروشنده دوره گرد، مساله جایابی، مساله تخصیص و تعمیم آن.</p> <p>روش آزادسازی لاگرانژ و نحوه یافتن ضرایب لاگرانژ با استفاده از روش زیر گرادیان، حل مساله تخصیص تعمیم یافته با روش آزادسازی لاگرانژ، روش تولید ستون با استفاده از روش توسعه یافته دانتزیگ-وولف، آشنایی با روشهای ترکیبی بروز شده و حل مسایل نمونه.</p>				
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Integer and Combinatorial Optimization, G. L. Nemhauser, L. A. Wolsey, ۱۹۸۸, Wiley</li> <li>Integer Programming, L. A. Wolsey, ۱۹۹۸, Wiley</li> <li>Integer Programming: Theory and Practice, Edited by J. K. Karlof, ۲۰۰۶, Taylor and Francis.</li> <li>Hamdy A. Taha. Integer Programming: Theory, Applications, and Computations. Elsevier Science, ۲۰۱۴.</li> <li>Michele Conforti, Gerard Cornuejols, Giacomo Zambelli. Integer Programming. Springer International Publishing, ۲۰۱۴.</li> <li>Der-San Chen, Robert G. Batson, Yu Dang. Applied Integer Programming: Modeling and Solution, Wiley, ۲۰۱۰.</li> </ol>				



برنامه ریزی پویا  
Dynamic Programming

کد درس	IE۵۹۰۲	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه ریزی پویا</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>مدلسازی و فرموله کردن مسائل پویا، اصل تفکیک پذیری تابع هدف و محدودیت ها، اصل بهینگی بلمن، معادله برگشت و تکراری در یک برنامه ریزی پویا، مدلسازی از مثال های کاربردی، مفاهیم حرکت به جلو و حرکت به عقب.</p> <p>برنامه ریزی پویای گسسته: پویایی یک بعدی با استفاده از مشتقات، مدل های با تابع هدف محدب و یا مقعر برای بهینه شدن، توابع غیر خطی، محدودیت های به صورت حاصل ضرب، تابع هدف به صورت می نی ماکس، تغییر در متغیر وضعیت، پویای یک بعدی به روش محاسباتی، شبکه بندی متغیر وضعیت پیوسته به روش محاسباتی، حل یک برنامه صفر و یک پویای چند بعدی به روش محاسباتی، مدلهایی با چند متغیر تصمیم گیری توام با بعد بسیار زیاد، مدلسازی از مثال های متعدد کاربردی، پویایی چند بعدی با استفاده از مشتق، کاهش متغیرهای وضعیت: روش لاگرانژ، روش های با تقریب متوالی، روش های تقریب از فضای خط مشی و تقریب از ارزش های متوالی تابع هدف، روش های کاهش و توسعه یک شبکه به روش بلمن، استفاده از زیر رویدادها در حل مسایل با بعد زیاد. بررسی سیستم های غیر سری در مقابل سیستم های سری.</p> <p>برنامه ریزی پویای احتمالی: تابع انتقال احتمالی، متغیر تصمیم احتمالی، متغیر پویای احتمالی به صورت پیوسته، متغیر پویای احتمالی به صورت گسسته، بحث در ساختار راهبرد بهینه برای مدل های مختلف احتمالی، دخالت دادن نرخ تنزیل <math>\alpha</math>، مدل منفی از D-P، مدل مثبت از D-P. به کارگیری ارزش مورد انتظار، مساله پویای بازار سهام، مساله توقف بهینه، مسایل زیر بهینه و کنترل تطبیقی، پروسه مارکوف و بررسی وضعیت یکنواختی، بررسی مدل هوارد در مورد مسائل با بی نهایت مرحله. استفاده از برنامه ریزی پویا در حل مساله شطرنج.</p> <p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to Dynamic Programming, L.A. Cooper, M. Cooper, Pergamon Press ۱۹۹۴.</li> <li>2. Introduction to Stochastic Dynamic Programming, Sheldon Ross, Academic Press, ۱۹۹۴.</li> <li>3. Dynamic Programming and Optimal Control, Vol. I, II, Dimitri P. Bertsekas, Athena Scientific, Belmont, Massachusetts, ۱۹۹۵.</li> </ol>					



**برنامه‌ریزی غیر خطی**  
**Nonlinear Programming**

کد درس	IE۵۹۰۶	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس			تخصصی انتخابی	
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه‌ریزی غیر خطی</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱. مدل‌سازی غیر خطی و نمونه‌های کاربردی از آن، مجموعه‌های محدب، توابع محدب و مقعر، توابع شبه محدب و نیمه محدب، مشتق پذیری، بردار گرادیان و ماتریس هسین، مفهوم الگوریتم و انواع الگوریتمهای سازنده و بهبود دهنده، الگوریتمهای یکنوا و غیر یکنوا، مفهوم پیچیدگی در الگوریتمها، الگوریتمهای مبتنی بر جستجوی خطی، الگوریتمهای مبتنی بر منطقه اطمینان، همگرایی و نرخ همگرایی در الگوریتمها.</p> <p>۲. مدل‌های غیرخطی و بدون محدودیت: امتداد موجه کاهنده در جستجوی خطی. تعیین گام در الگوریتم جستجوی خطی، شرایط آرمیچو و ولف و گلدستین برای مقدار گام، تعیین نقطه کوشی در الگوریتم منطقه اطمینان، الگوریتم‌های توابع یک متغیره و مشتق ناپذیر، الگوریتم‌های توابع یک متغیره و مشتق پذیر، الگوریتم‌هایی برای توابع چند متغیره و مشتق ناپذیر، الگوریتم‌هایی برای توابع چند متغیره و مشتق پذیر، روش بیشترین شیب، روش نیوتن، روش‌های توسعه یافته مبتنی بر روش نیوتن، روش گرادیان همپیوند خطی و غیر خطی، کاربرد روشهای جستجو برای حل سیستم معادلات غیر خطی و مساله کمترین مربعات.</p> <p>۳. مدل‌های غیر خطی و با محدودیت: شرایط لازم برای بهینگی از فریتز - جان، شرایط لازم و کافی برای بهینگی از کاروش-کوهن - تاکر، روش‌های حرکت در امتدادهای موجه از جمله الگوریتم زوتندیک، تاپکینز، روسن، ولف و زنگویل.</p> <p>۴. دوگانگی در مدل‌های غیر خطی: دوگانگی لاگرانژ، قضایای ضعیف و قوی دوگان، فاصله دوگانگی، اثبات نقطه زینی و استفاده از آن در بهینگی، تقعر و زیر شیب‌های دوگان لاگرانژ، روش حل دوگان با استفاده از گرادیان، پی بردن به جواب‌های مسأله اولیه از طریق جواب‌های دوگان، الگوریتم‌های مبتنی بر جریمه و الگوریتم‌های مبتنی بر مانع، الگوریتمهای ترکیبی.</p> <p>۵. حل مسأله برنامه‌ریزی خطی با استفاده از روش نقطه درونی اولیه-دوگان، حل مدل‌هایی از توان دوم و استفاده از مدل‌های خطی مکمل، مدل‌های تفکیک پذیر، برنامه‌ریزی کسری و برنامه‌ریزی هندسی.</p>				
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱. Bazaraa, M. S., H. D. Sherali and C. M. Shetty, Nonlinear Programming: Theory and Algorithms, John Wiley and Sons Inc, Third Edition, ۲۰۰۶.</p> <p>۲. Nocedal, J., S. J. Wright, Numerical Optimization, Springer, Second Edition, ۲۰۰۷.</p> <p>۳. McCormic, G.P., Nonlinear Programming, John Wiley, ۱۹۹۲.</p> <p>۴. Amir Beck. Introduction to Nonlinear Optimization Theory, Algorithms, and Applications with MATLAB. Cambridge University Press, ۲۰۱۵.</p>				



برنامه ریزی غیر قطعی  
Stochastic Programming

۳	تعداد واحد	IE۵۹۰۷	کد درس
	تخصصی انتخابی		نوع درس
<p>اهداف کلی درس: آشنایی با برنامه ریزی غیر قطعی رئوس مطالب: بخش اول: مدل ها</p> <p>۱. معرفی و مثال ها؛ ۲. عدم اطمینان و مباحث مدل سازی. بخش دوم: ویژگی های اساسی ۳. ویژگی ها و نظریه اساسی ۴. ارزش اطلاعات و حل غیر قطعی. بخش سوم: روش های حل ۵. مسائل دو راهکاره؛ ۶. برنامه های غیر قطعی چند مرحله ای؛ ۷. برنامه های غیر قطعی عدد صحیح. بخش چهارم: روش های تخمین و نمونه گیری ۸. ارزشیابی و تخمین انتظارات؛ ۹. روش های مونت کارلو؛ ۱۰. تخمین های چند مرحله ای.</p>			
<p>فهرست منابع:</p> <p>۱. John R. Birge, François Louveaux, Introduction to Stochastic Programming, ۲nd ed, ۲۰۱۱, Springer, ISBN: ۱۴۶۱۴۰۲۳۶۰, ۹۷۸۱۴۶۱۴۰۲۳۶۷ ۲. Alan J. King, Stein W. Wallace, Modeling with Stochastic Programming, ۲۰۱۲, Springer, ISBN: ۰۳۸۷۸۷۸۱۶۵, ۹۷۸۰۳۸۷۸۷۸۱۶۴</p>			



نظریه شبکه  
Network Theory

کد درس	IE۵۹۲۲	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی				
درس یا دروس پیش‌نیاز	-				
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>ارائه مفاهیم، تعاریف و معرفی مسائل پایه‌ای در حوزه بهینه‌سازی شبکه و تبیین راه‌حل‌های کارا برای حل مسائل معرفی شده به همراه معرفی کاربردها.</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>معرفی گراف و شبکه، مدل‌سازی مسائل، خواص ماتریسی مسائل شبکه و ارتباط جواب‌های پایه مسائل شبکه با درخت پوشا، مسئله بیشینه جریان، الگوریتم‌های پرایمال - دوال و دوال برای حل مسائل حمل و نقل و تخصیص، مسئله فروشنده سیار و حل آن با استفاده از مسئله تخصیص، کوتاهترین مسیر، مسأله جریان با کمترین هزینه و حل آن با روش‌های سیمپلکس و خارج از شرط (00k)، کمترین درخت پوشا، مسأله جریان چند محصولی، مسأله جور و پوشش و الگوریتم شکوفه</p>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications, Ravindra K. Ahuja, Thomas L. Magnanti, and James B. Orlin, Prentice-Hall, ۱۹۹۳</li> <li>2. Network programming, Katta G. Murty, Prentice-Hall, ۱۹۹۲</li> <li>3. Optimization Algorithms for Networks and Graphs, Second Edition, James R. Evans and Edward Minieka, Marcel Dekker, Inc., ۱۹۹۲</li> <li>4. Flows in Networks, L. R. Ford, Jr. &amp; D. R. Fulkerson, Princeton University Press, ۱۹۶۲</li> </ol>					



## نظریه بازی‌ها Game Theory

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۲۰	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
<b>اهداف کلی درس:</b>					
<p>نظریه بازیها از اساسی ترین نظریه ها در حوزه تصمیم گیری است. این نظریه به مدلسازی موقعیتهایی می پردازد که در آن دو نفر یا بیشتر (با اهداف جداگانه و بعضاً متضاد) در فرآیند تصمیم گیری موثرند به طوریکه اقدامات یکی بر تصمیم دیگری اثر می گذارد. تجزیه و تحلیل مناقشات، صورت کاربردی نظریه بازی‌هاست که به کمک مدل گراف و با استفاده از نظریه مجموعه ها به مدلسازی و تحلیل وضعیتهای باثبات و ناپایداردریک مناقشه بین چند فرد یا نهاد تصمیم گیرنده می پردازد. بر خلاف مناقشات، معمولاً تمایل برای حصول توافق عنصر مهمی در مذاکرات است.</p> <p>هدف از ارائه درس "نظریه بازی‌ها" تربیت افرادی است که بتوانند در یک محیط متعامل، از منظر مهندسی طراحی سیستم‌ها به تصمیم گیری علمی در حوزه های راهبردی بپردازند. به کارگیری تکنیک‌های تجزیه و تحلیل مناقشات و مذاکرات در یک پروژه عملی و ارائه آن توسط دانشجویان، بخش مهمی از این درس را تشکیل می دهد.</p>					
<b>رئوس مطالب:</b>					
<p>مقدمه ای بر نظریه بازیها (بازی چیست؟ تاریخچه نظریه بازی‌ها، بازیهای همکارانه در مقابل غیرهمکارانه)؛ بازیهای به فرم راهبردی (مفهوم راهبرد غالب، مفهوم وضعیت تعادل، بازی مجموع صفر، بازیهای کلاسیک مشهور)؛ مسایل تصمیم گیری پویا و بازیهای به فرم گسترده؛ بازیهای با اطلاعات ناقص؛ مزایده و مناقصه؛ حالت‌های همکاری و توافق (مساله چانه زنی و راه حل نش، بازیهای به فرم تابع مشخصه، تقسیم منصفانه منابع در وضعیت ورشکستگی)؛ تجزیه و تحلیل مناقشات (رفتارهای انسانی مختلف در مناقشات و روابط ریاضی بین آنها، مدل گراف برای جابجایی از یک وضعیت به وضعیت دیگر، درک غلط بازیگران از ترجیحات یکدیگر، تاثیر نگرش مثبت یا منفی بازیگران بر نتیجه مناقشه)؛ پیش بینی نتایج مذاکرات در حالت گسسته.</p>					
<b>فهرست منابع:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Fang, Liping, Keith W. Hipel, and D. Marc Kilgour, Interactive decision making: The graph model for conflict resolution. New York: Wiley, 1993.</li> <li>۲. Fraser, Niall M., and Keith W. Hipel. Conflict analysis: Models and resolution. North - Holland, New York, 1984.</li> <li>۳. Gibbons, R. Game Theory for Applied Economists, Princeton University Press, 1992.</li> <li>۴. Talwalkar, presh, The joy of Game Theory: An Introduction to strategic Thinking, 2013.</li> <li>۵. Tadelis, Steven, Game Theory: An Introduction, Princeton University press, 2013.</li> <li>۶. Hervé Moulin, Fair division and collective welfare, The MIT Press, Cambridge, 2003.</li> <li>۷. Osborne, Martin, An Introduction to Game Theory, Oxford: Oxford U.P, 2004.</li> </ol>					



**تصمیم گیری با معیارهای چند گانه**  
**Multiple Criteria Decision Making**

کد درس	IE۵۹۱۱	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس		تخصصی انتخابی		
<b>اهداف کلی درس:</b>				
<p>یکی از مهمترین موضوعات مهندسی صنایع، تصمیم گیری در شرایطی است که مساله با بیش از یک تابع هدف مورد نظر باشد. این موضوع از جنبه تئوری و کاربردی در طراحی و تحلیل سامانه های مهندسی به طور گسترده استفاده میشود. هدف این درس ارائه مفاهیم و تکنیکهای حل مسایل تصمیم گیری چند هدفه میباشد که برای تعیین نقاط ناچیره در مسایل عمومی بهینه سازی خطی و غیر خطی استفاده میشوند.</p>				
<b>رئوس مطالب:</b>				
<p>مقدمه ای بر تصمیم گیری چند هدفه و دسته بندی آن؛ نقاط ناچیره (کارا- پارتو) نقطه ایده آل مجموعه های محدب و نامحدب؛ ارائه روشهای MODM؛ روش لکسیکوگراف؛ روش <math>\epsilon</math> - constraint؛ روش معیار جامع؛ روش بر مبنای مسافت؛ روش Denovo؛ برنامه ریزی آرمانی؛ روش Benson؛ روش گام؛ روش Geoffrion؛ روش Zionts&amp;Wallaenus؛ روش فرانک ولف؛ الگوریتم سیمپلکس؛ روشهای MADM؛ روش لکسیکوگراف؛ روش تعویض؛ تحلیل سلسله مراتبی؛ - Electre؛ Topsis؛ الگوریتم های تکاملی</p>				
<b>فهرست منابع:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Tabucanon, M.T., "Multiple criteria decision making in industry", Elsevier, ۱۹۸۸.</li> <li>۲. Szidarovsky, F., Gershon, M.E. and Duckstein, L., "Techniques for Multiobjective decision making in systems management", Elsevier, ۱۹۸۶.</li> <li>۳. Parlos, P.M., "Multicriteria decision making methods: a comparative study", Kluwer Academic, ۲۰۰۰.</li> <li>۴. Zeleny, M., "Multiple criteria decision making", McGraw-Hill book Company USA, ۱۹۸۵.</li> <li>۵. Figueira, J. Grooco, S. Ethgot, M. "Multiple criteria decision analysis", springer, ۲۰۰۵.</li> <li>۶. Ehrgott, M., "Multiplecriteria optimization", Kluwer, ۲۰۰۳.</li> <li>۷. Ab vu-EL-Enien, T., (۲۰۱۳) Topsis, Algorithm fx multiple objectives decision making, LAP Lambert Academic publishing.</li> <li>۸. Tzeng G.H. , Huang j.z., (۲۰۱۱) Multiple Attribute decision making, Methods and Application, CRC press.</li> <li>۹. Knowles , G.j, Miettinen K., zitzles E. (۲۰۱۲), Learning in Multiple objective optimization Dagstuhl Reports.</li> </ol>				



**مباحث منتخب در لجستیک و زنجیره تأمین**  
**Selected Topics in Logistics and Supply Chain**

۳	تعداد واحد	IE۵۲۹۸	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با یکی از دروس جدید و نوظهور در زمینه لجستیک و زنجیره تأمین در سطح کارشناسی ارشد که در فهرست دروس تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی صنایع آورده نشده است. هدف این درس آن است که به دانشجویان بیاموزد چگونه موضوع درس می‌تواند در گسترش و عمق بخشی به کاربردهای لجستیک و زنجیره تأمین بکار آید.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>آشنایی با موضوع و تعاریف پایه آن؛ اهمیت و ضرورت موضوع مستند به داده‌ها و اطلاعات روز؛ منافع و ارزش‌های موضوع درس برای مردم و جوامع در سطح ملی، منطقه‌ای، و جهانی؛ سابقه و سیر تطور موضوع؛ آشنایی با مراکز علمی، گردهمایی‌ها، و افراد شاخص علمی مرتبط با موضوع؛ انواع دسته‌بندی‌ها و جزئیات موضوع؛ نرم‌افزارها و فناوری‌های مرتبط؛ روش‌ها و تکنیک‌های علمی و چگونگی بکارگیری و پیاده‌سازی آن‌ها؛ بررسی و نقد روش‌ها.</p> <p>در ضمن گذراندن این درس، دانشجویان موظف به تحقیق و مصاحبه با افراد با تجربه در این زمینه هستند و همچنین می‌بایست برای عناوین داده شده مطالعه موردی ارائه دهند.</p>			
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،</p> <p>۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،</p> <p>۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،</p> <p>۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</p>			



**مباحث پیشرفته در لجستیک و زنجیره تأمین ۱**  
**Advanced Topics in Logistics and Supply Chain 1**

۳	تعداد واحد	IE۶۲۹۸	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<b>اهداف کلی درس:</b>			
<p>درس مباحث پیشرفته با هدف خاص تمرکز بر روی یک موضوع پژوهشی قابل توجه طراحی شده است، که دانشجویان را برای تحقیق، توسعه، و طراحی یک پروژه تحقیقاتی که بر وجوه مشخصی از گرایش لجستیک و زنجیره تأمین تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد.</p>			
<b>رئوس مطالب:</b>			
<p>در این درس دانشجویان به مطالعه و بررسی آخرین تحقیقات در یکی از زمینه‌های مربوط به لجستیک و زنجیره تأمین می‌پردازند. از هر دانشجو خواسته خواهد شد که به تجزیه و تحلیل و نقد مجموعه‌ای از مقالات و گزارش‌های علمی پرداخته و از رهگذر این تجزیه و تحلیل، یک موضوع تحقیق را انتخاب نماید. در این درس انتظار است که دانشجو با پیشقدمی و ابتکار به زوایای اساسی موضوعات بپردازد.</p> <p>سخنرانی‌ها و بحث‌ها توسط استاد(ان) درس مدیریت و هدایت خواهد شد. به علاوه می‌توان با دعوت از چند سخنران مهمان از صنعت مرتبط با موضوعات، خواسته شود تا به ارائه دیدگاه‌ها در روند فعلی و تحولات جاری مهم در صنعت بپردازند.</p>			
<b>فهرست منابع:</b>			
<p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،                  ۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،                  ۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،                  ۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</p> <p>۵. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, ۲۰۱۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۹۸۱۴۵۷۹۱۶۲ and ISBN-۱۰: ۹۸۱۴۵۷۹۱۶۵</p>			



**مباحث پیشرفته در لجستیک و زنجیره تأمین ۲**  
**Advanced Topics in Logistics and Supply Chain 2**

۳	تعداد واحد	IE۶۲۹۹	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<b>اهداف کلی درس:</b>			
<p>درس مباحث پیشرفته با هدف خاص تمرکز بر روی یک موضوع پژوهشی قابل توجه طراحی شده است، که دانشجویان را برای تحقیق، توسعه، و طراحی یک پروژه تحقیقاتی که بر وجوه مشخصی از گرایش لجستیک و زنجیره تأمین تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد. مباحث این درس می‌تواند در ادامه مباحث درس مباحث پیشرفته در لجستیک و زنجیره تأمین ۱ باشد، یا آن که به یک موضوع مستقل و متفاوت دیگر اختصاص یابد.</p>			
<b>رئوس مطالب:</b>			
<p>در این درس دانشجویان به مطالعه و بررسی آخرین تحقیقات در یکی از زمینه‌های مربوط به لجستیک و زنجیره تأمین می‌پردازند. از هر دانشجو خواسته خواهد شد که به تجزیه و تحلیل و نقد مجموعه‌ای از مقالات و گزارش‌های علمی پرداخته و از رهگذر این تجزیه و تحلیل، یک موضوع تحقیق را انتخاب نماید. در این درس انتظار است که دانشجو با پیشقدمی و ابتکار به زوایای اساسی موضوعات بپردازد.</p> <p>سخنرانی‌ها و بحث‌ها توسط استاد(ان) درس مدیریت و هدایت خواهد شد. به علاوه می‌توان با دعوت از چند سخنران مهمان از صنعت مرتبط با موضوعات، خواسته شود تا به ارائه دیدگاه‌ها در روند فعلی و تحولات جاری مهم در صنعت بپردازند.</p>			
<b>فهرست منابع:</b>			
<p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،                  ۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،                  ۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،                  ۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.                  ۵. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, ۲۰۱۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۹۸۱۴۵۷۹۱۶۲ and ISBN-۱۰: ۹۸۱۴۵۷۹۱۶۵</p>			



سمینار دکترا ۱  
 Doctoral Seminar ۱

کد درس	IE۶۹۹۷	تعداد واحد	۱	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی دکترا				
دروس ضروری مکمل	سمینار دکترا ۲ و کارگاه محاسبات پیشرفته				
اهداف کلی درس:					
آماده سازی دانشجوی دکترا در انجام پژوهش بر روی موضوع کلی رساله دکترا تعیین شده و مورد تأیید استاد راهنمای اصلی دانشجو.					
شرح چگونگی:					
این درس به صورت مستقل و انفرادی در اولین نیمسال شروع تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجو موظف است در طول نیمسال نسبت به تحقیق و تتبع بر روی موضوع رساله دکتری خود متمرکز شده، به صورت مداوم و پیوسته با استاد راهنما در ارتباط باشد. در این راستا، ضرورت دارد در هر مراجعه دانشجو گزارش پیشرفت پژوهش را به استاد راهنما ارائه داده، و رهنمودهای وی را دریافت و تبعیت کند. در این درس دانشجو به جمع‌آوری کافی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی‌ها، مطالعات، نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می‌گذارد.					
روش ارزیابی:					
پس از تحویل گزارش مکتوب سمینار، ارائه در حضور استاد راهنمای اصلی و حداقل دو عضو هیأت علمی (به انتخاب استاد راهنما). نحوه توزیع و تعیین نمره و دیگر جزئیات این درس بر عهده شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده است.					
ارزشیابی مستمر <input checked="" type="checkbox"/> میان ترم <input type="checkbox"/> آزمون نهایی <input type="checkbox"/> آزمون نوشتاری <input type="checkbox"/> عملکردی <input checked="" type="checkbox"/>					
فهرست منابع:					
به تشخیص استاد راهنما					



سمینار دکترا ۲  
 Doctoral Seminar ۲

کد درس	IE۶۹۹۸	تعداد واحد	۱	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی دکترا				
دروس ضروری مکمل	سمینار دکترا ۱ و کارگاه محاسبات پیشرفته				
اهداف کلی درس:					
<p>هدایت دانشجوی دکترا در عمق دهی به پژوهش بر روی موضوع مشخص تر رساله دکترا، تعیین عنوان پیشنهادی رساله، و آماده سازی دانشجو برای تهیه طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا.</p> <p>شرح چگونگی:</p> <p>این درس به صورت مستقل و انفرادی در دومین نیمسال شروع تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجو موظف است در طول نیمسال نسبت به تحقیق و تتبع عمقی و دقیق تر بر روی موضوع مشخص تر رساله دکتری خود متمرکز شده، به صورت مداوم و پیوسته با استاد راهنما در ارتباط باشد. در این راستا، ضرورت دارد در هر مراجعه دانشجو گزارش پیشرفت پژوهش را به استاد راهنما ارائه داده، و رهنمودهای وی را دریافت و تبعیت کند.</p> <p>در این درس دانشجو به ادامه جمع‌آوری و به روزرسانی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی‌ها، مطالعات، نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می‌گذارد. ضروری است در گزارش علاوه بر مرور منابع پژوهشی (از گذشته تا حال) و نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی، عنوان پیشنهادی رساله، و چارچوب طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا گنجانده شود.</p> <p>روش ارزیابی:</p> <p>پس از تحویل گزارش مکتوب سمینار، ارائه در حضور استاد راهنمای اصلی و حداقل دو عضو هیأت علمی (به انتخاب استاد راهنما). نحوه توزیع و تعیین نمره و دیگر جزئیات این درس بر عهده شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده است.</p>					
<p>ارزشیابی مستمر <input checked="" type="checkbox"/> میان ترم <input type="checkbox"/> آزمون نهایی <input type="checkbox"/> آزمون نوشتاری <input type="checkbox"/> عملکردی <input checked="" type="checkbox"/></p>					
<p>فهرست منابع:</p> <p>به تشخیص استاد راهنما</p>					



**کارگاه محاسبات پیشرفته**  
**Advanced Computing Workshop**

تعداد ساعت	۱	تعداد واحد	IE۶۹۹۹	کد درس
تخصصی انتخابی دکترا			نوع درس	
سمینار دکترا ۱ و سمینار دکترا ۲			دروس ضروری مکمل	
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>توانمندسازی و افزایش مهارت های محاسباتی پیشرفته دانشجو به منظور بکارگیری آن ها در دروس و پژوهش رساله دکترا.</p> <p style="text-align: right;"><b>شرح چگونگی:</b></p> <p>این درس به صورت مستقل و انفرادی و یا گروهی در یکی از سه نیمسال اول، دوم و یا سوم تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می شود. در این درس دانشجو در طول نیمسال با ابزارها و مهارت های محاسباتی و کامپیوتری پیشرفته به تناسب نیاز و ضرورت (از میان رئوس مطالب و یا ابزارها و مهارت هایی که استاد راهنما تعیین می کند) آشنا شده و قابلیت بکارگیری آن ها در دروس و پژوهش را بدست می آورد.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- نرم افزارهای محاسباتی، آماری، تخصصی نظیر R, Matlab, Python</li> <li>۲- نرم افزارهای شبیه سازی همانند Anylogic, Simul۸, FlexSim, NetLogo</li> <li>۳- نرم افزارهای بهینه یابی از قبیل COIN-OR, Gurobi, CPLEX</li> <li>۴- نرم افزارهای مربوط به الگوریتم های شبکه عصبی، فراابتکاری (همانند ژنتیک، کلونی مورچگان، الهام گرفته از طبیعت)</li> <li>۵- فراگیری مهارت های استفاده از محاسبات سریع (High Performance Computing)، محاسبات ابری</li> <li>۶- نرم افزارهای شبکه های پیچیده و اجتماعی نظیر Gephi, Pajek, NodeXL, Cytoscape</li> <li>۷- نرم افزارهای سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS) نظیر QGIS</li> <li>۸- هر نرم افزار پیشرفته مربوط به نیاز پژوهشی دانشجو</li> </ol> <p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <p>منابع آموزشی و راهنماهای مربوط به هریک از نرم افزارها</p>				



# سیلابس دروس سیستم‌های کلان



آمار مهندسی  
Engineering Statistics

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۴۹۰۱	کد درس
جبرانی				نوع درس	
<p><b>اهداف کلی درس:</b>                  آشنایی با آمار مهندسی  <b>رئوس مطالب:</b>                  تعاریف، مفاهیم اساسی آمار، نظریه تخمین فاصله ای، نظریه تخمین نقطه ای، نظریه آزمون فرض ها و کاربرد آن،                  تستهای خاص آماری (تست مربع کی- تست نسبت لاکلیهود- تست رگرسیون...)، جداول توافقی، آزمون غیرپارامتری،                  آنالیز برگشت، ضریب همبستگی، آنالیز واریانس، کاربرد آمار در مهندسی.</p>					
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مفاهیم و روشهای آماری، ترجمه مرتضی ابن شهر آشوب</li> <li>۲. آمار در اقتصاد و بازرگانی، محمد نوفرستی</li> <li>۳. مقدمه ای بر احتمالات و آمار کاربردی، محمد ذهبیون، میربهادر قلی آریانزاد، محمد ذهبیون</li> <li>۴. آمار و احتمال در مهندسی و علوم، هاشمی پرست</li> <li>۵. آمار مقدماتی، محمدرضا مشکاتی</li> <li>۶. استنتاج آماری، علی مدنی</li> <li>۷. آمار کاربردی در اقتصاد بازرگانی و مدیریت، حمیدی زاده</li> <li>۸. آمار ریاضی، E.Walpole، ترجمه علی عمید، محمد قاسم و وحیدی اصل</li> <li>۹. Statistical Methods for Bussiness Decisions</li> </ol>					



تحقیق در عملیات  
Operations Research

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۴۹۰۲	کد درس
جبرانی				نوع درس
<p>اهداف کلی درس: آشنایی با تحقیق در عملیات</p> <p>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مدلسازی با استفاده از برنامه ریزی ریاضی.</li> <li>۲. روش سیمپلکس برای حل مسائل برنامه ریزی خطی.</li> <li>۳. روشهای M بزرگ و دو فاز.</li> <li>۴. نظریه دوگانگی.</li> <li>۵. روش حل مسائل برنامه ریزی خطی کران دار.</li> <li>۶. تجزیه و تحلیل حساسیت و برنامه ریزی پارامتری.</li> <li>۷. برنامه ریزی حمل و نقل و روش حل آن.</li> <li>۸. برنامه ریزی عدد صحیح و روشهای صفحات برش و شاخه و کران.</li> </ol>				
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Wayne L. Winston, Operations Research: Applications and Algorithms, ۴th ed, ۲۰۰۴, Duxbury Pres, ISBN: ۰۵۳۴۳۸۰۵۸۱, ۹۷۸۰۵۳۴۳۸۰۵۸۸.</li> <li>۲. Linear Programming and Network Flows, ۴th edition, M. Bazaraa et al., John Wiley, ۲۰۱۰.</li> <li>۳. Introduction to Operations Research, ۹th edition, F.S. Hillier and G.J. Liberman, MacGraw- Hill, ۲۰۱۰.</li> <li>۴. Operations Research: An Introduction, ۸th edition, H.A. Taha, Prentice Hall, ۲۰۰۶.</li> </ol>				



**برنامه‌ریزی ریاضی**  
**Mathematical Programming**

تعداد ساعات	۳	تعداد واحد	IE۵۳۰۱	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس	
<b>اهداف کلی درس:</b>				
<p>هدف این درس یادگیری مدل‌سازی ریاضی برای مدل کردن دنیای واقعی و حل مدل‌ها به کمک فنون ریاضی مربوطه است.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>مدل سازی، طبقه بندی مدل‌ها، فرموله کردن برنامه های ریاضی، طبقه بندی مدل های برنامه ریزی، آشنایی با مفاهیم کلی نظریه پیچیدگی.</p> <p>برنامه ریاضی خطی، روش سیمپلکس تجدید نظر شده. تجزیه و تحلیل حساسیت، شبه قیمت ها، هزینه های تقلیل یافته، تغییرات در ضرایب تابع هدف و مقادیر سمت راست، تغییرات همزمان در ضرایب، برنامه ریزی پارامتریک. همزادی، تعریف مسئله همزاد، خواص همزادی، روش همزاد سیمپلکس، تفسیر هندسی و اقتصادی همزادی، آشنایی با روش نقطه یابی درونی برای حل مسائل برنامه ریزی خطی با مقیاس بزرگ. آشنایی با نظریه گراف، جستجو در گراف، کمترین درخت پوششی، کوتاه ترین مسیر، مساله تخصیص جفت یابی، شبکه ها و طرح مسئله جریان در شبکه، بیشترین جریان در شبکه، روش سیمپلکس برای کمترین هزینه ی جریان، روش های خاص برای حل مسائل شبکه.</p> <p>برنامه ریزی پویا، فرموله سازی و تعریف روابط برگشتی، روشهای پیشرو و پسرو، ارائه چند مثال، مدل های قطعی شامل گسسته و پیوسته، مدل های احتمالی شامل گسسته و پیوسته.</p> <p>برنامه ریزی با اعداد صحیح، فرموله سازی مدل‌های برنامه ریزی با اعداد صحیح، ارائه چند مثال، روش جستجوی ضمنی با متغیرهای صفر و یک، روش شاخه و کرانه، روش صفحات برش، روش تجزیه بندر، روش تجزیه مسائل بزرگ، روش تولید ستون، روش آزاد سازی لاگرانژ.</p> <p>آشنایی با نظریه تصمیم گیری، تصمیم گیری در شرایط نامعین با یک تابع هدف، تشکیل درخت تصمیم گیری و بدست آوردن جواب بهینه. ارائه مسائل کاربردی در زمینه های اقتصادی، بورس و مسائل اجتماعی و مدل‌سازی آنها.</p>				
<b>فهرست منابع:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Hillier F.S.,Lieberman,G.J, (2005) Introduction to Operation Research, 8th ed, McGraw Hill.</li> <li>۲. Wolsey L.A. (1985) Integer Programming, John Wiley &amp; Sons, 1998.</li> <li>۳. Wolsey L.A., Bertsekas D.P. (1995) Dynamic Programming and Optimal Control, , Vol. I and II, Athena Scientific.</li> <li>۴. Corman,T.H.,Leiserson,C.E.,Rivest,R.L, (2001) Introduction to Algorithms, Mc-Graw Hill,2nd Edition.</li> <li>۵. H. Paul Williams. Model Building in Mathematical Programming (5th Edition). Wiley, 2013.</li> <li>۶. Enrique Castillo, Antonio J. Conejo, Pablo Pedregal, Ricardo García, Natalia Alguacil. Building and Solving Mathematical Programming Models in Engineering and Science. Wiley, 2013</li> </ol>				



نظریه تصمیم‌گیری  
Decision Theory

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۲۱	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس	
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با روش‌های تصمیم‌گیری</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>۱- مدلسازی مسائل با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری</p> <p>۲- تجزیه و تحلیل درخت‌های تصمیم‌گیری</p> <p>۳- کاربرد دیاگرام‌های تاثیر در تصمیم‌گیری</p> <p>۴- نظریه مطلوبیت و تجزیه و تحلیل منحنی‌های مطلوبیت</p> <p>۵- روش تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)</p> <p>۶- تئوری مطلوبیت چند مشخصه‌ای</p> <p>۷- نظریه بازیها و کاربرد‌های آن</p> <p>۸ مطالعه موردی کاربرد تئوری تصمیم‌گیری در حل مسائل واقعی</p>				
<p>فهرست منابع:</p> <p>۱. Making Hard Decisions, R.T. Clemen and T. Reilly, Duxbury Press; ۲ edition, ۲۰۰۲.</p> <p>۲. Games and Decision Making, D. Aliprantis and S. Chakrabarti, Oxford University Press, ۲۰۰۰.</p> <p>۳. Game Theory: Analysis of Conflict, R.B Myerson, Harvard University Press, ۲۰۰۲.</p>				



مهندسی سیستم  
System Engineering

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۰۹۱۷	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس	
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با سیستم‌ها، ساختار و فرایندهای آن‌ها، ابزارهای مهندسی در سیستم</p> <p>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. تعریف سیستم؛ چرخه زندگی سیستم و نیازمندی‌های آن</li> <li>۲. ساختار سیستم‌های پیچیده</li> <li>۳. شناخت اجزای اصلی و بازخورهای موجود در یک سیستم</li> <li>۴. مدیریت در مهندسی سیستم (SEMP)</li> <li>۵. فرآیندهای مهندسی سیستم</li> <li>۶. ابزارها و روش‌های مهندسی در یک سیستم</li> <li>۷. ارزیابی عملکردهای یک سیستم</li> <li>۸. کنترل و راهبری سیستم‌ها</li> </ol>				
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. System Engineering Management by Benjamin S. Blanchard, Wiley; ۴ edition (۲۰۰۸)</li> <li>۲. Systems Engineering Principles and Practice by Kossiakoff et. al., Wiley-Interscience; ۲ edition (۲۰۱۱)</li> </ol>				



برنامه‌ریزی پویا  
Dynamic Programming

کد درس	IE۵۹۰۲	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه‌ریزی پویا</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>مدلسازی و فرموله کردن مسائل پویا، اصل تفکیک پذیری تابع هدف و محدودیت ها، اصل بهینگی بلمن، معادله برگشت و تکراری در یک برنامه ریزی پویا، مدلسازی از مثال های کاربردی، مفاهیم حرکت به جلو و حرکت به عقب.</p> <p>برنامه ریزی پویای گسسته: پویایی یک بعدی با استفاده از مشتقات، مدل های با تابع هدف محدب و یا مقعر برای بهینه شدن، توابع غیر خطی، محدودیت های به صورت حاصل ضرب، تابع هدف به صورت می نی ماکس، تغییر در متغیر وضعیت، پویای یک بعدی به روش محاسباتی، شبکه بندی متغیر وضعیت پیوسته به روش محاسباتی، حل یک برنامه سفر و یک پویای چند بعدی به روش محاسباتی، مدل‌هایی با چند متغیر تصمیم گیری توام با بعد بسیار زیاد، مدلسازی از مثال های متعدد کاربردی، پویایی چند بعدی با استفاده از مشتق، کاهش متغیرهای وضعیت: روش لاگرانژ، روش های با تقریب متوالی، روش های تقریب از فضای خط مشی و تقریب از ارزش های متوالی تابع هدف، روش های کاهش و توسعه یک شبکه به روش بلمن، استفاده از زیر رویدادها در حل مسایل با بعد زیاد. بررسی سیستم های غیر سری در مقابل سیستم های سری.</p> <p>برنامه ریزی پویای احتمالی: تابع انتقال احتمالی، متغیر تصمیم احتمالی، متغیر پویای احتمالی به صورت پیوسته، متغیر پویای احتمالی به صورت گسسته، بحث در ساختار راهبرد بهینه برای مدل های مختلف احتمالی، دخالت دادن نرخ تنزیل <math>\alpha</math>، مدل منفی از D-P، مدل مثبت از D-P. به کارگیری ارزش مورد انتظار، مساله پویای بازار سهام، مساله توقف بهینه، مسایل زیر بهینه و کنترل تطبیقی، پروسه مارکوف و بررسی وضعیت یکنواختی، بررسی مدل هوارد در مورد مسائل با بی نهایت مرحله. استفاده از برنامه ریزی پویا در حل مساله شطرنج.</p>					
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۴. Introduction to Dynamic Programming, L.A. Cooper, M. Cooper, Pergamon Press ۱۹۹۴.</p> <p>۵. Introduction to Stochastic Dynamic Programming, Sheldon Ross, Academic Press, ۱۹۹۴.</p> <p>۶. Dynamic Programming and Optimal Control, Vol. I, II, Dimitri P. Bertsekas, Athena Scientific, Belmont, Massachusetts, ۱۹۹۵.</p>					



برنامه ریزی خطی  
Linear Programming

کد درس	IE59-3	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی الزامی				
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه ریزی خطی.</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>مدلهای خطی، روش سیمپلکس و انواع آن، قضایای همگرایی در مدل‌های خطی، قضیه دوگانگی، برنامه ریزی پارامتری، حل مسائل خطی با ساختارهای ویژه نظیر حد فوقانی، روش های حل مسائل برنامه ریزی خطی با اندازه های بزرگ نظیر ایجاد ستون، روش تجزیه (دائزیک-دلف)، روش تفکیک، برنامه ریزی خطی احتمالی.</p> <p>فهرست منابع:</p> <p>۱- David G. Luenberger, Yinyu Ye, Linear and Nonlinear Programming, Springer, 2016, ISBN: 978-3-319-18841-6, 978-3-319-18842-3</p> <p>۲- Robert J Vanderbei, Linear Programming: Foundations and Extensions, 4th ed., Springer, 2014, ISBN: 978-1-4614-7629-0, 978-1-4614-7630-6</p> <p>۳- Murty, K.G. Linear Programming, Wiley, 1983.</p>					



**برنامه‌ریزی غیر خطی**  
**Nonlinear Programming**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۰۹۰۶	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس		
اهداف کلی درس:					
<p>مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه‌ریزی غیر خطی</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۶. مدل‌سازی غیر خطی و نمونه‌های کاربردی از آن، مجموعه‌های محدب، توابع محدب و مقعر، توابع شبه محدب و نیمه محدب، مشتق پذیری، بردار گرادیان و ماتریس هسین، مفهوم الگوریتم و انواع الگوریتمهای سازنده و بهبود دهنده، الگوریتمهای یکنوا و غیر یکنوا، مفهوم پیچیدگی در الگوریتمها، الگوریتمهای مبتنی بر جستجوی خطی، الگوریتمهای مبتنی بر منطقه اطمینان، همگرایی و نرخ همگرایی در الگوریتمها.</p> <p>۷. مدل‌های غیر خطی و بدون محدودیت: امتداد موجه کاهنده در جستجوی خطی، تعیین گام در الگوریتم جستجوی خطی، شرایط آرمیچو و ولف و گلدستین برای مقدار گام، تعیین نقطه کوشی در الگوریتم منطقه اطمینان، الگوریتم‌های توابع یک متغیره و مشتق ناپذیر، الگوریتم‌های توابع یک متغیره و مشتق پذیر، الگوریتم‌هایی برای توابع چند متغیره و مشتق ناپذیر، الگوریتم‌هایی برای توابع چند متغیره و مشتق پذیر، روش بیشترین شیب، روش نیوتن، روش‌های توسعه یافته مبتنی بر روش نیوتن، روش گرادیان همپیوند خطی و غیر خطی، کاربرد روشهای جستجو برای حل سیستم معادلات غیر خطی و مساله کمترین مربعات.</p> <p>۸. مدل‌های غیر خطی و با محدودیت: شرایط لازم برای بهینگی از فریتز - جان، شرایط لازم و کافی برای بهینگی از کاروش - کوهن - تاکر، روش‌های حرکت در امتدادهای موجه از جمله الگوریتم زونتندیک، تاپکینز، روسن، ولف و زنگویل.</p> <p>۹. دوگانگی در مدل‌های غیر خطی: دوگانگی لاگرانژ، قضایای ضعیف و قوی دوگان، فاصله دوگانگی، اثبات نقطه زینی و استفاده از آن در بهینگی، تقعر و زیر شیب‌های دوگان لاگرانژ، روش حل دوگان با استفاده از گرادیان، پی بردن به جواب‌های مساله اولیه از طریق جواب‌های دوگان، الگوریتم‌های مبتنی بر جریمه و الگوریتم‌های مبتنی بر مانع، الگوریتمهای ترکیبی.</p> <p>۱۰. حل مساله برنامه‌ریزی خطی با استفاده از روش نقطه درونی اولیه-دوگان، حل مدل‌هایی از توان دوم و استفاده از مدل‌های خطی مکمل، مدل‌های تفکیک پذیر، برنامه‌ریزی کسری و برنامه‌ریزی هندسی.</p>					
<b>فهرست منابع:</b>					
<p>۴. Bazaraa, M. S., H. D. Sherali and C. M. Shetty, Nonlinear Programming: Theory and Algorithms, John Wiley and Sons Inc, Third Edition, ۲۰۰۶.</p> <p>۵. Nocedal, J., S. J. Wright, Numerical Optimization, Springer, Second Edition, ۲۰۰۷.</p> <p>۶. McCormic, G.P., Nonlinear Programming, John Wiley, ۱۹۹۲.</p> <p>۷. Amir Beck. Introduction to Nonlinear Optimization Theory, Algorithms, and Applications with MATLAB. Cambridge University Press, ۲۰۱۵.</p>					



برنامه ریزی غیر قطعی  
Stochastic Programming

۳	تعداد واحد	IE۵۹۰۷	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p>اهداف کلی درس: آشنایی با برنامه ریزی غیر قطعی رئوس مطالب: بخش اول: مدل‌ها ۱. معرفی و مثال‌ها; ۲. عدم اطمینان و مباحث مدل‌سازی. بخش دوم: ویژگی‌های اساسی ۳. ویژگی‌ها و نظریه اساسی ۴. ارزش اطلاعات و حل غیر قطعی. بخش سوم: روش‌های حل ۵. مسائل دو راهکاره; ۶. برنامه‌های غیر قطعی چند مرحله‌ای; ۷. برنامه‌های غیر قطعی عدد صحیح. بخش چهارم: روش‌های تخمین و نمونه‌گیری ۸. ارزشیابی و تخمین انتظارات; ۹. روش‌های مونت کارلو; ۱۰. تخمین‌های چند مرحله‌ای.</p>			
<p>فهرست منابع: ۱. John R. Birge, François Louveaux, Introduction to Stochastic Programming, ۲nd ed, ۲۰۱۱, Springer, ISBN: ۱۴۶۱۴۰۲۳۶۰, ۹۷۸۱۴۶۱۴۰۲۳۶۷ ۲. Alan J. King, Stein W. Wallace, Modeling with Stochastic Programming, ۲۰۱۲, Springer, ISBN: ۰۳۸۷۸۷۸۱۶۵, ۹۷۸۰۳۸۷۸۷۸۱۶۴</p>			



## نظریه بازی‌ها Game Theory

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۲۰
تخصصی انتخابی		کد درس	
نوع درس			
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>نظریه بازیها از اساسی ترین نظریه ها در حوزه تصمیم گیری است. این نظریه به مدلسازی موقعیتهایی می پردازد که در آن دو نفر یا بیشتر (با اهداف جداگانه و بعضاً متضاد) در فرآیند تصمیم گیری موثرند به طوریکه اقدامات یکی بر تصمیم دیگری اثر می گذارد. تجزیه و تحلیل مناقشات، صورت کاربردی نظریه بازیهاست که به کمک مدل گراف و با استفاده از نظریه مجموعه ها به مدلسازی و تحلیل وضعیتهای باثبات و ناپایدار در یک مناقشه بین چند فرد یا نهاد تصمیم گیرنده می پردازد. بر خلاف مناقشات، معمولاً تمایل برای حصول توافق عنصر مهمی در مذاکرات است.</p> <p>هدف از ارایه درس "نظریه بازیها" تربیت افرادی است که بتوانند در یک محیط متعامل، از منظر مهندسی طراحی سیستمها به تصمیم گیری علمی در حوزه های راهبردی بپردازند. به کارگیری تکنیکهای تجزیه و تحلیل مناقشات و مذاکرات در یک پروژه عملی و ارایه آن توسط دانشجویان، بخش مهمی از این درس را تشکیل می دهد.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>مقدمه ای بر نظریه بازیها (بازی چیست؟ تاریخچه نظریه بازیها، بازیهای همکاری در مقابل غیرهمکارانه)؛ بازیهای به فرم راهبردی (مفهوم راهبرد غالب، مفهوم وضعیت تعادل، بازی مجموع صفر، بازیهای کلاسیک مشهور)؛ مسایل تصمیم گیری پویا و بازیهای به فرم گسترده؛ بازیهای با اطلاعات ناقص؛ مزایده و مناقصه؛ حالتیهای همکاری و توافق (مساله چانه زنی و راه حل نش، بازیهای به فرم تابع مشخصه، تقسیم منصفانه منابع در وضعیت ورشکستگی)؛ تجزیه و تحلیل مناقشات (رفتارهای انسانی مختلف در مناقشات و روابط ریاضی بین آنها، مدل گراف برای جابجایی از یک وضعیت به وضعیت دیگر، درک غلط بازیگران از ترجیحات یکدیگر، تاثیر نگرش مثبت یا منفی بازیگران بر نتیجه مناقشه)؛ پیش بینی نتایج مذاکرات در حالت گسسته.</p>			
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Fang, Liping, Keith W. Hipel, and D. Marc Kilgour, Interactive decision making: The graph model for conflict resolution. New York: Wiley, 1993.</li> <li>۲. Fraser, Niall M., and Keith W. Hipel. Conflict analysis: Models and resolution. North - Holland, New York, 1984.</li> <li>۳. Gibbons, R. Game Theory for Applied Economists, Princeton University Press, 1992.</li> <li>۴. Talwalkar, Presh, The joy of Game Theory: An Introduction to strategic Thinking, 2013.</li> <li>۵. Tadelis, Steven, Game Theory: An Introduction, Princeton University press, 2013.</li> <li>۶. Hervé Moulin, Fair division and collective welfare, The MIT Press, Cambridge, 2003.</li> <li>۷. Osborne, Martin, An Introduction to Game Theory, Oxford: Oxford U.P, 2004.</li> </ol>			



شبیه‌سازی کامپیوتری، مدل‌سازی و بهینه‌سازی  
**Computer Simulation, Modeling & Optimization**

کد درس	IE۵۹۱۲	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس		تخصصی انتخابی		
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>هدف این درس، فراهم آوردن درکی عمیق از تکنیک‌های شبیه‌سازی کامپیوتری سیستم‌های عمومی صنعتی و لجستیکی است.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>تشریح کامل و جامع جنبه‌های مهم یک مطالعه شبیه‌سازی شامل مدل‌سازی، نرم افزار شبیه‌سازی، صحنه‌گذاری و اعتباردهی مدل، مدل‌سازی ورودی‌ها، تجزیه و تحلیل و طراحی آماری آزمایش‌های شبیه‌سازی. دینامیک سیستم و تکنیک‌های مدل‌سازی</p> <p>تعریف سیستم، متغیرهای سیستم، فرموله کردن مسئله، شبیه‌سازی گسسته پیشامد شبیه‌سازی زنجیره تامین و تصمیم‌سازی با استفاده از شبیه‌سازی</p> <p>ارزش اطلاعات، تغییر پذیری زنجیره تامین، اثر شلاق چرمی، ادغام ریسک (Risk Pooling)</p> <p>احتمالات پایه، ثنوری صف، مسائل چند مرحله‌ای و چند سرویس دهنده</p> <p>مدلسازی رایانه‌ای و آزمایش آن</p> <p>طراحی مدل، تست، تصدیق و اعتباردهی، رویکردهای جایگزین برای مدل‌سازی کامپیوتری، نقش طراحی آزمایشها، رویکرد طراحی، طرح‌های فاکتوریل، تشخیص شرایط بهینه در سناریوهای مختلف سیستمهای لجستیکی.</p> <p>استفاده از شبیه‌سازی برای تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمهای صنعتی</p> <p>بهینه‌سازی، مقایسه سیستم، فن تجزیه و تحلیل سیستم، ابزارهای صنعتی مفید</p> <p>شبیه‌سازی سیستمهای لجستیکی</p> <p>تکنیک‌های شبیه‌سازی سیستم‌های لجستیک تولید نظیر آماده‌سازی ماشین (Machin setup) بارگیری ماشین (Machineloading)، دوباره‌کاری و ضایعات (Rework and scrap)، ماشین‌های انتقال (Transfer)</p> <p>(mechines) تکنیک‌های شبیه‌سازی حمل و نقل و جابه‌جایی مواد نظیر نقاله‌ها، وسایل نقلیه، کاروسلها، AGVها و ربات‌ها</p> <p>تکنیک‌های شبیه‌سازی سایر سیستمها نظیر بانک، فروشگاه‌های خرده‌فروشی، کارخانه‌های خدمات، خدمات حرفه‌ای، مراکز توزیع، سرویس‌های تحویل و سرویس‌های حمل و نقل.</p>				
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simulation Modeling &amp; Analysis ; Averill Law, 5th ed., McGraw-Hill, 2015, ISBN10: 0073401323, ISBN13: 9780073401324</li> <li>2. Devid Simcho-Levi, Philip Kaminsky, Designing and Management the Supply Chain, 2<sup>nd</sup> Edition, MCGraw-Hill, ۲۰۰۳.</li> <li>3. Kelton, W.D., LAW, A.M., Simulation Modeling and analysis, MCGraw-Hill, ۲۰۰۰.</li> <li>4. Pidd, M. Computer modeling for Discrete Simulation, Wiley, ۱۹۸۹.</li> <li>5. Barry Render, Ralph M. Stair, JR. Micheal E. Hanna, Quantitative Analysis for Management, ۹<sup>th</sup> Edition, ۲۰۰۶.</li> </ol>				



برنامه‌ریزی عدد صحیح  
Integer Programming

کد درس	IE5905	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی الزامی				
<p><b>اهداف کلی درس:</b> مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه‌ریزی عدد صحیح</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱-مدلسازی برنامه‌ریزی متغیرهای عدد صحیح و نمونه‌های کاربردی از آن، تعریف مفاهیم مجموعه‌های محدب، نقطه داخلی و نقطه میانی، شناخت الگوریتم‌ها، پیچیدگی محاسباتی الگوریتم و نحوه محاسبه آن، شناخت الگوریتم‌های آزمند، مروری بر روش‌های جستجو شامل Depth first search، Breath first search و جستجوی تصادفی. مروری بر برنامه‌ریزی خطی، آشنایی با روش تفکیک بندرز با متغیرهای خطی و غیر خطی پیوسته، روش دانتزیگ- وولف پیوسته و روش زیر گرادیان.</p> <p>۲-تعریف نامعادلات معتبر، وجه و صفحات وجهی، نقاط گوشه و شعاع راسی، بحث پیرامون روش‌های ایجاد نامعادلات معتبر شامل تقریب عدد صحیح، روش بزرگترین مقسوم علیه مشترک، نامعادلات شواتال-گوموری، محدودیت‌های انفصالی، برش‌های ساده گوموری و برش‌های آمیخته گوموری.</p> <p>۳-حل مساله صفر و یک توسط الگوریتم بالاس، حل مسائل آمیخته صفر و یک و پیوسته با کمک روش پنالتی و روش بندرز آمیخته، بررسی روش شاخه و کران صفر- یک و روش شاخه و کران متغیرهای صحیح با استفاده از الگوریتم داکین، روشهای انتخاب متغیر ورودی و انتخاب نامساوی جهت شاخه زدن، حل مساله صفر-یک بزرگ مقیاس با استفاده از روشهای همزمان حذف معادلات زاید، ایجاد برش و اجرای عملیات شاخه و کران.</p> <p>۴-حل مساله دقیق کوله‌پشتی با کمک روش‌های کوتاهترین مسیر، روش شمارشی، روش برنامه‌ریزی یویا، حل مساله کوله-پشتی در حالت صفر- یک با استفاده از روشهای ابتکاری و با استفاده از روش شاخه و کران و برش. بررسی مساله فروشنده دوره گرد، مساله جایابی، مساله تخصیص و تعمیم آن.</p> <p>۵-روش آزادسازی لاگرانژ و نحوه یافتن ضرایب لاگرانژ با استفاده از روش زیر گرادیان، حل مساله تخصیص تعمیم یافته با روش آزادسازی لاگرانژ، روش تولید ستون با استفاده از روش توسعه دانتزیگ- وولف، آشنایی با روشهای ترکیبی بروز شده و حل مسایل نمونه.</p>					
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Integer and Combinatorial Optimization, G. L. Nemhauser, L. A. Wolsey, 1988, Wiley</li> <li>Integer Programming, L. A. Wolsey, 1998, Wiley</li> <li>Integer Programming, H. A. Taha, McGraw Hill, 1987.</li> <li>Integer Programming: Theory and Practice, Edited by J. K. Karlof, 2006, Taylor and Francis.</li> <li>Hamdy A. Taha. Integer Programming: Theory, Applications, and Computations. Elsevier Science, 2014.</li> <li>Michele Conforti, Gerard Cornuejols, Giacomo Zambelli. Integer Programming .Springer International Publishing, 2014.</li> <li>Der-San Chen, Robert G. Batson, Yu Dang. Applied Integer Programming: Modeling and Solution, Wiley, 2010.</li> </ol>					



فرآیندهای احتمالی  
Stochastic Processes

کد درس	IE5914	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی الزامی				
<p>اهداف کلی درس:          آشنایی با مبانی فرایندهای احتمالی          رئوس مطالب:          ۱- معرفی فرآیندهای تصادفی (استوکاستیک) و طبقه بندی آنها.          ۲- فرآیند یواسان- فرآیندهای مرکب و غیرهمگن یواسان.          ۳- فرآیندهای تجدیدپذیر (Renewal Process)، معادله کلی تجدیدپذیری، رابطه والد، قضایای حدی، کاربرد فرآیندهای تجدیدپذیر در مسائل مختلف.          ۴- زنجیره های مارکوف، طبقه بندی آنها برحسب حالت های مختلف، قضایای حدی حالت های گذرا و پایدار، کاربرد زنجیره های مارکوف در مسائل مختلف.          ۵- زنجیره های مارکوف با زمان پیوسته، ارتباط با فرآیندهای تجدید پذیر، کاربرد آن با مهندسی صنایع.          ۶- مدل های بهینه سازی در سیستم های مارکوفی.          ۷- حرکت براونی (Brownian Motion) مدل های بهینه سازی احتمالی با زمان پیوسته، فرآیند وینر (Wiener Process) و کاربرد آن در بهینه سازی.</p>					
<p>فهرست منابع:          ۱. Stochastic processes, Sheldon M. Ross, Wiley, 1996, ISBN: 0471120626, 9780471120629</p>					



**نظریه شبکه**  
**Network Theory**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۲۲	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
-				درس یا دروس پیش نیاز	
<b>اهداف کلی درس:</b>					
<p>ارائه مفاهیم، تعاریف و معرفی مسائل پایه‌ای در حوزه بهینه‌سازی شبکه و تبیین راه‌حل‌های کارا برای حل مسائل معرفی شده به همراه معرفی کاربردها.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>معرفی گراف و شبکه، مدل سازی مسائل، خواص ماتریسی مسائل شبکه و ارتباط جواب های پایه مسائل شبکه با درخت پوشا، مسئله بیشینه جریان، الگوریتم های پرایمال - دوال و دوال برای حل مسائل حمل و نقل و تخصیص، مسئله فروشنده سیار و حل آن با استفاده از مسئله تخصیص، کوتاهترین مسیر، مسأله جریان با کمترین هزینه و حل آن با روش های سیمپلکس و خارج از شرط (ook)، کمترین درخت پوشا، مسأله جریان چند محصولی، مسأله جور و پوشش و الگوریتم شکوفه</p>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications, Ravindra K. Ahuja, Thomas L. Magnanti, and James B. Orlin, Prentice-Hall, ۱۹۹۳</li> <li>۲. Network programming, Katta G. Murty, Prentice-Hall, ۱۹۹۲</li> <li>۳. Optimization Algorithms for Networks and Graphs, Second Edition, James R. Evans and Edward Minieka, Marcel Dekker, Inc., ۱۹۹۲</li> <li>۴. Flows in Networks, L. R. Ford, Jr. &amp; D. R. Fulkerson, Princeton University Press, ۱۹۶۲</li> </ol>					



روش های برنامه ریزی و مدل های انرژی  
Energy Planning Methods and Models

کد درس	IE۵۳۰۲	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس		تخصصی انتخابی		
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>شرح مدل های انرژی به عنوان وسیله ای برای برنامه ریزی انرژی</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>۱- مقدمه ای بر مبانی سیستمها و پژوهش سیستم ها</p> <p>۲- برنامه ریزی انرژی، تشریح مبانی برنامه ریزی و کاربرد روش تحلیل سیستم ها در عرصه برنامه ریزی انرژی</p> <p>۳- روش های برنامه ریزی انرژی</p> <p>۳-۱- روش های آماری، تجزیه و تحلیل رگرسیونی، تجزیه و تحلیل سری های زمانی</p> <p>۳-۲- اقتصاد سنجی، مدل های اقتصاد سنجی و تشریح کاربرد آنها برای بررسی تاثیرات متغیرهای اقتصادی بر تقاضای انرژی</p> <p>۳-۳- جدول داده ستانده، تشریح مبانی مدل های داده ستانده و کاربرد آنها در برنامه ریزی انرژی</p> <p>۳-۴- برنامه ریزی ریاضی، تشریح مبانی برنامه ریزی ریاضی خطی، غیرخطی و پویا و کاربرد آنها در مدل سازی انرژی</p> <p>۳-۵- سیستم های پویا، مقدمه ای بر روش سیستم های پویا و کاربرد آن در مدل سازی انرژی</p> <p>۳-۶- تجزیه و تحلیل فایده، هزینه، کاربرد تحلیل فایده، هزینه در برنامه ریزی انرژی</p> <p>۳-۷- عدم اطمینان ها، منشاء عدم اطمینان ها و تحلیل آنها در برنامه ریزی انرژی</p> <p>۴- مدل های انرژی</p> <p>۴-۱- مدل های تقاضای انرژی، توضیح مبانی ریاضی مدل های اقتصاد سنجی و مهندسی و کاربرد مدل های مشخص</p> <p>۴-۲- مدل های عرضه انرژی، مدل های سیستم عرضه انرژی، تشریح ساختار آن ها و کاربرد آنها</p> <p>۴-۳- مدل های اقتصاد-انرژی، مدل های اقتصاد انرژی مبتنی بر بهینه سازی و تعادل کلی</p> <p>۴-۴- مدل گسترش تولید برق و بهینه سازی نیروگاه</p> <p>۴-۵- مدل سیستم عرضه نفت و بهینه سازی پالایشگاه</p> <p>۴-۶- مدل بهینه سازی شبکه گازرسانی</p>				
<p>فهرست منابع:</p> <p>۱. Y. Saboohi (۱۹۹۲) "Energy Systems II: Planning methodologies and Lecture notes (First draft)</p>				



## مبانی اقتصاد انرژی و سیستم عرضه انرژی

### Basics of Energy Economics and Energy Supply System

کد درس	IE۰۳۰۲	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس		تخصصی انتخابی		
اهداف کلی درس:				
۱- تشریح ارتباطات پیچیده سیستم انرژی به عنوان بخشی از نظام اقتصادی و اجتماعی				
۲- تشریح مهم ترین پارامترهای فنی، اقتصادی و نهادی موثر بر توسعه بخش انرژی				
رئوس مطالب:				
- اهمیت اقتصادی و اجتماعی بخش انرژی: وابستگی به انرژی، انرژی به عنوان عامل تولید، معرف منابع و آلودگی محیط زیست برای تولید انرژی، اهمیت اقتصادی بخش انرژی، انرژی و جامعه				
- انرژی و توسعه جامعه بشری: انسان به عنوان تبدیل کننده انرژی، مراحل مختلف توسعه جامعه بشری، کشفیات مهم فنی-انرژی، پیشرفت فنی و کاربرد منطقی انرژی، پیچیدگی و تمرکز و تحولات شتابان در بخش انرژی				
- مبانی اقتصادی انرژی و تعاریف اولیه: تعریف انرژی، مبانی فیزیکی (قوانین ترمودینامیک)، تعاریف برخی مفاهیم اولیه، ضرایب تبدیل و واحدها، تراز انرژی سیستم‌های اقتصادی و فنی.				
- تقاضای انرژی و کاربرد منطقی انرژی: تعاریف اولیه، توسعه تقاضای انرژی در ایران، کاربرد منطقی انرژی، امکانات و موانع کاربرد منطقی انرژی				
- ساختار سیستم عرضه انرژی و توسعه آن: معرف انرژی اولیه در جهان و تحولات ساختار آن، مصرف انرژی اولیه در ایران و ساختار آن				
- ذخایر انرژی در جهان و ایران: تعاریف، ذخایر انرژیهای فسیلی، ذخایر انرژی هسته ای، منابع انرژی های تجدید پذیر				
- محاسبات اقتصادی: مبانی روش های محاسبات اقتصادی، روش استاتیک، روش دینامیک مثالهایی در مورد سیستم‌های انرژی				
- اقتصاد نفت: تعاریف اولیه، نفت خام، فرآورش نفت خام، واردات و صادرات و مصرف نفت خام و فرآورده های نفتی، قیمت نفت و فرآورده های آن در بازار جهانی نفت، سیاست های نفتی. اقتصاد گاز: طبقه بندی گازها، جوانب فنی استفاده از گاز طبیعی (فرآورشی، انتقال و ذخیره)، ذخایر گاز و تجارب بین المللی گاز، قیمت گذاری گاز. اقتصاد ذغال سنگ: ترکیبات ذغال سنگ، خصوصیات و طبقه بندی ذغال سنگ، روشهای فنی استفاده از زغال سنگ، تجارت بین المللی ذغال سنگ				
- انرژی هسته ای: مبانی فیزیک، فیزیک راکتور، تکنولوژی راکتور، ایمنی راکتور، چرخه سوخت هسته ای، توسعه انرژی هسته ای				
- منابع انرژی تجدیدپذیر: انرژی خورشید، زمین گرمایی، بادی، جزر و مد، پتانسیل آبی، میوماس، حرارت محیط				
- اقتصاد برق: مبانی تعاریف اولیه، تکنولوژی نیروگاه، اقتصاد برق در جهان و ایران				
- انرژی و محیط زیست: آلودگی محیط زیست، پخش و انباشت مواد آلاینده و تاثیرات آنها بر سلامتی انسان و طبیعت، سالم سازی محیط زیست، روش های فنی برای کاهش پخش مواد آلاینده، سیاست حفاظت از محیط زیست				
فهرست منابع:				
۱. Y. Saboohi (۱۹۹۲) "Energy Systems I: Planning of energy economics"				



**اقتصاد منابع فناپذیر**  
**Mortal Resource Economics**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۳۰۴	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
<b>اهداف کلی درس:</b>					
<p>۱- آشنایی با مسائل منابع فناپذیر، به ویژه منابع انرژی های فسیلی</p> <p>۲- آشنایی با روش ارزیابی از بهره برداری بهینه از منابع فناپذیر انرژی در طی زمان.</p>					
<b>رئوس مطالب:</b>					
<p>۱- تخصیص منابع: مفهوم تعادل، تعادل در اقتصاد با رقابت آزاد، تعادل و بازده Pareto</p> <p>۲- هزینه های بیرونی (Externalities): تعادل بازار و بازده Pareto، بازار و هزینه های بیرونی، منابع با مالکیت عام</p> <p>۳- تعادل در طی زمان (Intertemporal Equilibrium): ارجحیت سازگار، کالاهای بادوام، بازارهای آتی</p> <p>۴- منابع تجدیدپذیر، مدل های اکولوژیکی و زیست محیطی: نمودارهای رشد جمعیت، بهره برداری در غیاب کنترل، ارزش کنونی حداکثر کردن سود، خط مشی کنترل بهینه.</p> <p>۵- مقدمه ای بر منابع تجدید پذیر: استخراج در یک صنعت واحد، منابع فناپذیر ملی، فناپذیری در زمان محدود، فناپذیری منابع و تحقیق و توسعه.</p> <p>۶- استخراج منابع فناپذیر: امکانات تولید و برنامه های بین زمانی، منابع فناپذیر ضروری و غیرضروری، بازده ایستا، برنامه های کارا و غیرکارا، نرخ برگشت اجتماعی سرمایه گذاری</p> <p>۷- قابلیت اندازه گیری، مقایسه و تجمع رفاه بین نسلی: مکانیزم بازار و توزیع بین نسلی رفاه، تئوری بهره مندی کلاسیک، وجود بهره مندی بهینه (Existence of Utility Optimum)</p> <p>۸- بهره برداری از منابع فناپذیر: برنامه های Max-Min، بهینه بهره مندی (Utilitarian Optimum)</p> <p>۹- رقابت ناکامل و منابع فناپذیر: انحصار، نقش کشش تقاضا، هزینه استخراج و انحصار، Monopsony، کارتل.</p> <p>۱۰- مالیات منابع فناپذیر: مالیات فروش، مالیات سود، Royalty</p> <p>۱۱- عدم اطمینان، اطلاعات و ریسک تخصیص: ریسک ارزش اطلاعات انواع عدم اطمینان، ارزش انتخاب، برنامه در شرایط عدم اطمینان.</p> <p>۱۲- عدم اطمینان و تخصیص منابع: تولید اطلاعات، تحقیق و توسعه، عدم اطمینان در مورد ذخایر و ارزش اجتماعی اکتشاف، انگیزه های بخش خصوصی برای اکتشاف.</p> <p>۱۳- حرکت قیمت ها در بازار منابع: هزینه های بیرونی (Externalities)، نبود بازار آتی، ریسک، قیمت نفت، تاثیر نرخ سود.</p>					
<b>فهرست منابع:</b>					
<p>۱. P.S. Dasguta &amp; G.M. Heal " Economic Theory &amp; Exhaustible resources Cambridge University Press, ۱۹۷۹.</p>					



**انرژی و محیط زیست**  
**Energy and Environment**

کد درس	IE۵۳۰۵	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس		تخصصی انتخابی		
<b>اهداف کلی درس:</b>				
تشریح اثرات تولید و مصرف انرژی بر محیط زیست و تاثیرات سیاست حفاظت از محیط زیست بر توسعه بخش انرژی				
<b>رئوس مطالب:</b>				
۱- مقدمه				
انرژی و محیط زیست، آلودگی محیط زیست، هدف حفاظت از محیط زیست				
۲- تراز تشعشعات و مواد گازی در جو زمین				
۳- تراز انرژی زمین و چرخه مواد در جو زمین: چرخه کربن، چرخه اکسیژن و ازون، چرخه ازت، چرخه آب، چرخه مواد دیگر				
۴- دخالت در چرخه مواد: دی اکسید کربن، ازون، سایر مواد گازی				
۵- گازهای اتمسفر و آب و هوا: تاثیرات متقابل شیمیایی و آب و هوایی، تغییرات دما، تاثیرات آلودگی بر موجودات زنده، تاثیرات زنجیره ای آلودگی بر جنگل ها				
۶- انرژی و مواد آلاینده				
۶-۱- پخش، انتقال و انباشت مواد آلاینده در هنگام تولید، انتقال و مصرف انرژی				
۶-۲- پخش اکسیدهای کربن، ازت، گوگرد، هیدروکربورها، سرب و گرد و غبار				
۶-۳- عوامل موثر بر پخش مواد آلاینده در هنگام تولید، انتقال و مصرف حامل های انرژی				
۷- کنترل پخش مواد آلاینده در بخش انرژی				
۷-۱- کنترل اولیه شامل اصلاح سوختها و تغییر ساختار تولید و مصرف انرژی				
۷-۲- کنترل ثانویه پخش مواد آلاینده و انواع تکنولوژی های زدایش مواد آلاینده				
۷-۳- کاربرد منطقی انرژی و پخش مواد آلاینده				
۸- هزینه های بیرونی (External Costs) بخش انرژی				
۸-۱- هزینه های اقتصادی و اجتماعی آلودگی محیط زیست				
۸-۲- هزینه کنترل پخش مواد آلاینده				
۸-۳- محیط زیست به عنوان یک عامل تولید				
۸-۴- داخلی کردن (Internalizing) هزینه های بیرونی				
۹- تحلیل هزینه موثر حفاظت از محیط زیست				
<b>فهرست منابع:</b>				



برنامه ریزی توسعه سیستم های انرژی  
**Development Planning of Energy Systems**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۳۰۶	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با برنامه ریزی تولید، انتقال و توزیع سیستم برق رسانی</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>۱- برنامه ریزی بخشی از برنامه ریزی انرژی</p> <p>۱-۱- مراحل برنامه ریزی انرژی</p> <p>۱-۲- برآوردهای تقاضای انرژی</p> <p>۱-۳- ارزیابی منابع انرژی</p> <p>۱-۴- ارزیابی تکنولوژی های عرضه انرژی</p> <p>۱-۵- تحلیل به هم پیوسته بخش انرژی</p> <p>۲- برنامه ریزی سیستم برق</p> <p>۲-۱- مفاهیم اولیه برنامه ریزی سیستم برق</p> <p>۲-۲- موارد برنامه ریزی سیستم برق</p> <p>۳- برآورد تقاضای بار و انرژی</p> <p>۳-۱- اصول برآورد و ارزش برآورد دقیقتر</p> <p>۳-۲- روشهای برآورد</p> <p>۴- محاسبات اقتصادی تولید برق</p> <p>۴-۱- ارزش زمانی پول و فرمول سود</p> <p>۴-۲- تورم، افزایش بها و نرخ تنزیلی</p> <p>۴-۳- استهلاک</p> <p>۴-۴- معیارهای ارزیابی پروژه</p> <p>۴-۵- تعریف هزینه های برق و هزینه سیکل سوخت هسته ای</p> <p>۴-۶- هزینه یکنواخت تولید برق</p> <p>۴-۷- عوامل موثر بر هزینه، عرض برق</p> <p>۴-۸- تحلیل عدم اطمینان</p> <p>۴-۹- تحلیل هزینه، تولید و انتخاب نوع نیروگاه</p> <p>۵- قابلیت اطمینان سیستم تولید برق</p> <p>۵-۱- اندازه گیری قابلیت اطمینان سیستم قدرت</p> <p>۵-۲- عوامل موثر بر قابلیت اطمینان</p> <p>۵-۳- ارزش قابلیت اطمینان و نحوه ارزیابی آن</p> <p>۶- برنامه ریزی سیستم برق آبی</p>				



- ۱-۶- مبانی نیروگاه های آبی
- ۲-۶- ویژگی های نیروگاه های آبی
- ۳-۶- مدل های تصادفی جریان آب
- ۴-۶- تعیین خط مشی عملیاتی سیستم و ارزیابی قابلیت اطمینان پیک
- ۷- عوامل موثر بر توسعه، سیستم برق
  - ۱-۷- نوع نیروگاه ها
  - ۲-۷- عملیات نیروگاه ها و مدیریت بار
  - ۳-۷- عوامل زیست محیطی، ایمنی، تاثیرات اقتصادی و اجتماعی
- ۸- مدل های تحلیل سیستم برق
  - ۱-۸- روشهای مدل سازی
  - ۲-۸- مدل های توسعه برق (PROcost, MNI, EGAS, OGP, WASP, CERES, PROMOD)
- ۹- برنامه ریزی سیستم انتقال و توزیع

فهرست منابع:

۱. "Expansion Planning for electrical generating systems" International Atomic Energy Agency, ۱۹۸۴



## تکنولوژی انرژی Energy Technologies

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۳۰۷	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با انواع تکنولوژی های فراورش، تبدیل و انتقال انرژی و ارزیابی فنی آنها</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱- تکنولوژی های پالایش</p> <p>۱-۱- سیستم های پالایش، تبدیل و اصلاح نفت و فراورده های آن</p> <p>۱-۲- فراورش، انتقال و ذخیره گاز طبیعی</p> <p>۱-۳- تولید، انتقال و مصرف گاز مایع</p> <p>۲- تولید انرژی الکتریکی</p> <p>۲-۱- نیروگاه های حرارتی و آبی</p> <p>۲-۲- نیروگاه های هسته ای</p> <p>۲-۳- نیروگاه های خورشیدی</p> <p>۲-۴- انتقال برق و ابررساناها</p> <p>۳- ذخیره انرژی</p> <p>۳-۱- ذخیره حرارت (تغییر فاز، واکنش شیمیایی و کانالیک)</p> <p>۳-۲- تلمبه ذخیره ای</p> <p>۳-۳- چرخ گردان</p> <p>۳-۴- باتریها</p> <p>۳-۵- ذخیره هیدروژن و سوخت های سلولی</p> <p>۴- تکنولوژی های فراورش ذغال سنگ</p> <p>۴-۱- شستشوی ذغال سنگ، پودر سازی و تولید کک</p> <p>۴-۲- تکنولوژی های تولید گاز از ذغال سنگ</p> <p>۴-۳- تکنولوژی های تولید مایعات از ذغال سنگ</p> <p>۵- تکنولوژی هیدروژن</p> <p>۵-۱- تعاریف اولیه</p> <p>۵-۲- تولید هیدروژن</p> <p>۵-۳- ذخیره و انتقال هیدروژن</p> <p>۵-۴- کاربرد هیدروژن</p> <p>۶- تکنولوژی های انرژی های تجدید پذیر</p> <p>۶-۱- انرژی خورشید</p> <p>۶-۲- انرژی زمین گرمایی</p>				



- ۳-۶-۶-امواج و جزر و مد  
۷- تکنولوژی های صرفه جویی انرژی  
۱-۷-صرفه جویی انرژی در بخش خانگی  
۲-۷-صرفه جویی انرژی در بخش صنعت  
۳-۷-صرفه جویی انرژی در بخش حمل و نقل  
۴-۷-پمپ های حرارتی

فهرست منابع:



پایایی در سیستم های انرژی  
Energy Systems Reliability

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۳۰۸	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<p>اهداف کلی درس: آشنایی با مدل سازی قابلیت اطمینان و کاربرد آن در ارزیابی قابلیت اطمینان شبکه برق</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>۱- مقدمه</p> <p>۱-۱- مفهوم قابلیت اطمینان و شاخص های آن</p> <p>۱-۲- قابلیت اطمینان سیستم قدرت و تاریخچه آن</p> <p>۲- قابلیت اطمینان اجزاء</p> <p>۲-۱- قابلیت اطمینان اجزاء غیر قابل تعمیر</p> <p>۲-۲- اجزاء قابل تعمیر</p> <p>۲-۳- تعمیر و نگهداری جلوگیری کننده</p> <p>۳- قابلیت اطمینان سیستم</p> <p>۳-۱- نمودارهای منطقی</p> <p>۳-۲- قابلیت اطمینان ساختارهای سری و موازی</p> <p>۳-۳- روش تجزیه</p> <p>۳-۴- روشهای حداقل کره ها و برش ها</p> <p>۳-۵- روش وضعیت-فضا</p> <p>۳-۶- سایر روش ها ( از جمله شبیه سازی مونت کارلو)</p> <p>۴- قابلیت اطمینان سیستم قدرت</p> <p>۴-۱- برنامه ریزی قابلیت اطمینان و تعاریف</p> <p>۴-۲- ایجاد مدل های قابلیت اطمینان</p> <p>۵- ارزیابی ظرفیت ذخیره تولید برق</p> <p>۵-۱- مدل تولید</p> <p>۵-۲- احتمال کمبود ظرفیت</p> <p>۵-۳- روش تناوب و مدت کمبود</p> <p>۵-۴- مقایسه شاخص ها</p> <p>۵-۵- عدم اطمینان ها</p> <p>۶- ارزیابی ذخیره عملیاتی</p> <p>۶-۱- مفاهیم اولیه و شاخص های ریسک</p> <p>۶-۲- نمایش نمودارهای وضعیت-فضا برای واحدهای تولید برق</p> <p>۷- سیستم های به هم پیوسته</p>				



- ۷-۱- دو سیستم پیوسته با بارهای مستقل
- ۷-۲- دو سیستم پیوسته با بارهای به هم وابسته
- ۷-۳- بیش از دو سیستم به هم پیوسته
- ۸- قابلیت اطمینان سیستم قدرت حجیم
  - ۸-۱- تحلیل جریان بار
  - ۸-۲- تاثیر تغییرات بار و آب و هوا
  - ۸-۳- ارزیابی سیستم های بزرگ
- ۹- قابلیت اطمینان سیستم های منطقه ای
- ۱۰- قابلیت اطمینان سیستم توزیع
- ۱۱- اقتصاد قابلیت اطمینان سیستم قدرت

فهرست منابع:

۱. J.Endrenyi "Reliability modeling in electric Power systems" John Wiley & Sons, ۱۹۷۹.
۲. M.Munasinghe "the economics of Power system Reliability and Planning" The John Hopkins University press, ۱۹۷۹.



## قیمت گذاری انرژی Energy Pricing

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۳۰۹	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس		
اهداف کلی درس:					
تشریح تخصیص مؤثر منابع و قیمت گذاری در بخش انرژی					
رئوس مطالب:					
۱- تراز انرژی					
۱-۱- مقدمه					
۱-۲- تراز انرژی در ایران					
۱-۳- قیمت های انرژی در ایران					
۲- تقاضای انرژی					
۲-۱- بازار انرژی					
۲-۲- مدل های انتخاب مصرف کننده					
۲-۳- مدل های تولید					
۳- خط مشی قیمت گذاری برای تخصیص مؤثر منابع					
۳-۱- مدل بنگاه های دولتی					
۳-۲- قیمت گذاری براساس هزینه نهایی					
۳-۳- قیمت گذاری در بخش دولتی (second-best pricing)					
۴- هزینه های نهایی					
۴-۱- هزینه نهایی کوتاه مدت و بلند مدت					
۴-۲- هزینه نهایی یا ظرفیت ثابت					
۴-۳- هزینه نهایی با تقاضای متغیر، بار پیک					
۴-۴- دو نیروگاه و دو زمان پیک					
۴-۵- قیمت گذاری پیک با هزینه متغیر					
۴-۶- تامین بار با سیستم ذخیره					
۴-۷- تنزیل دادن (discounting) در تحلیل هزینه نهایی					
۵- قیمت های برق و گاز					
۵-۱- قیمت زمان استفاده (Time-of-Use)					
۵-۲- طراحی قیمت های زمان استفاده برای برق و گاز					
۵-۳- تعرفه عرضه حجیم					
۵-۴- تعرفه در بخش توزیع					
۶- قیمت نفت					
۶-۱- هزینه نهایی و قیمت نفت در بازار بین المللی					



۲-۶- قیمت های نفت در بازار جهانی

۳-۶- اقتصاد منابع فناپذیر

۷- مسائل قیمت گذاری انرژی

۱-۷- صرفه جویی انرژی

۲-۷- واگذاری سیستم های انرژی به بخش خصوصی

۳-۷- قابلیت اطمینان سیستم عرضه انرژی

فهرست منابع:

۱. T.G.Weysan-Jones(1986) " The economics of energy Policy" Gower Publishing Company.



**برنامه ریزی حمل و نقل**  
**Transportation Planning**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۳۱۰	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
اهداف کلی درس:					
آشنایی با برنامه ریزی حمل و نقل					
رئوس مطالب:					
۱- حمل و نقل در جامعه و نقش های آن					
۲- هدف گذاری در حمل و نقل					
۳- پایگاه اطلاعاتی حمل و نقل (مقدمه، منطقه بندی ناحیه بندی، روش های گردآوری اطلاعات به ویژه اطلاعات مبدا- مقصد)					
۴- تقاضای حمل و نقل (مقدمه، روش برآورد تقاضا، مدل های کاربردی زمین، مدل های تولید و جذب سفر، مدل های توزیع سفر، و مدل های انتخاب وسیله نقلیه)					
۵- عرضه حمل و نقل (مقدمه، قیمت گذاری در حمل و نقل، مدل های عرضه در حالت کلی، جریان تعادل در شبکه، کوتاهترین فاصله، و تخصیص ترافیک)					
۶- هزینه های حمل و نقل (مقدمه، روشهای اقتصاد مهندسی در ارزیابی گزینه ها، و روش های برآورد هزینه)					
۷- تصمیم گیری در حمل و نقل					
۸- معرفی برخی مسائل متداول حمل و نقل (برنامه های کارکرد سیستم های حمل و نقل همگانی، و مدیریت ترافیک)					
۹ مطالعات موردی					
فهرست منابع:					
۱- Morlok, E.K., Introduction to Transportation Engineering and Planning, Mc Graw-Hill, New Yourk, Latest edition.					
۲- Meyer, M.D; and E.J. Miller, Urban Transportation.					
۳- Planning: A Decision-Oriented Approach, Mc Graw-Hill, New Yourk, latest edition.					



## تحلیل شبکه های حمل و نقل Transportation Systems Analysis

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۳۱۴	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
اهداف کلی درس:				
<p>آشنایی با مفاهیم شبکه، مدل های شبکه و روش های حل آن ها</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>تعریف شبکه و گراف، نمایش ریاضی آنها و بررسی خواص آن ها. تشریح مدل های خاص شبکه شامل مدل های جریان در شبکه با هزینه مینیمم، حمل و نقل، تخصیص، کوتاه ترین مسیر، کوتاه ترین مسیر بین تمام گره ها، چندمین کوتاهترین مسیر، کوتاهترین مسیر با هزینه ثابت، کوتاهترین زنجیر بین تمام گره ها، درخت گسترش مینیمم، جریان پیشین، جریان پیشین بین تمام گره ها، زنجیر با ظرفیت ماکزیمم بین تمام گره ها، مسیر بحرانی، تخصیص منابع در کنترل پروژه، شبکه های با سود و زیان، فروشنده سیار، زمان بندی، جریان چند کالایی در شبکه، جو و پوشش در شبکه ها، و تعادل در شبکه های حمل و نقل، تشریح روش های مختلف حل مدل های فوق.</p>				
فهرست منابع:				



مدل های زمان بندی و بهینه سازی حمل و نقل  
**Optimization Models in Transportation**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۱۵	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>این درس جهت توانمندسازی دانشجویان در جهت مدلسازی مسائل واقعی حمل و نقل با استفاده از ابزارهای تحلیلی مناسب به همراه استفاده رایانه برای حل مسائل پیچیده است.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- زمان بندی مدل های قطعی</li> <li>۲- امور مستقل، امور وابسته</li> <li>۳- زمان بندی لیستها</li> <li>۴- زمانبندی بهینه شبکه و گراف</li> <li>۵- زمانبندی تصادفی</li> <li>۶- شبیه سازی روش های زمانبندی</li> <li>۷- مسیریابی وسایل نقلیه (Vehicle Routing Problem)</li> <li>۸- تعیین اندازه ناوگان (Fleet Sizing)</li> <li>۹- زمانبندی خدمه پرواز (Crew Scheduling)</li> <li>۱۰- زمانبندی پرواز (Flight Scheduling)</li> <li>۱۱- مدل‌های بسته بندی ظروف (bin Packing Model)</li> <li>۱۲- برنامه ریزی خطوط هوایی (Airline Planning)</li> <li>۱-۱۲- مسئله ترکیب مسافران خطوط هوایی (Airline Passenger Mix Problem)</li> <li>۲-۱۲- مسئله تخصیص ناوگان خطوط هوایی (Airline Fleet Assignment Problem)</li> </ol>				
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Josep Y-T., Leung, James H. Anderson. Handbook of Scheduling: Algorithms, Models, and Performance Analysis, ۲۰۰۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۱۵۸۴۸۸۳۹۷۵.</li> <li>۲. Philippe Chretienne, Edward G. Coffman, Jan Karel Lenstra, Zhen Liu, Scheduling Theory and Its Applications, ۱۹۹۵, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۰-۴۷۱۹۴۰۵۹۳.</li> <li>۳. Ahuja. Ravindra K., Magnanti, Thomas L., and Orlin, James B. (۱۹۹۳) Network Flows. Its Edition. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</li> <li>۴. Michael L. Pinedo, Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems, ۲۰۰۸, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۰-۳۸۷۷۸۹۳۴۷</li> </ol>				



## ارزیابی پروژه های حمل و نقل Transportation Projects Assessment

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۳۱۲	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
<b>اهداف کلی درس:</b>					
<p>آشنایی با مسئله ارزیابی اقتصادی پروژه های حمل و نقل، مسائل طراحی شبکه، مسائل ارزیابی چند هدفه سرمایه گذاری در سیستم های حمل و نقل، مسئله نامعینی و مخاطره در سرمایه گذاری های حمل و نقل، و فراگیری روش های حل این مسائل.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>ارزیابی اقتصادی پروژه ها (جریان نقدی یکنواخت همسنگ، ارزش قطعی، نرخ بازگشت، و نسبت منافع به مخارج) ارزیابی پروژه های دولتی (ویژگی های پروژه های دولتی، و ملاحظات کیفی در سرمایه گذاری های دولتی) مسئله طراحی شبکه (مازاد منافع مصرف کننده و ارتباط آن با رفاه، معرفی مسئله طراحی شبکه و دسته بندی آن) طراحی شبکه در شرایط عدم شلوغی (معرفی مسئله و روش های حل آن، روش های شاخه و کرانه، روش های شمارش فعلی، و روش های ابتکاری حل مسئله)</p> <p>طراحی شبکه در شرایط وجود شلوغی (معرفی مسئله و ارائه روش های حل آن)</p> <p>طراحی شبکه با استفاده از روش های تجزیه (معرفی مسئله و ارائه روش های حل آن)</p> <p>ارزیابی چند هدفه پروژه های حمل و نقل (معرفی مسئله و ارائه روش های حل آن)</p> <p>ارزیابی پروژه های حمل و نقل در شرایط نامعینی آینده (معرفی مسئله، تحلیل تصمیم گیری بیش، و کاربرد تصمیم گیری بیش در ارزیابی پروژه های حمل و نقل)</p> <p>طرح مسائل ویژه و ارائه راه حل برای آنها (طراحی شبکه حمل و نقل هوایی، ارزیابی پروژه های دیگر وسایل نقلیه)</p>					
<b>فهرست منابع:</b>					
<p>۱- Grant, E.L. ; W.G. Ireson; and R.S. Leavenworth, Principles of Engineering Economy, latest edition.</p> <p>۲- Steenbrink, P.A., Optimization of Trnsport Networks, John-Wiley and Sons, New Yoruk, ۱۹۷۸.</p> <p>۳- Varian, H.R., Microeconomic Analysis, W.W.Norton &amp; Co., New Yourk, latest edition.</p> <p>۴- Schofield, J.A., Cost-Benefit Analysis in Urban and Regional Planning Unwin Hyman, London, ۱۹۸۹.</p> <p>۵- منابع مناسبی در زمینه مسائل طراحی شبکه از مجلات علمی معتبر</p> <p>۶- کتاب مناسبی در زمینه تحلیل تصمیم گیری بیش.</p> <p>۷ کتاب مناسبی در زمینه تصمیم گیری چند هدفه.</p>					



## تحلیل تقاضای حمل و نقل Transportation Demand Analysis

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۳۱۳	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
اهداف کلی درس:					
<p>بالا بردن قابلیت و توان دانشجویان برای اندازه گیری حجم تقاضا در حمل و نقل و پیش بینی تقاضای آینده به منظور تدارک و تدوین برنامه های توسعه و بهینه سازی و سیستم های متناسب و کافی حمل و نقل</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p>					
<p>۱. مفاهیم تقاضا در اقتصاد حمل و نقل (شیوه های محاسبه و میزان و حجم تقاضا در حمل و نقل و عوامل تعیین کننده در حمل و نقل مسافر و کالا)</p> <p>۲. ارتباط عرضه و تقاضا و تعریف نقطه تعادل</p> <p>۳. تجزیه و تحلیل تقاضای حمل و نقل</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تولید و جذب سفر</li> <li>- تقاضای حمل و نقل بار</li> <li>- مسافر شهری و بین شهری</li> <li>- تقاضا در رابطه با سیستم های مختلف حمل و نقل</li> </ul> <p>۴. مراحل مختلف پیش بینی تقاضا و خصوصیات آن</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تولید و جذب سفر</li> <li>- توزیع سفر</li> <li>- تفکیک سفر (وسیله سفر)</li> <li>- تخصیص سفر (مسیر سفر)</li> </ul>					
فهرست منابع					



## تحلیل سیستم های حمل و نقل Transportation Systems Analysis

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۳۱۴	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
اهداف کلی درس:				
آشنایی با مسائل مشهور شبکه های حمل و نقل، و روش های حل آنها				
رئوس مطالب:				
پیشگفتار				
مسئله تخصیص ترافیک (مقدمه، دستورهای حل مسئله کوتاهترین فاصله، دستورهای حل مسئله تخصیص ترافیک)				
مسئله جریان تعادل در شبکه (مقدمه، جریان تعادل استفاده کننده و سیستم، دستورهای حل مسئله جریان تعادل با تقاضای ثابت، و دستورهای حل مسئله جریان تعادل با تقاضای انعطاف پذیر)				
گسترش جریان تعادل در ابعاد مختلف (مدل های توامان انتخاب وسیله، تخصیص ترافیک، توزیع سفر- تخصیص ترافیک، مدل جریان تعادل در حالتی که حجم ترافیک مقابل موثر باشد)				
مسئله حمل و نقل (مقدمه، و دستور حل مسئله حمل و نقل)				
طرح همفزونی شبکه ها (مقدمه، و دستور حل مسئله همفزونی شبکه)				
مسئله طراحی شبکه (مقدمه، و دستورهای مختلف حل مسئله طراحی شبکه)				
مسئله برآورد تقاضای مبدأ، مقصد از جریان ترافیک (مقدمه، و دستورهای حل مسئله برآورد تقاضای مبدأ- مقصد از جریان ترافیک)				
مسائل دیگر				
فهرست منابع:				
<p>۱. Sheffi, Y., Urban Transportation Networks, Equilibrium Analysis with Mathematical Progaming Methods, Prentice-Hall, N.J., Latest edition.</p> <p style="text-align: right;">منابع مناسبی در زمینه های مورد بحث از مجلات علمی معتبر.</p>				



## حمل و نقل همگانی Public Transportation

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۳۱۵	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
اهداف کلی درس:				
<p>آشنا ساختن دانشجویان با خصوصیات حمل و نقل همگانی</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>مقدمه (تاریخچه، تعریف حمل و نقل همگانی، جایگاه و اهمیت حمل و نقل همگانی</p> <p>خط (لزوم و نحوه تاسیس یک خط، حوزه جذب ایستگاهی، تعداد وسایل نقلیه مورد نیاز، انواع خط، کاهش زمان سفر، مفاهیم مربوط به تغییر وسیله نقلیه و...)</p> <p>شبکه (اشکال مختلف شبکه و مقایسه آنها با یکدیگر، انتظارات یک خط در یک شبکه و ...)</p> <p>بررسی کارایی و عملکرد سیستم حمل و نقل همگانی</p> <p>آمارگیری در حمل و نقل عمومی</p> <p>وسایل نقلیه (ظرفیت وسیله نقلیه، رابطه بین تقاضای سفر و ظرفیت و تواتر وسایل نقلیه و زمان انتظار مسافر در ایستگاه ها، انواع وسایل نقلیه معمولی در حمل و نقل عمومی، مکانیک وسایل نقلیه و محرک و...)</p> <p>مسیرها (مسیرهای مشترک، مسیرهای ویژه، مسیرهای تراموا و جزئیات مربوط، مختصری درباره سیستم های جدید، هاورگرانت، مسیر مغناطیسی، سیستم های کابینی و باندهای حمل و نقل).</p> <p>ایستگاه های حمل و نقل عمومی</p>				
فهرست منابع:				



**مباحث منتخب در سیستم‌های کلان**  
**Selected Topics in Macro Systems**

۳	تعداد واحد	IE۵۳۹۸	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با یکی از دروس جدید و نوظهور در زمینه سیستم‌های کلان در سطح کارشناسی ارشد که در فهرست دروس تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی صنایع آورده نشده است. هدف این درس آن است که به دانشجویان بیاموزد چگونه موضوع درس می‌تواند در گسترش و عمق بخشی به کاربردهای سیستم‌های کلان بکار آید.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>آشنایی با موضوع و تعاریف پایه آن؛ اهمیت و ضرورت موضوع مستند به داده‌ها و اطلاعات روز؛ منافع و ارزش‌های موضوع درس برای مردم و جوامع در سطح ملی، منطقه‌ای، و جهانی؛ سابقه و سیر تطور موضوع؛ آشنایی با مراکز علمی، گردهمایی‌ها، و افراد شاخص علمی مرتبط با موضوع؛ انواع دسته‌بندی‌ها و جزئیات موضوع؛ نرم‌افزارها و فناوری‌های مرتبط؛ روش‌ها و تکنیک‌های علمی و چگونگی بکارگیری و پیاده‌سازی آن‌ها؛ بررسی و نقد روش‌ها.</p> <p>در ضمن گذراندن این درس، دانشجویان موظف به تحقیق و مصاحبه با افراد با تجربه در این زمینه هستند و همچنین می‌بایست برای عناوین داده شده مطالعه موردی ارائه دهند.</p>			
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،</li> <li>۲. مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،</li> <li>۳. مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،</li> <li>۴. گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</li> </ol>			



**مباحث پیشرفته در سیستم‌های کلان ۱**  
**Advanced Topics in Macro Systems 1**

۳	تعداد واحد	IE۶۳۹۸	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<b>اهداف کلی درس:</b>			
<p>درس مباحث پیشرفته با هدف خاص تمرکز بر روی یک موضوع پژوهشی قابل توجه طراحی شده است، که دانشجویان را برای تحقیق، توسعه، و طراحی یک پروژه تحقیقاتی که بر وجوه مشخصی از گرایش سیستم‌های کلان تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد.</p>			
<b>رئوس مطالب:</b>			
<p>در این درس دانشجویان به مطالعه و بررسی آخرین تحقیقات در یکی از زمینه‌های مربوط به سیستم‌های کلان می‌پردازند. از هر دانشجو خواسته خواهد شد که به تجزیه و تحلیل و نقد مجموعه‌ای از مقالات و گزارش‌های علمی پرداخته و از رهگذر این تجزیه و تحلیل، یک موضوع تحقیق را انتخاب نماید. در این درس انتظار است که دانشجو با پیشقدمی و ابتکار به زوایای اساسی موضوعات بپردازد.</p> <p>سخنرانی‌ها و بحث‌ها توسط استاد(ان) درس مدیریت و هدایت خواهد شد. به علاوه می‌توان با دعوت از چند سخنران مهمان از صنعت مرتبط با موضوعات، خواسته شود تا به ارائه دیدگاه‌ها در روند فعلی و تحولات جاری مهم در صنعت بپردازند.</p>			
<b>فهرست منابع:</b>			
<p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،</p> <p>۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،</p> <p>۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،</p> <p>۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</p> <p>۵. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, ۲۰۱۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۹۸۱۴۵۷۹۱۶۲ and ISBN-۱۰: ۹۸۱۴۵۷۹۱۶۵</p>			



**مباحث پیشرفته در سیستم‌های کلان ۲**  
**Advanced Topics in Macro Systems 2**

۳	تعداد واحد	IE6399	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<b>اهداف کلی درس:</b>			
<p>درس مباحث پیشرفته با هدف خاص تمرکز بر روی یک موضوع پژوهشی قابل توجه طراحی شده است، که دانشجویان را برای تحقیق، توسعه، و طراحی یک پروژه تحقیقاتی که بر وجوه مشخصی از گرایش سیستم‌های کلان تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد. مباحث این درس می‌تواند در ادامه مباحث درس مباحث پیشرفته در سیستم‌های کلان ۱ باشد، یا آن که به یک موضوع مستقل و متفاوت دیگر اختصاص یابد.</p>			
<b>رئوس مطالب:</b>			
<p>در این درس دانشجویان به مطالعه و بررسی آخرین تحقیقات در یکی از زمینه‌های مربوط به سیستم‌های کلان می‌پردازند. از هر دانشجو خواسته خواهد شد که به تجزیه و تحلیل و نقد مجموعه‌ای از مقالات و گزارش‌های علمی پرداخته و از رهگذر این تجزیه و تحلیل، یک موضوع تحقیق را انتخاب نماید. در این درس انتظار است که دانشجو با پیشقدمی و ابتکار به زوایای اساسی موضوعات بپردازد.</p> <p>سخنرانی‌ها و بحث‌ها توسط استاد(ان) درس مدیریت و هدایت خواهد شد. به علاوه می‌توان با دعوت از چند سخنران مهمان از صنعت مرتبط با موضوعات، خواسته شود تا به ارائه دیدگاه‌ها در روند فعلی و تحولات جاری مهم در صنعت بپردازند.</p>			
<b>فهرست منابع:</b>			
<p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،                  ۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،                  ۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،                  ۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.                  ۵. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, ۲۰۱۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۹۸۱۴۵۷۹۱۶۲ and ISBN-۱۰: ۹۸۱۴۵۷۹۱۶۵</p>			



سمینار دکترا ۱  
Doctoral Seminar ۱

کد درس	IE۶۹۹۷	تعداد واحد	۱	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی دکترا				
دروس ضروری مکمل	سمینار دکترا ۲ و کارگاه محاسبات پیشرفته				
اهداف کلی درس:					
آماده سازی دانشجوی دکترا در انجام پژوهش بر روی موضوع کلی رساله دکترا تعیین شده و مورد تأیید استاد راهنمای اصلی دانشجو.					
شرح چگونگی:					
این درس به صورت مستقل و انفرادی در اولین نیمسال شروع تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجو موظف است در طول نیمسال نسبت به تحقیق و تتبع بر روی موضوع رساله دکتری خود متمرکز شده، به صورت مداوم و پیوسته با استاد راهنما در ارتباط باشد. در این راستا، ضرورت دارد در هر مراجعه دانشجو گزارش پیشرفت پژوهش را به استاد راهنما ارائه داده، و رهنمودهای وی را دریافت و تبعیت کند. در این درس دانشجو به جمع‌آوری کافی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی‌ها، مطالعات، نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می‌گذارد.					
روش ارزیابی:					
پس از تحویل گزارش مکتوب سمینار، ارائه در حضور استاد راهنمای اصلی و حداقل دو عضو هیأت علمی (به انتخاب استاد راهنما). نحوه توزیع و تعیین نمره و دیگر جزئیات این درس بر عهده شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده است.					
<input type="checkbox"/> ارزشیابی مستمر <input type="checkbox"/> میان ترم <input type="checkbox"/> آزمون نهایی <input type="checkbox"/> آزمون نوشتاری <input type="checkbox"/> عملکردی					
فهرست منابع:					
به تشخیص استاد راهنما					



**سمینار دکترا ۲**  
**Doctoral Seminar ۲**

کد درس	IE۶۹۹۸	تعداد واحد	۱	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی دکترا		
دروس ضروری مکمل			سمینار دکترا ۱ و کارگاه محاسبات پیشرفته		
<b>اهداف کلی درس:</b>					
<p>هدایت دانشجوی دکترا در عمق دهی به پژوهش بر روی موضوع مشخص تر رساله دکترا، تعیین عنوان پیشنهادی رساله، و آماده سازی دانشجو برای تهیه طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا.</p>					
<b>شرح چگونگی:</b>					
<p>این درس به صورت مستقل و انفرادی در دومین نیمسال شروع تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجو موظف است در طول نیمسال نسبت به تحقیق و تتبع عمقی و دقیق تر بر روی موضوع مشخص تر رساله دکتری خود متمرکز شده، به صورت مداوم و پیوسته با استاد راهنما در ارتباط باشد. در این راستا، ضرورت دارد در هر مراجعه دانشجو گزارش پیشرفت پژوهش را به استاد راهنما ارائه داده، و رهنمودهای وی را دریافت و تبعیت کند.</p> <p>در این درس دانشجو به ادامه جمع‌آوری و به روزرسانی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی‌ها، مطالعات، نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می‌گذارد. ضروری است در گزارش علاوه بر مرور منابع پژوهشی (از گذشته تا حال) و نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی، عنوان پیشنهادی رساله، و چارچوب طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا گنجانده شود.</p>					
<b>روش ارزیابی:</b>					
<p>پس از تحویل گزارش مکتوب سمینار، ارائه در حضور استاد راهنمای اصلی و حداقل دو عضو هیأت علمی (به انتخاب استاد راهنما)، نحوه توزیع و تعیین نمره و دیگر جزئیات این درس بر عهده شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده است.</p>					
<p>ارزشیابی مستمر <input checked="" type="checkbox"/> میان ترم <input type="checkbox"/> آزمون نهایی <input type="checkbox"/> آزمون نوشتاری <input type="checkbox"/> عملکردی <input checked="" type="checkbox"/></p>					
<b>فهرست منابع:</b>					
به تشخیص استاد راهنما					



کارگاه محاسبات پیشرفته  
Advanced Computing Workshop

کد درس	IE6999	تعداد واحد	۱	تعداد ساعات	
نوع درس	تخصصی انتخابی دکترا				
دروس ضروری مکمل	سمینار دکترا ۱ و سمینار دکترا ۲				
<p><b>اهداف کلی درس:</b> توانمندسازی و افزایش مهارت های محاسباتی پیشرفته دانشجوی به منظور بکارگیری آن ها در دروس و پژوهش رساله دکترا.</p> <p><b>شرح چگونگی:</b> این درس به صورت مستقل و انفرادی و یا گروهی در یکی از سه نیمسال اول، دوم و یا سوم تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می شود. در این درس دانشجوی در طول نیمسال با ابزارها و مهارت های محاسباتی و کامپیوتری پیشرفته به تناسب نیاز و ضرورت (از میان رئوس مطالب و یا ابزارها و مهارت هائی که استاد راهنما تعیین می کند) آشنا شده و قابلیت بکارگیری آن ها در دروس و پژوهش را بدست می آورد.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b> نرم افزارهای محاسباتی، آماری، تخصصی نظیر R, Matlab, Python نرم افزارهای شبیه سازی همانند Anylogic, Simulink, FlexSim, NetLogo نرم افزارهای بهینه یابی از قبیل COIN-OR, Gurobi, CPLEX نرم افزارهای مربوط به الگوریتم های شبکه عصبی، فراابتکاری (همانند ژنتیک، کلونی مورچگان، الهام گرفته از طبیعت) فراگیری مهارت های استفاده از محاسبات سریع (High Performance Computing)، محاسبات ابری نرم افزارهای شبکه های پیچیده و اجتماعی نظیر Gephi, Pajek, NodeXL, Cytoscape نرم افزارهای سیستم های اطلاعات جغرافیائی (GIS) نظیر QGIS هر نرم افزار پیشرفته مربوط به نیاز پژوهشی دانشجوی</p> <p><b>فهرست منابع:</b> منابع آموزشی و راهنماهای مربوط به هریک از نرم افزارها</p>					



# سیلابس دروس سیستم‌های مالی



**اقتصاد مهندسی**  
**Engineering Economics**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE ۴۹۰۳	کد درس
جبرانی				نوع درس	
اهداف کلی درس:					
آشنایی با اصول و مفاهیم اقتصاد مهندسی					
رئوس مطالب:					
<p>فرایند تصمیم‌گیری و تعاریف مربوط به اقتصاد مهندسی و آلترناتیو- مبحث تعادل- فرمولهای بهره - حل چند مسئله با استفاده از فرمولهای بهره- مقایسه آلترناتیو به روشهای (مقایسه هزینه‌های سالیانه، مقایسه ارزش فعلی، محاسبه نرخ بهره، نسبت منافع به مخارج)، رابطه اقتصاد مهندسی و استهلاک، مباحثی در حداقل نرخ بهره قابل قبول، مقایسه آلترناتیوهای چندگانه، آنالیز حساسیت در اقتصاد مهندسی، کاربرد احتمال در اقتصاد مهندسی.</p>					
فهرست منابع:					
۱- اقتصاد مهندسی، دکتر سیدمحمد سیدحسینی					
۲- اقتصاد مهندسی یا ارزیابی طرحهای اقتصادی، دکتر محمد مهدی اسکونژاد					
۳- مهندسی و اقتصاد مهندسی، ژوبین غیور					
۴- Chan S Park, Contemporary engineering economics, 6 <sup>th</sup> ed, ۲۰۱۵, Prentice Hall, ISBN: ۰-۱۳-۱۸۷۶۲۸-۷, ۹۷۸۰۱۳۱۸۷۶۲۸۶, ۹۷۸۰۱۳۲۴۳۶۵۴۰, ۰۱۳۲۴۳۶۵۴X					
۵- Engineering Economy By: Grand W. Smith					
۶- Engineering Economy By: H.G Thuesen , W.S.Febrychy and J.G. Thuesen					
۷- Principle of Engineering Economy By: Granc.EL , W.G Ireson					
۸- Engineering Economys LT.Blank and A.J. Tarquin					
۹- Engineering Economic, J.L.Riggs and T.M West					
۱۰- Economic Analysis for Engineers and Managers					



## آمار مهندسی Engineering Statistics

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE ۴۹۰۱	کد درس
جبرانی			نوع درس	
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p style="text-align: right;">آشنایی با آمار مهندسی</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>تعاریف، مفاهیم اساسی آمار، نظریه تخمین فاصله ای، نظریه تخمین نقطه ای، نظریه آزمون فرض ها و کاربرد آن، تست‌های خاص آماری (تست مربع کی- تست نسبت لایکلیهود- تست رگرسیون...)، جداول توافقی، آزمون غیرپارامتری، آنالیز برگشت، ضریب همبستگی، آنالیز واریانس، کاربرد آمار در مهندسی.</p>				
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مفاهیم و روشهای آماری، ترجمه مرتضی ابن شهر آشوب</li> <li>۲. آمار در اقتصاد و بازرگانی، محمد نوفرستی</li> <li>۳. مقدمه ای بر احتمالات و آمار کاربردی، محمد ذهبیون، میربهادر قلی آریانزاد، محمد ذهبیون</li> <li>۴. آمار و احتمال در مهندسی و علوم، هاشمی پرست</li> <li>۵. آمار مقدماتی، محمدرضا مشکاتی</li> <li>۶. استنتاج آماری، علی مدنی</li> <li>۷. آمار کاربردی در اقتصاد بازرگانی و مدیریت، حمیدی زاده</li> <li>۸. آمار ریاضی، E.Walpole، ترجمه علی عمید، محمد قاسم وحیدی اصل</li> </ol> <p>۹. Statistical Methods for Bussiness Decisions</p>				



تحقیق در عملیات  
Operations Research

کد درس	IE ۴۹۰۲	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس	جبرانی			
<p><b>اهداف کلی درس:</b> آشنایی با تحقیق در عملیات</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مدلسازی با استفاده از برنامه ریزی ریاضی.</li> <li>۲. روش سیمپلکس برای حل مسائل برنامه ریزی خطی.</li> <li>۳. روشهای <b>M</b> بزرگ و دو فاز.</li> <li>۴. نظریه دوگانگی.</li> <li>۵. روش حل مسائل برنامه ریزی خطی کران دار.</li> <li>۶. تجزیه و تحلیل حساسیت و برنامه ریزی پارامتری.</li> <li>۷. برنامه ریزی حمل و نقل و روش حل آن.</li> <li>۸. برنامه ریزی عدد صحیح و روشهای صفحات برش و شاخه و کران.</li> </ol>				
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Wayne L. Winston, Operations Research: Applications and Algorithms, ۴th ed, ۲۰۰۴, Duxbury Pres, ISBN: ۰۵۳۴۳۸۰۵۸۱, ۹۷۸۰۵۳۴۳۸۰۵۸۸.</li> <li>۲. Linear Programming and Network Flows, ۴th edition, M. Bazaraa et al., John Wiley, ۲۰۱۰.</li> <li>۳. Introduction to Operations Research, ۹th edition, F.S. Hillier and G.J. Liberman, MacGraw- Hill, ۲۰۱۰.</li> <li>۴. Operations Research: An Introduction, ۸th edition, H.A. Taha, Prentice Hall, ۲۰۰۶.</li> </ol>				



## فرایندهای احتمالی Stochastic Processes

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۰۹۱۴	کد درس
تخصصی الزامی				نوع درس	
اهداف کلی درس:					
آشنایی با فرایندهای احتمالی					
رئوس مطالب:					
۱- معرفی فرایندهای تصادفی (استوکاستیک) و طبقه بندی آنها.					
۲- فرآیند یواسان- فرایندهای مرکب و غیرهمگن یواسان.					
۳- فرایندهای تجدیدپذیر (Renewal Process). معادله کلی تجدیدپذیری، رابطه والد، قضایای حدی، کاربرد فرایندهای تجدیدپذیر در مسائل مختلف.					
۴- زنجیره های مارکوف، طبقه بندی آنها برحسب حالت های مختلف، قضایای حدی حالت های گذرا و پایدار، کاربرد زنجیره های مارکوف در مسائل مختلف.					
۵- زنجیره های مارکوف با زمان پیوسته، ارتباط با فرایندهای تجدید پذیر، کاربرد آن با مهندسی صنایع.					
۶- مدل های بهینه سازی در سیستم های مارکوفی.					
۷- حرکت براونی (Brownian Motion) مدل های بهینه سازی احتمالی با زمان پیوسته، فرآیند وینر (Wiener Process) و کاربرد آن در بهینه سازی.					
فهرست منابع:					
۱. Ross. S.M. Applied Probability Models With Optimization Applications, Holden, ۱۹۷۰.					



اصول مهندسی مالی  
Essentials of Financial Engineering

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۰۰	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس	
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با مفاهیم سید سرمایه و قیمت گذاری قراردادهای</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. کلیات و مفاهیم</li> <li>۲. مبانی ریاضی و احتمالی</li> <li>۳. حرکت هندسی براونی (Geometric Brownian Motion)</li> <li>۴. سید سرمایه و بهینه سازی آن</li> <li>۵. قضیه Markowitz و توسعه های آن</li> <li>۶. قراردادهای آتی و اختیار</li> <li>۷. مفهوم Arbitrage و مبانی ریاضی آن</li> <li>۸. قیمت گذاری قراردادهای آتی</li> <li>۹. قیمت گذاری قراردادهای اختیار با مدل بلک - شولز</li> <li>۱۰. قیمت گذاری قراردادهای اختیار با مدل دوجمله ای</li> <li>۱۱. ارزش در معرض ریسک (Var)</li> <li>۱۲. روشهای مختلف محاسبه Var</li> <li>۱۳. بهینه سازی استوار</li> </ol> <p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- John C. Hull, Options, Futures, and Other Derivatives, Printice Hall, ۲۰۰۲</li> <li>۲- Reha Tutuncu, Optimization in Finance, ۲۰۰۵</li> <li>۳- Sheldon Ross, An Elementary Introduction to Mathematical Finance, ۲nd Edition, Cambridge, ۲۰۰۰</li> </ol>				



مدل های انتخاب سبد سرمایه گذاری  
Investment Portfolio Selection Models

کد درس	IE۵۴۰۰	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس		تخصصی الزامی		
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>در این درس ضمن آشنایی با فرآیند مدیریت یک سبد سرمایه‌گذاری متشکل از سهام و اوراق قرضه به روش‌های برنامه‌ریزی ریاضی و کاربرد آنها در انتخاب سبد سرمایه‌گذاری پرداخته می‌شود. همچنین مدل‌های بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری، تحلیل جریان نقدینگی، رابطه ریسک- بازده، مدل میانگین- واریانس بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری و انتخاب و تخصیص دارایی‌ها نیز از دیگر مباحث مورد نظر در این درس است.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- فرآیند مدیریت سبد سرمایه‌گذاری شامل راهبردهای سرمایه‌گذاری، نحوه انتخاب دارایی، تعیین سهم دارایی در سرمایه‌گذاری و بهبود سبد سرمایه‌گذاری</li> <li>۲- تحلیل راهبردهای مالی سرمایه‌گذاران جهت انتخاب یک سبد سرمایه‌گذاری</li> <li>۳- مروری بر برنامه‌ریزی ریاضی و کاربرد آن در انتخاب سبد سرمایه‌گذاری</li> <li>۴- مروری بر تئوری سبد سرمایه‌گذاری (Portfolio Theory)</li> <li>۵- روابط ریسک و بازده (میانگین - واریانس) در مدل مارکویتز (Markowitz)</li> <li>۶- مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای (CAPM) و نسبت شارپ</li> <li>۷- مدل قیمت‌گذاری آربیتراژ (APT)</li> <li>۸- مدل‌های تخصیص دارایی (Asset allocation) - به روز رسانی سبد دارایی و هزینه معامله</li> <li>۹- کاربرد برنامه ریزی شبکه در بهینه سازی مالی</li> <li>۱۰- مدل‌های برنامه ریزی ریاضی برای تطبیق جریان مالی برای مدیریت جریان نقدینگی</li> <li>۱۱- مدل های ایمن سازی در برابر ریسک</li> <li>۱۲- کاربرد مدل های فرا ابتکاری (Meta-Heuristic) در بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری</li> </ol> <p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Jonathan B Berk; Peter M DeMarzo, Corporate Finance, ۴<sup>th</sup> ed, ۲۰۱۷, Pearson, ISBN: ۱۲۹۲۱۶۰۱۶۰, ۹۷۸۱۲۹۲۱۶۰۱۶۰</li> <li>۲- Winston W., Operation Research: Applications and Algorithms, Fourth edition, Duxdury Press, ۲۰۰۳.</li> <li>۳- Ross, Westerfield, Jaffe, "Corporate Finance", ۸<sup>th</sup> edition, Irwin / McGraw- Hill, ۲۰۰۸.</li> <li>۴- Fabozzi, F.J, Mortellini, L., Priaulet, P. Advanced Bond Portfolio Management, Best Practices in Modeling and Strategies, John Wiley, ۲۰۰۶.</li> </ol>				



**مدیریت و تحلیل ریسک مالی**  
**Analysis and Management of Financial Risk**

کد درس	IE۵۴۰۱	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس			تخصصی الزامی	
<b>اهداف کلی درس:</b>				
<p>در این درس انواع ریسک‌های مالی پیش روی موسسات مالی مانند ریسک‌های اعتباری و ریسک‌های بازار همراه با تحلیل‌ها و ابزارهای لازم ارائه می‌شوند. راهبردهای مختلف کاهش ریسک سرمایه‌گذاری با توجه به ابزارهای مالی مانند ابزارهای مشتقه نیز در این درس ارائه می‌شوند.</p>				
<b>رئوس مطالب:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- معرفی و توصیف موسسات مالی و راهبردهای کاهش ریسک</li> <li>۲- مدیریت ریسک نرخ بهره</li> <li>۳- اوراق با پشتوانه وام</li> <li>۴- تحلیل قراردادهای اختیار جهت تعیین راهبردهای کاهش ریسک</li> <li>۵- مدیریت ریسک اعتباری</li> <li>۶- مدیریت ریسک ترازنامه</li> <li>۷- مدیریت ریسک نرخ تبدیل ارز</li> <li>۸- مدیریت ریسک نقدینگی</li> <li>۹- بیمه سپرده‌گذاری</li> <li>۱۰- انتشار اوراق مالی</li> <li>۱۱- نقش بانکهای سرمایه‌گذاری در بازارهای پولی</li> <li>۱۲- ارزش در معرض ریسک (Value at Risk (VaR)) (مدل‌های خطی و غیرخطی)</li> <li>۱۳- کاربرد مدل‌های ARCH-Type در پیش‌بینی ریسک و ارزش در معرض ریسک</li> <li>۱۴- کاربرد آماره‌های ترتیبی و مقادیر حدی (Extreme Value) در محاسبه ریسک و ارزش در معرض ریسک</li> <li>۱۵- الفبای یونانی (Greeks) و تعاریف آنها در مدیریت ریسک</li> <li>۱۶- تحلیل ریسک با شبیه‌سازی مونت کارلو</li> <li>۱۷- مدل‌های پویا برای معاملات پوششی (Hedging)</li> </ol>				
<b>فهرست منابع:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Hull J.C. Options, Futures and other derivatives, Sixth edition, Prantice Hall, ۲۰۰۵</li> <li>۲- Mcneil A. J., Frey R. Embrechts P., Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and tools, Princeton, ۲۰۰۵.</li> <li>۳- Metnikov, A. Risk Analysis in finance and Insurance, Chapman &amp; Hall, CRC press Company, ۲۰۰۳.</li> <li>۴- Saita, F. value at risk and Bank Capital Management, Risk Adjusted Performances, Capital Management and Capital Allocation Decision Making, Elsevier, ۲۰۰۷.</li> <li>۵- Crouhy, M., Galai, D. and Mark, R. The Essentials of Risk Management, McGraw-Hill, ۲۰۰۵.</li> </ol>				



برنامه ریزی راهبردی  
Strategic Planning

کد درس	IE۵۹۰۴	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی الزامی		
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با فرآیند برنامه ریزی در مؤسسات و چگونگی تهیه برنامه راهبردی</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>۱-نمای کلی و برنامه درسی. ماهیت، تعریف و معرفی مراحل تدوین، پیاده سازی، و مدیریت راهبردی</p> <p>۲-مدل مدیریت راهبردی- مزایای مالی و غیر مالی، چاله ها، دستورالعمل برای یک مدیریت راهبردی اثربخش - مقایسه راهبرد کسب و کار با راهبردهای نظامی</p> <p>۳-تدوین و تنظیم راهبرد:</p> <p>ماهیت متمیزی محیط خارجی - نیروهای کلیدی خارجی - فرآیند اجرای متمیزی خارجی - منظر سازمان صنعتی - نیروهای اقتصادی اجتماعی فرهنگی جمعیتی و محیط زیست - نیروهای سیاسی دولتی و قانونی -نیروهای رقابتی - مدل پنج نیروی رقابتی مایکل پورتر</p> <p>تحلیل صنعت</p> <p>راهبردها در عمل</p> <p>تحلیل و انتخاب راهبردها</p> <p>پیاده سازی راهبردها</p> <p>بازنگری؛ ارزیابی و کنترل راهبردها</p> <p>مسائل بین المللی و جهانی شدن</p> <p>مدیریت سیستمهای جهانی</p>					
<p>فهرست منابع:</p> <p>۱. Strategic Management: A Competitive Advantage approach, Concepts and Cases, ۱۰<sup>th</sup> Edition, Fred R. David, Prentice Hall ۲۰۱۰</p> <p>۲. Strategic Management: Concepts and Cases, ۱۲<sup>th</sup> Edition, John L. Thompson, A. J. Strickland, Irwin/McGraw-Hill, ۲۰۱۲</p> <p>۳. Strategic Management: Creating Competitive Advantages, Gregory G. Dess, Alan Eisner, September ۲۰۱۳</p> <p>۴. Strategic Management: Theory &amp; cases: An Integrated Approach, Charles W. L. Hill, Gareth R. Jones, ۲۰۱۴</p>					



تصمیم گیری با معیارهای چند گانه  
Multiple Criteria Decision Making

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۱۱	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
اهداف کلی درس:					
<p>یکی از مهمترین موضوعات مهندسی صنایع، تصمیم گیری در شرایطی است که مساله با بیش از یک تابع هدف مورد نظر باشد. این موضوع از جنبه تئوری و کاربردی در طراحی و تحلیل سامانه های مهندسی به طور گسترده استفاده میشود. هدف این درس ارائه مفاهیم و تکنیکهای حل مسایل تصمیم گیری چند هدفه میباشد که برای تعیین نقاط ناچیره در مسایل عمومی بهینه سازی خطی و غیر خطی استفاده میشوند.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>مقدمه ای بر تصمیم گیری چند هدفه و دسته بندی آن؛ نقاط ناچیره (کارا- پارتو) نقطه ایده آل مجموعه های محدب و نامحدب؛ ارائه روشهای MODM؛ روش لکسیکوگراف؛ روش - ε constraint؛ روش معیار جامع؛ روش بر مبنای مسافت؛ روش Denovo؛ برنامه ریزی آرمانی؛ روش Benson؛ روش گام؛ روش Geoffrion؛ روش Zionts&amp;Wallaenus؛ روش فرانک ولف؛ الگوریتم سیمپلکس؛ روشهای MADM؛ روش لکسیکوگراف؛ روش تعویض؛ تحلیل سلسله مراتبی؛ - Topsis؛ Electre؛ الگوریتم های تکاملی</p>					
<b>فهرست منابع:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Tabucanon, M.T., "Multiple criteria decision making in industry", Elsevier, ۱۹۸۸.</li> <li>۲. Szidarovsky, F., Gershon, M.E. and Duckstein, L., "Techniques for Multiobjective decision making in systems management", Elsevier, ۱۹۸۶.</li> <li>۳. Parlos, P.M., "Multicriteria decision making methods: a comparative study", Kluwer Academic, ۲۰۰۰.</li> <li>۴. Zeleny, M., "Multiple criteria decision making", McGraw-Hill book Company USA, ۱۹۸۵.</li> <li>۵. Figueira, J. Grooco, S. Ethgot, M. "Multiple criteria decision analysis", springer, ۲۰۰۵.</li> <li>۶. Ehrgott, M., "Multiplecriteria optimization", Kluwer, ۲۰۰۳.</li> <li>۷. Ab vu-EL-Enien, T., (۲۰۱۳) Topsis, Algorithm fx multiple objectives decision making, LAP Lambert Academic publishing.</li> <li>۸. Tzeng G.H. , Huang j.j., (۲۰۱۱) Multiple Attribute decision making, Methods and Application, CRC press.</li> <li>۹. Knowles , G.j, Miettinen K., zitzles E. (۲۰۱۲), Learning in Multiple objective optimization Dagstuhl Reports.</li> </ol>					



## اقتصادسنجی Econometrics

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۴۰۲	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<b>اهداف کلی درس:</b>				
<p>هدف این درس آموزش مدل‌ها و تکنیک‌های عمده اقتصادسنجی است به نحویکه دانشجو در پایان ترم قادر به تحلیل داده‌های اقتصادی و تبیین روابط بین آنها باشد. از آنجاکه مدل‌های اقتصادسنجی قابل تعمیم به زمینه‌های غیر اقتصادی نیز می‌باشد لذا تکنیک‌های مورد بحث در این درس جهت تبیین روابط بین متغیرهای پدیده‌های مطرح در شاخه‌های مختلف مهندسی، پزشکی، جامعه‌شناسی و روانشناسی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. از این جهت برای دانشجویان رشته مهندسی سیستم‌های اقتصادی- اجتماعی فرصت مناسبی است تا با فراگیری این تکنیک‌ها در تحلیل سایر پدیده‌های اقتصادی- اجتماعی و مهندسی و نیز پژوهش‌های مرتبط، از آن بهره‌مند شوند.</p>				
<b>رئوس مطالب:</b>				
<p>تعاریف؛ کاربردهای اقتصادسنجی؛ روش‌های اقتصادسنجی؛ رگرسیون یک متغیره ساده؛ استنباط آماری در رگرسیون؛ پیش‌بینی در رگرسیون؛ تناسب مدل‌ها و روشهای اصلاح Appropriateness of Models and Remedial Measures؛ تست F برای عدم تناسب F-test for lack of fit in replicated trials؛ استنباطات همزمان Simultaneous Inferences؛ ماتریس‌های تصادفی Random Matrices؛ توزیع چند متغیره نرمال Multivariate Normal Distribution؛ مدل رگرسیون چند متغیره Multiple regression Model؛ مدل رگرسیون چند جمله‌ای Polynomial regression Model؛ استنباطات آماری در رگرسیون چند متغیره؛ همخطی Multicollinearity؛ تست جزئی Partial F- test؛ تأثیرات همخطی در ضرایب رگرسیون؛ ضریب تعیین جزئی Coefficient of Partial Determination؛ شکل ماتریسی تست کلی Matrix formulation of General Linear test؛ تأثیر متقابل Interaction effects؛ متغیرهای کیفی Qualitative (Indicator) Variables؛ تابع لجستیک Logistic Response function؛ خود همبستگی Auto Correlation</p>				
<b>فهرست منابع:</b>				
<p>۱- Phoebus J. Dhrymes, Econometrics: Statistical Foundations and Applications, ۲۰۱۲, Springer, ISBN: ۱۴۶۱۳۹۲۸۳۳, ۹۷۸۱۴۶۱۳۹۲۸۳۳</p> <p>۲- Foundation of Econometrics, Russell Davidson and James G. Mackinnon, Oxford University Press. ۱۹۹۹.</p> <p>۳- Basic Econometrics, Gujarati, Damodar; Mc Grew- Hill, ۲۰۰۴.</p> <p>۴- Econometric analysis, Greene, William H. Prentice Hall, ۲۰۰۰.</p> <p>۵- Applied linear statistical models, Netter, John, ..., Irwin, ۱۹۹۶.</p> <p>۶- Introduction to linear regression analysis, Montgomery, Douglas c. John wiley, ۱۹۹۲.</p> <p>۷- مبانی اقتصادسنجی، یان کمنتا، ترجمه کامبیز هژیر کیانی، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۲.</p> <p>۸- اقتصادسنجی، دکتر مسعود درخشان، انتشارات سمت</p>				



**بازارهای مالی اسلامی**  
**Islamic Financial Markets**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۴۰۳	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم اقتصاد اسلامی و مباحث مالی در دین مبین اسلام است. از آنجا که یکی از مهمترین وظایف مهندسی مالی طراحی و ارائه ابزارهای جدید مالی می باشد، لذا آشنایی با قوانین مالی و اقتصاد 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.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱- مقدمه: شامل اصول و مبانی بازارهای مالی اسلامی، تجربه کشورهای اسلامی</p> <p>۲- بازارهای بورس و بورس بازی در بازار سهام از دیدگاه اسلام</p> <p>۳- فلسفه و سیر تکاملی ابزارهای مالی مشتقه و دیدگاه های فقهی</p> <p>۴- بررسی فقهی - حقوقی قراردادهای سلف</p> <p>۵- بررسی اوراق قرضه، وقف پول و سهام از منظر فقهی</p> <p>۶- زکات و نقش آن در بازارهای مالی اسلامی</p> <p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱. مطهری، استاد شهید مرتضی، اقتصاد اسلامی</p> <p>۲. صالح آبادی، علی، بازارهای مالی اسلامی: مجموعه مقالات، ۱۳۸۵.</p> <p>۳. Saiful Azhar Rosly, Critical Issues on Islamic Banking and Financial Markets: Islamic Economics, Banking and Finance, Investments, Tkaful and Financial Planning, Authorhouse (April ۳۰, ۲۰۰۵).</p> <p>۴. 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 (۱۹۹۵).</p> <p>۵. Rodney Wilson, Islamic Financial Markets, Routledge (November ۱۹۹۰).</p> <p>۶. Mohsin S. Khan, Abbas Mirakhor, Theoretical Studies in Islamic Banking and Finance, Islamic Publications International (September ۱۵, ۲۰۰۵).</p> <p>۷. Tarek Saad Zaher, A comparative literature survey of Islamic finance and banking (Financial markets, institutions &amp; instruments), Blackwell Publishers (۲۰۰۱).</p> <p>۸. 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 (۱۹۹۶).</p> <p>۹. Ausaf Ahmad, Islamic Finance: Law, Economics, and Practice, Islamic Development Bank, Islamic Research and Training Institute; ۱st Ed edition (۱۹۹۷).</p> <p>۱۰. International Monetary Fund, Financial Systems and Labor Markets in the Gulf Cooperation Council Countries, International Monetary Fund (January ۱۹۹۷).</p>				



## بازارهای مالی با درآمد ثابت Fixed Income Markets

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۰۴۰۴	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
اهداف کلی درس:				
این درس شامل آشنایی با بازارهای با درآمد ثابت و روشهای عددی و مدلسازی آنها در عمل می باشد.				
رئوس مطالب:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. معرفی اوراق بهادار با درآمد ثابت</li> <li>۲. معرفی بازارهای اوراق بهادار با درآمد ثابت</li> <li>۳. ابزارهای مشتقه از اوراق بهادار با درآمد ثابت</li> <li>۴. محاسبات اوراق قرضه</li> <li>۵. اندازه گیری ریسک نرخ بهره</li> <li>۶. اوراق با نرخ بهره شناور و قراردادهای معاوضه ای نرخ بهره</li> <li>۷. تعیین ریسک بازارهای با درآمد ثابت</li> <li>۸. محاسبات عمر مفید (Duration) و تحدب (Convexity) جهت اندازه گیری ریسک اوراق قرضه</li> <li>۹. مدل‌های تصادفی نرخ بهره</li> <li>۹,۱. مدل‌های گسسته و پیوسته زمان: اوراق قرضه، قراردادهای آتی و سلف.</li> <li>۹,۲. مدل‌های گسسته و پیوسته زمان ساختار تاریخ انقضاء</li> <li>۹,۳. مدل‌های گسسته و پیوسته زمان مدل‌های فاکتور نرخ بهره نقد (Factor Spot rate Models)</li> <li>۹,۴. مدل‌های منحنی بازده و مدل هیس- ژارو- مورتن (Heath - Jarrow - Morton)</li> <li>۱۰. قراردادهای آتی، سلف، اختیار، قراردادهای سقف و کف (Caps and floors) و قراردادهای معاوضه بر روی نرخ بهره</li> <li>۱۱. ریسکهای اعتباری اوراق قرضه شرکتی</li> <li>۱۲. بوجود آمدن بدهیهای بازار</li> <li>۱۳. وام ها و اوراق مشتقه وامی (MBS, CMO, ...) و مدل های بهینه سازی آنها</li> <li>۱۴. مدل‌های ایمن سازی برای مدیریت ریسک نرخ بهره</li> </ol>				
فهرست منابع:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Chaudhry. M., Fixed Income Markets: Instruments, Applications, Mathematics, Wiley, ۲۰۰۴</li> <li>۲- atten A.J., Fetherston A.T., szilagyi P.G., "European fixed Income Markets: Money, Bond and Interest Rate Derivatives", Wiley, ۲۰۰۴.</li> <li>۳- Frank J. Fabozzi, Bond Markets, Analysis and Strategies, ۵th edition, Pearson Education, ۲۰۰۳.</li> </ol>				



بازارهای مالی نوظهور  
Emerging Financial Markets

کد درس	IE۵۴۰۵	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>این درس علل تفاوت بین بازارهای مالی در کشورهای توسعه یافته و توسعه نیافته مورد بررسی قرار می گیرد. این امر ریشه در بنیان موسسات دارد: نقش دولت، نقش قوانین و مقررات، سیستم های اطلاعات و کنترل، ثبات نرخ ارز و نحوه مالکیت، مدیریت و نظارت بر بانکها. در این رابطه ضمن بررسی تاریخچه و وقایع دهه ۹۰، بحران های مالی و به ویژه بحران بانکها از این دید مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>بازارهای مالی و رشد اقتصادی بازار سرمایه در کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای در حال گذر مالکیت دولتی، خصوصی سازی و آزادسازی مالی اطلاعات و کنترل مشکلات بانک ها بحران دوقلو تاریخچه بدهی های دولتی و قصور در بازپرداخت آن تداوم بدهی ها ساخت مؤسسات مالی</p>					
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱- Beim, D., and Calomiris, C. Emerging Financial Markets, McGraw-Hill College, ۲۰۰۱. ۲- Sawers, L, Schydrowsky, D., and Nickerson, D. Emerging Financial Markets in the Global Economy, American University, Washington, DC, ۲۰۰۰.</p>					



برنامه ریزی غیر قطعی  
Stochastic Programming

۳	تعداد واحد	IE۵۹۰۷	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p>اهداف کلی درس:  آشنایی با برنامه ریزی غیر قطعی  رئوس مطالب:  بخش اول: مدل ها</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. معرفی و مثال ها؛</li> <li>۲. عدم اطمینان و مباحث مدل سازی.</li> </ol> <p>بخش دوم: ویژگی های اساسی</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۳. ویژگی ها و نظریه اساسی</li> <li>۴. ارزش اطلاعات و حل غیر قطعی.</li> </ol> <p>بخش سوم: روش های حل</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۵. مسائل دو راهکاره؛</li> <li>۶. برنامه های غیر قطعی چند مرحله ای؛</li> <li>۷. برنامه های غیر قطعی عدد صحیح.</li> </ol> <p>بخش چهارم: روش های تخمین و نمونه گیری</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۸. ارزشیابی و تخمین انتظارات؛</li> <li>۹. روش های مونت کارلو؛</li> <li>۱۰. تخمین های چند مرحله ای.</li> </ol>			
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. John R. Birge, François Louveaux, Introduction to Stochastic Programming, ۲nd ed, ۲۰۱۱, Springer, ISBN: ۱۴۶۱۴۰۲۳۶۰, ۹۷۸۱۴۶۱۴۰۲۳۶۷</li> <li>۲. Alan J. King, Stein W. Wallace, Modeling with Stochastic Programming, ۲۰۱۲, Springer, ISBN: ۰۳۸۷۸۷۸۱۶۵, ۹۷۸۰۳۸۷۸۷۸۱۶۴</li> </ol>			



سری‌های زمانی مالی  
Financial Time Series

کد درس	IE <sup>۰۴۰۶</sup>	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی				
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>در این درس مبانی آمار و احتمالات و سری‌های زمانی و کاربردهای آنها در تحلیل‌های نوین داده‌های مالی بحث می‌شود.  <b>رئوس مطالب:</b>  عناوین این درس به سه بخش زیر تقسیم می‌گردد.  <b>بخش اول</b> مروری بر آمار مقدماتی (توزیع‌های آماری اعم از پیوسته و گسسته؛ توابع مشخصه و مجموعه متغیرهای تصادفی؛ نظریه‌های حدی برای مجموع؛ آماره‌های ترتیبی؛ نظریه‌های حدی اکسترمم‌ها؛ فرآیندهای تصادفی ساده، زنجیره مارکوف؛ مدل‌های پویای خطی؛ سری‌های زمانی).  <b>بخش دوم</b> آمارهای کاربردی (توابع راستنمایی ماکسیمم؛ تخمین‌ها؛ آزمون فرض به کمک نظریه‌های نیمین - پرسون (Neyman - Pearson) و راستنمایی ماکسیمم و والد (Wald)؛ آزمون تطابق (Fit tests)؛ روابط زنجیره مارکوف و سری‌های زمانی؛ رگرسیون؛ تحلیل ناپارامتری).  <b>بخش سوم</b> کاربرد آمار و سریهای زمانی در مالی:  - آزمون استقلال، آزمون نرمال بودن، آزمون تقارن بازده، مدل‌های باچلیر و مندل بروت (Bachelier and Mandel brot models)  - نقاط مرزی اثربخش در تحلیل سبد سهام همراه با فروش قرضی (Short selling) و قرض دادن و گرفتن بدون ریسک، سبد سهام بهینه تحت شرایط مدل تک شاخصه و چند شاخصه، آزمون پایداری بنا از داده‌های کمکی  - شبیه‌سازی مونت کارلو، تخمین و ارزیابی صحت مسیر انگرال‌گیری در قیمت‌گذاری قرارداد اختیار  - تخمین زنده هیل (Hills Estimator) از شاخص پارتو و رابطه آن با پایداری - <math>\alpha</math> (stability)  - تحلیل سریهای زمانی آر، ما، آرما، آرما، آرچ و گارچ و مدل‌های سری زمانی نوسان‌پذیری تصادفی و کاربرد آنها در نرخ ارز، شاخص‌ها، نرخ بهره و بازده بازار  - فرایندهای حافظه طولانی (Long Memory Proccess)  - مدل‌های آرفیما (ARFIMA)</p>					
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Ruppert D., Statistics and Finance: An Introduction, Springer, ۲۰۰۶.</li> <li>۲. Hang chan N., Time series: Applications to Finance, Wiley, ۲۰۰۲.</li> <li>۳. Tsay, RS., Analysis of Financial Time Series, Wiley, ۲۰۰۵.</li> <li>۴. Hamilton, J.D., Time Series Analysis, Pinceton University ۱۹۹۴.</li> </ol>					



**طراحی و پیاده سازی سیستم‌های پشتیبان محاسبات مالی**  
**Design and Implementation of Financial Support Systems**

کد درس	IE۵۴۰۷	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p style="text-align: center;">آشنایی با طراحی و پیاده سازی سیستم‌های پشتیبان محاسبات مالی</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱- معرفی و آشنایی با طراحی سیستم های بزرگ مقیاس جهت پشتیبانی از محاسبات مالی قراردادهای آتی، قراردادهای اختیار، سهام و دیگر ابزار مالی. درس رکیبی از ابزارهای مربوط به داده های مالی تحت وب، ذخیره سازی داده های مالی در پایگاه داده و استفاده از جعبه ابزارهای ریتزی برای محاسبه پارامترهای مطلوب است. در این درس دانشجویان با نرم افزارهایی همچون Java برای برنامه نویسی شی گرا برای دستیابی به داده های مالی تحت وب، پایگاه داده هایی همچون Oracle برای ذخیره سازی داده های مالی و با جعبه ابزارهای ریاضی مالی همچون Matlab آشنا می شوند. همچنین در این درس دانشجویان با برنامه نویسی در C++ جهت محاسبات مالی آشنا می شوند.</p>					
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <p style="text-align: center;">تعیین منابع درس به عهده استاد و وابسته به نظر وی است.</p>					



**فرایندهای احتمالی پیشرفته در سیستم‌های مالی**  
**Advanced Stochastic Processes in Financial Systems**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۰۴۰۸	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
<b>اهداف کلی درس:</b>					
<p>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 قیمت گذاری، معاملات پوششی و مدل‌سازی در مدل دو جمله ای 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.</p>					
<b>رئوس مطالب:</b>					
<p>۱- مروری بر مفاهیم سری ها و تبدیل های فوریه                  ۲- مارتینگلها (Martingals) و کاربرد آنها در مهندسی مالی                  ۳- مدل‌های تصادفی گسسته زمان بازار، شرایط بازار کامل و بدون آربیتراژ و مباحث قیمت گذاری و نوسان گیری مربوط                  ۴- تنوع مدلها: قراردادهای اختیار آمریکایی، ابزار مشتقه بر روی نرخهای تبدیل ارز، ابزار مشتقه بر روی سهام دارای بازپرداخت سود، ابزار مشتقه بر روی قراردادهای سلف و آتی.                  ۵- پیش زمینه احتمال: زنجیره مارکوف، نوسان پذیری تصادفی (Stochastic Volatility) و درخت ضمنی (Implied trees)                  ۶- نرخ بهره تصادفی، اوراق مشتقه بر روی اوراق قرضه و نرخ بهره، مدل‌های اجرایی آنها                  ۷- مدل‌های بازار ناکامل، مدل‌های قیمت گذاری بر مبنای مطلوبیت (Utility - based) در بازارهای کامل و ناکامل                  ۸- یش زمینه ای بر شبیه سازی                  ۹- حرکت براونی (Brownian Motion)، مارتینگل‌های پیوسته زمان و خصوصیات آنها                  ۱۰- انتگرال تصادفی ایتو (Ito's stochastic Integrals)، و خصوصیات آن، فرمول تغییر در متغیر ایتو ( - of - Ito's change - Variable Formula)                  ۱۱- قیمت سهام به عنوان فرآیندی تصادفی، مدل بلک - شولز و فرآیندهای لوی (Levy process)                  ۱۲- مدل‌سازی قیمت گذاری قراردادهای اختیار به کمک فرآیندهای لوی IG ، NIG ، VG ، CGMY، هایپربولیک                  ۱۳- قیمت گذاری قراردادهای اختیار به کمک تبدیل فوریه سریع                  ۱۴- معادله کولموگوروف (Kolmogorov Equations) و فرایند مارکوف پیوسته زمان                  ۱۵- نظریه گیرسانوف (Girsanov' s Theorem for change of Measure) در تغییر اندازه و اندازه های مارتینگل                  ۱۶- معیارهای خنثی نسبت به ریسک (Risk Neutral measures) و اندازه های مارتینگل معادل با آن                  ۱۷- قیمت گذاری و خروج بهینه پیوسته زمان برای قراردادهای اختیار آمریکایی ( continuous - time optimal stopping and pricing American options)</p>					
<b>فهرست منابع:</b>					
<p>۱. Pliska, S., Introduction to Mathematical Finance: Discrete Time Models, Black Well Publishers ۲۰۰۱.                  ۲. Hull J.C., Options, Futures And Other Derivatives, Sixth Edition Prentice Hall, ۲۰۰۲.                  ۳. Schoutens. W. Levy Processes in Finance", Wiley, ۲۰۰۳.</p>					



۴. Shiryaev A.N., Uruzhilin N., Essentials of Stochastic Finance: Facts, Models, Theory, world scientific, ۱۹۹۹.
۵. Shreve, Steven E., Stochastic Calculus For Finance I: The Binomial Asset Pricing Model, Springer Finance, ۲۰۰۴.
۶. Shreve, Steven E., Stochastic Calculus For Finance II: Continuous - Time Models, Springer Finance, ۲۰۰۴.
۷. Marshall, J.F. and Bansal. V.k. Financial Engineering, ۳rd Edition, Kolb Publishing Company, ۱۹۹۷.
۸. Galitz, L.C. Financial Engineering: Tools & Techniques to Manage Financial Risk, Irwin Professional Pub, ۱۹۹۸.
۹. Ross, S.M. An Elementary Introduction to Mathematical Finance: options and other topics, Second edition, Cambridge university press, ۲۰۰۳.
۱۰. Malliaris A.C. and Brock, W. A. Stochastic Methods in Economics & Finance, North Holland, ۱۹۸۲.
۱۱. Hooke. J. C. Security Analysis on Wall Street; A Comprehensive Guide to Today's Valuation Methods, John Wiley & Sons, ۱۹۹۹.



**فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیک**  
**Information Technology and eCommerce**

	تعداد ساعات	۳	تعداد واحد	IE۵۴۰۹	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس		
اهداف کلی درس:					
<p>در این درس دانشجویان ضمن آشنایی با مفاهیم فناوری اطلاعات و انواع کاربردهای آن، با مدل‌های مختلف تجارت الکترونیک آشنا می‌شوند. راهبرد های پیاده سازی تجارت الکترونیک و قوانین حقوقی ویژه تجارت الکترونیک نیز از مباحث مورد نظر در این درس است.</p>					
رئوس مطالب:					
<p>۱- جامعه اطلاعاتی                  ۲- اجرای فناوری اطلاعات                  ۳- شبکه و ارتباطات                  ۴- تکنولوژی اطلاعات در صنعت و جامعه                  ۵- مدل‌های مختلف کسب و کار الکترونیک                  ۶- راهبرد های پیاده سازی تجارت الکترونیک                  ۷- ارزیابی اثربخشی تجارت الکترونیکی                  ۸- قوانین حقوقی مرتبط</p>					
فهرست منابع:					
<p>۱. Turban, E., King. D. Lee, J.K. and Viehland, D. Electronic commerce: A Managerial perspective . ۴th edition, Prentce Hall, ۲۰۰۶.                  ۲. Turban, E. Introduction to Information Technology, John wiley, ۲۰۰۵.</p>					



**مدیریت سرمایه گذاری**  
**Investment Management**

کد درس	IE۵۴۱۰	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس			تخصصی انتخابی	
<b>اهداف کلی درس:</b>				
در این درس می‌باید چون تحلیل جریان نقدینگی، بودجه بندی سرمایه، ارزشیابی شرکت، ارزشیابی سهام و تعیین و تحلیل محصولات مالی در بانکداری، بیمه و شرکت‌ها و مؤسسات خدمات مالی و اقتصادی مورد بررسی قرار می‌گیرد.				
<b>رئوس مطالب:</b>				
۱- ارزشیابی اوراق قرضه، ساختار نرخ بهره و ارزشیابی سهام				
۲- فنون بودجه بندی سرمایه				
۳- ساختار سرمایه				
۴- زیسک، بازده و بودجه بندی سرمایه				
۵- مدل های ارزش یابی شرکت				
۶- مدل‌های ارزشیابی سهام				
۷- مدل های ساخت شاخص برای سبد اوراق قرضه و سها				
۸- مدل‌های جریان مالی تنزیل یافته برای مدیریت دارایی				
<b>فهرست منابع:</b>				
۱. Ross, Westerfield, Jaffe, Corporate Finance, eighth edition Irwin i McGrow - Hill, ۲۰۰۸.				
Turban, E. Introduction to Information Technology, John wiley, ۲۰۰۵.				
۲. Hagin, RL Investment Management: Portfolio Diversification, Risk and Timing – Fact and Fiction, John wiley & sons, Inc. ۲۰۰۴.				



**مباحث منتخب در سیستم‌های مالی**  
**Selected Topics in Financial Systems**

۳	تعداد واحد	IE۵۴۹۸	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با یکی از دروس جدید و نوظهور در زمینه سیستم‌های مالی در سطح کارشناسی ارشد که در فهرست دروس تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی صنایع آورده نشده است. هدف این درس آن است که به دانشجویان پیامزد چگونه موضوع درس می‌تواند در گسترش و عمق بخشی به کاربردهای سیستم‌های مالی بکار آید.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>آشنایی با موضوع و تعاریف پایه آن؛ اهمیت و ضرورت موضوع مستند به داده‌ها و اطلاعات روز؛ منافع و ارزش‌های موضوع درس برای مردم و جوامع در سطح ملی، منطقه‌ای، و جهانی؛ سابقه و سیر تطور موضوع؛ آشنایی با مراکز علمی، گردهمایی‌ها، و افراد شاخص علمی مرتبط با موضوع؛ انواع دسته‌بندی‌ها و جزئیات موضوع؛ نرم‌افزارها و فناوری‌های مرتبط؛ روش‌ها و تکنیک‌های علمی و چگونگی بکارگیری و پیاده‌سازی آن‌ها؛ بررسی و نقد روش‌ها.</p> <p>در ضمن گذراندن این درس، دانشجویان موظف به تحقیق و مصاحبه با افراد با تجربه در این زمینه هستند و همچنین می‌بایست برای عناوین داده شده مطالعه موردی ارائه دهند.</p>			
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر.</li> <li>۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط.</li> <li>۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر.</li> <li>۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</li> </ol>			



مباحث پیشرفته در سیستم‌های مالی ۱  
Advanced Topics in Financial Systems 1

کد درس	IE۶۴۹۸	تعداد واحد	۳
نوع درس	تخصصی انتخابی		
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>درس مباحث پیشرفته با هدف خاص تمرکز بر روی یک موضوع پژوهشی قابل توجه طراحی شده است، که دانشجویان را برای تحقیق، توسعه، و طراحی یک پروژه تحقیقاتی که بر وجوه مشخصی از گرایش سیستم‌های مالی تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>در این درس دانشجویان به مطالعه و بررسی آخرین تحقیقات در یکی از زمینه‌های مربوط به سیستم‌های مالی می‌پردازند. از هر دانشجو خواسته خواهد شد که به تجزیه و تحلیل و نقد مجموعه‌ای از مقالات و گزارش‌های علمی پرداخته و از رهگذر این تجزیه و تحلیل، یک موضوع تحقیق را انتخاب نماید. در این درس انتظار است که دانشجو با پیشقدمی و ابتکار به زوایای اساسی موضوعات بپردازد.</p> <p>سخنرانی‌ها و بحث‌ها توسط استاد(ان) درس مدیریت و هدایت خواهد شد. به علاوه می‌توان با دعوت از چند سخنران مهمان از صنعت مرتبط با موضوعات، خواسته شود تا به ارائه دیدگاه‌ها در روند فعلی و تحولات جاری مهم در صنعت بپردازند.</p>			
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،</li> <li>۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،</li> <li>۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،</li> <li>۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</li> </ol> <p>۵. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, ۲۰۱۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۹۸۱۴۵۷۹۱۶۲ and ISBN-۱۰: ۹۸۱۴۵۷۹۱۶۵</p>			



**مباحث پیشرفته در سیستم‌های مالی ۲**  
**Advanced Topics in Financial Systems 2**

۳	تعداد واحد	IE۶۴۹۹	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<b>اهداف کلی درس:</b>			
<p>درس مباحث پیشرفته با هدف خاص تمرکز بر روی یک موضوع پژوهشی قابل توجه طراحی شده است، که دانشجویان را برای تحقیق، توسعه، و طراحی یک پروژه تحقیقاتی که بر وجوه مشخصی از گرایش سیستم‌های مالی تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد. مباحث این درس می‌تواند در ادامه مباحث درس مباحث پیشرفته در سیستم‌های مالی ۱ باشد، یا آن که به یک موضوع مستقل و متفاوت دیگر اختصاص یابد.</p>			
<b>رئوس مطالب:</b>			
<p>در این درس دانشجویان به مطالعه و بررسی آخرین تحقیقات در یکی از زمینه‌های مربوط به سیستم‌های مالی می‌پردازند. از هر دانشجوی خواسته خواهد شد که به تجزیه و تحلیل و نقد مجموعه‌ای از مقالات و گزارش‌های علمی پرداخته و از رهگذر این تجزیه و تحلیل، یک موضوع تحقیق را انتخاب نماید. در این درس انتظار است که دانشجو با پیشقدمی و ابتکار به زوایای اساسی موضوعات بپردازد.</p> <p>سخنرانی‌ها و بحث‌ها توسط استاد(ان) درس مدیریت و هدایت خواهد شد. به علاوه می‌توان با دعوت از چند سخنران مهمان از صنعت مرتبط با موضوعات، خواسته شود تا به ارائه دیدگاه‌ها در روند فعلی و تحولات جاری مهم در صنعت بپردازند.</p>			
<b>فهرست منابع:</b>			
<p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،                  ۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،                  ۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،                  ۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.                  ۵. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, ۲۰۱۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۹۸۱۴۵۷۹۱۶۲ and ISBN-۱۰: ۹۸۱۴۵۷۹۱۶۵</p>			



سمینار دکترا ۱  
 Doctoral Seminar ۱

کد درس	IE۶۹۹۷	تعداد واحد	۱	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی دکترا				
دروس ضروری مکمل	سمینار دکترا ۲ و کارگاه محاسبات پیشرفته				
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آماده سازی دانشجوی دکترا در انجام پژوهش بر روی موضوع کلی رساله دکترا تعیین شده و مورد تأیید استاد راهنمای اصلی دانشجوی.</p> <p><b>شرح چگونگی:</b></p> <p>این درس به صورت مستقل و انفرادی در اولین نیمسال شروع تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجوی موظف است در طول نیمسال نسبت به تحقیق و تتبع بر روی موضوع رساله دکتری خود متمرکز شده، به صورت مداوم و پیوسته با استاد راهنما در ارتباط باشد. در این راستا، ضرورت دارد در هر مراجعه دانشجوی گزارش پیشرفت پژوهش را به استاد راهنما ارائه داده، و رهنمودهای وی را دریافت و تبعیت کند. در این درس دانشجوی به جمع‌آوری کافی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی‌ها، مطالعات، نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می‌گذارد.</p> <p><b>روش ارزیابی:</b></p> <p>پس از تحویل گزارش مکتوب سمینار، ارائه در حضور استاد راهنمای اصلی و حداقل دو عضو هیأت علمی (به انتخاب استاد راهنما)، نحوه توزیع و تعیین نمره و دیگر جزئیات این درس بر عهده شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده است.</p> <p>ارزشیابی مستمر <input checked="" type="checkbox"/> میان ترم <input type="checkbox"/> آزمون نهایی <input type="checkbox"/> آزمون نوشتاری <input type="checkbox"/> عملکردی <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><b>فهرست منابع:</b></p> <p>به تشخیص استاد راهنما</p>					



**سمینار دکترا ۲**  
**Doctoral Seminar ۲**

کد درس	IE۶۹۹۸	تعداد واحد	۱	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی دکترا		
دروس ضروری مکمل			سمینار دکترا ۱ و کارگاه محاسبات پیشرفته		
<b>اهداف کلی درس:</b>					
<p>هدایت دانشجوی دکترا در عمق دهی به پژوهش بر روی موضوع مشخص تر رساله دکترا، تعیین عنوان پیشنهادی رساله، و آماده سازی دانشجو برای تهیه طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا.</p>					
<b>شرح چگونگی:</b>					
<p>این درس به صورت مستقل و انفرادی در دومین نیمسال شروع تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجو موظف است در طول نیمسال نسبت به تحقیق و تتبع عمقی و دقیق تر بر روی موضوع مشخص تر رساله دکتری خود متمرکز شده، به صورت مداوم و پیوسته با استاد راهنما در ارتباط باشد. در این راستا، ضرورت دارد در هر مراجعه دانشجو گزارش پیشرفت پژوهش را به استاد راهنما ارائه داده، و رهنمودهای وی را دریافت و تبعیت کند.</p> <p>در این درس دانشجو به ادامه جمع‌آوری و به روزرسانی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی‌ها، مطالعات، نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می‌گذارد. ضروری است در گزارش علاوه بر مرور منابع پژوهشی (از گذشته تا حال) و نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی، عنوان پیشنهادی رساله، و چارچوب طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا گنجانده شود.</p>					
<b>روش ارزیابی:</b>					
<p>پس از تحویل گزارش مکتوب سمینار، ارائه در حضور استاد راهنمای اصلی و حداقل دو عضو هیأت علمی (به انتخاب استاد راهنما)، نحوه توزیع و تعیین نمره و دیگر جزئیات این درس بر عهده شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده است.</p>					
<p>ارزشیابی مستمر ■      میان ترم □      آزمون نهایی □      آزمون نوشتاری □      عملکردی ■</p>					
<b>فهرست منابع:</b>					
به تشخیص استاد راهنما					



**کارگاه محاسبات پیشرفته**  
**Advanced Computing Workshop**

تعداد ساعت	۱	تعداد واحد	IE6999	کد درس
تخصصی انتخابی دکترا			نوع درس	
سمینار دکترا ۱ و سمینار دکترا ۲			دروس ضروری مکمل	
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>توانمندسازی و افزایش مهارت‌های محاسباتی پیشرفته دانشجویان به منظور بکارگیری آن‌ها در دروس و پژوهش رساله دکترا.</p> <p style="text-align: right;"><b>شرح چگونگی:</b></p> <p>این درس به صورت مستقل و انفرادی و یا گروهی در یکی از سه نیمسال اول، دوم و یا سوم تحصیل توسط دانشجویان دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجویان در طول نیمسال با ابزارها و مهارت‌های محاسباتی و کامپیوتری پیشرفته به تناسب نیاز و ضرورت (از میان رتوس مطالب و یا ابزارها و مهارت‌هایی که استاد راهنما تعیین می‌کند) آشنا شده و قابلیت بکارگیری آن‌ها در دروس و پژوهش را بدست می‌آورد.</p> <p style="text-align: right;"><b>رتوس مطالب:</b></p> <p>نرم‌افزارهای محاسباتی، آماری، تخصصی نظیر R, Matlab, Python</p> <p>نرم‌افزارهای شبیه‌سازی همانند Anylogic, Simulink, FlexSim, NetLogo</p> <p>نرم‌افزارهای بهینه‌یابی از قبیل COIN-OR, Gurobi, CPLEX</p> <p>نرم‌افزارهای مربوط به الگوریتم‌های شبکه عصبی، فراابتکاری (همانند ژنتیک، کلونی مورچگان، الهام گرفته از طبیعت) فراگیری مهارت‌های استفاده از محاسبات سریع (High Performance Computing)، محاسبات ابری</p> <p>نرم‌افزارهای شبکه‌های پیچیده و اجتماعی نظیر Gephi, Pajek, NodeXL, Cytoscape</p> <p>نرم‌افزارهای سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) نظیر QGIS</p> <p>هر نرم‌افزار پیشرفته مربوط به نیاز پژوهشی دانشجویان</p>				
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <p>منابع آموزشی و راهنماهای مربوط به هر یک از نرم‌افزارها</p>				



# سیلابس دروس

## مدیریت مهندسی



تحقیق در عملیات  
Operations Research

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE ۴۹۰۲	کد درس
جبرانی					نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p style="text-align: right;">آشنایی با تحقیق در عملیات</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مدلسازی با استفاده از برنامه ریزی ریاضی.</li> <li>۲. روش سیمپلکس برای حل مسائل برنامه ریزی خطی.</li> <li>۳. روشهای <b>M</b> بزرگ و دو فاز.</li> <li>۴. نظریه دوگانگی.</li> <li>۵. روش حل مسائل برنامه ریزی خطی کران دار.</li> <li>۶. تجزیه و تحلیل حساسیت و برنامه ریزی پارامتری.</li> <li>۷. برنامه ریزی حمل و نقل و روش حل آن.</li> <li>۸. برنامه ریزی عدد صحیح و روشهای صفحات برش و شاخه و کران.</li> </ol>					
<b>فهرست منابع:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Wayne L. Winston, Operations Research: Applications and Algorithms, ۴th ed, ۲۰۰۴, Duxbury Pres, ISBN: ۰۵۳۴۳۸۰۵۸۱, ۹۷۸۰۵۳۴۳۸۰۵۸۸.</li> <li>۲. Linear Programming and Network Flows, ۴th edition, M. Bazaraa et al., John Wiley, ۲۰۱۰.</li> <li>۳. Introduction to Operations Research, ۹th edition, F.S. Hillier and G.J. Liberman, MacGraw- Hill, ۲۰۱۰.</li> <li>۴. Operations Research: An Introduction, ۸th edition, H.A. Taha, Prentice Hall, ۲۰۰۶.</li> </ol>					



**اقتصاد مهندسی**  
**Engineering Economics**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۴۹۰۳	کد درس
جبرانی			نوع درس	
اهداف کلی درس:				
آشنایی با اصول و مفاهیم اقتصاد مهندسی				
رئوس مطالب:				
<p>فرایند تصمیم‌گیری و تعاریف مربوط به اقتصاد مهندسی و آترناتیو- میحث تعادل- فرمولهای بهره - حل چند مسئله با استفاده از فرمولهای بهره- مقایسه آترناتیو به روشهای (مقایسه هزینه‌های سالیانه، مقایسه ارزش فعلی، محاسبه نرخ بهره، نسبت منافع به مخارج)، رابطه اقتصاد مهندسی و استهلاک، میاحی در حداقل نرخ بهره قابل قبول، مقایسه آترناتیوهای چندگانه، آنالیز حساسیت در اقتصاد مهندسی، کاربرد احتمال در اقتصاد مهندسی.</p>				
فهرست منابع:				
۱- اقتصاد مهندسی، دکتر سیدمحمد سیدحسینی				
۲- اقتصاد مهندسی یا ارزیابی طرحهای اقتصادی، دکتر محمد مهدی اسکونژاد				
۳- مهندسی و اقتصاد مهندسی، ژوبین غیور				
۴- Chan S Park, Contemporary engineering economics, 6 <sup>th</sup> ed, ۲۰۱۵, Prentice Hall, ISBN: ۰-۱۳-۱۸۷۶۲۸-۷, ۹۷۸۰۱۳۱۸۷۶۲۸۶, ۹۷۸۰۱۳۲۴۳۶۵۴۰, ۰۱۳۲۴۳۶۵۴X				
۵- Engineering Economy By: Gerand W. Smith				
۶- Engineering Economy By: H.G Thuesen , W.S.Febrychy and J.G. Thuesen				
۷- Principle of Engineering Economy By: Granc.EL , W.G Ireson				
۸- Engineering Economys LT.Blank and A.J. Tarquin				
۹- Engineering Economic, J.L.Riggs and T.M West				
۱۰- Economic Analysis for Engineers and Managers				



نظریه تصمیم گیری  
Decision theory

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۲۱	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس	
<p>اهداف کلی درس: آشنایی با روش‌های تصمیم‌گیری رئوس مطالب:            ۱. مدلسازی مسائل با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری            ۲. تجزیه و تحلیل درخت‌های تصمیم‌گیری            ۳. کاربرد دیاگرام‌های تاثیر در تصمیم‌گیری            ۴. نظریه مطلوبیت و تجزیه و تحلیل منحنی‌های مطلوبیت            ۵. روش تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)            ۶. تئوری مطلوبیت چند مشخصه‌ای            ۷. نظریه بازیها و کاربرد‌های آن            ۸. مطالعه موردی کاربرد تئوری تصمیم‌گیری در حل مسائل واقعی</p>				
<p>فهرست منابع:            ۱. Making Hard Decisions, R.T. Clemen and T. Reilly, Duxbury Press; ۲ edition, ۲۰۰۲.            ۲. Games and Decision Making, D. Aliprantis and S. Chakrabarti, Oxford University Press, ۲۰۰۰.            ۳. Game Theory: Analysis of Conflict, R.B Myerson, Harvard University Press, ۲۰۰۲.</p>				



مهندسی سیستم  
System Engineering

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۱۷	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس	
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با سیستم‌ها، ساختار و فرایندهای آن‌ها، ابزارهای مهندسی در سیستم</p> <p>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. تعریف سیستم؛ چرخه زندگی سیستم و نیازمندی‌های آن</li> <li>۲. ساختار سیستم‌های پیچیده</li> <li>۳. شناخت اجزای اصلی و بازخورهای موجود در یک سیستم</li> <li>۴. مدیریت در مهندسی سیستم (SEMP)</li> <li>۵. فرآیندهای مهندسی سیستم</li> <li>۶. ابزارها و روش‌های مهندسی در یک سیستم</li> <li>۷. ارزیابی عملکردهای یک سیستم</li> <li>۸. کنترل و راهبری سیستم‌ها</li> </ol> <p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. System Engineering Management by Benjamin S. Blanchard, Wiley; ۴ edition (۲۰۰۸)</li> <li>۲. Systems Engineering Principles and Practice by Kossiakof et. al., Wiley-Interscience; ۲ edition (۲۰۱۱)</li> </ol>				



اصول مهندسی مالی  
Essentials of Financial Engineering

کد درس	IE۵۵۰۰	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس		تخصصی الزامی		
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با مفاهیم سبد سرمایه و قیمت گذاری قراردادها</p> <p>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. کلیات و مفاهیم</li> <li>۲. مبانی ریاضی و احتمالی</li> <li>۳. حرکت هندسی براونی (Geometric Brownian Motion)</li> <li>۴. سبد سرمایه و بهینه سازی آن</li> <li>۵. قضیه Markowitz و توسعه های آن</li> <li>۶. قراردادهای آتی و اختیار</li> <li>۷. مفهوم Arbitrage و مبانی ریاضی آن</li> <li>۸. قیمت گذاری قراردادهای آتی</li> <li>۹. قیمت گذاری قراردادهای اختیار با مدل بلک - شولز</li> <li>۱۰. قیمت گذاری قراردادهای اختیار با مدل دوجمله ای</li> <li>۱۱. ارزش در معرض ریسک (Var)</li> <li>۱۲. روشهای مختلف محاسبه Var</li> <li>۱۳. بهینه سازی استوار</li> </ol> <p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. John C. Hull, Options, Futures, and Other Derivatives, Printice Hall, ۲۰۰۲</li> <li>۲. Reha Tütüncü, Optimization in Finance, ۲۰۰۵</li> <li>۳. Sheldon Ross, An Elementary Introduction to Mathematical Finance, ۲nd Edition, Cambridge, ۲۰۰۰</li> </ol>				



اصول مهندسی لجستیک و زنجیره تامین  
Supply Chain & Logistic Engineering

کد درس	IE۵۹۰۱	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس		تخصصی الزامی		
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی زنجیره عرضه و مدیریت آن</p> <p>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. آشنائی با مدیریت زنجیره عرضه</li> <li>۲. چرخه سفارش و چرخه در زنجیره عرضه</li> <li>۳. برنامه ریزی راهبردی در زنجیره عرضه</li> <li>۴. مدل SCOR</li> <li>۵. طراحی شبکه امکانات و تاسیسات در زنجیره عرضه</li> <li>۶. طراحی شبکه توزیع در زنجیره عرضه</li> <li>۷. مدیریت تولید و موجودیها در زنجیره عرضه</li> <li>۸. مدیریت تقاضا در زنجیره عرضه</li> <li>۹. برنامه ریزی تجمیعی در زنجیره عرضه</li> <li>۱۰. مدیریت حمل و نقل در زنجیره عرضه</li> <li>۱۱. سیستمهای اطلاعاتی در زنجیره عرضه</li> <li>۱۲. نقش تجارت الکترونیکی در زنجیره عرضه</li> <li>۱۳. پدیده شلاق چرمی (Bullwhip) در زنجیره عرضه</li> <li>۱۴. هماهنگی در زنجیره عرضه</li> </ol>				
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Sunil Chopra and Peter Meindi, Supply Chain Management, strategy, planning and operation, ۲rd edition, Printice Hall, ۲۰۰۷.</li> <li>۲. David Simchi-Levi, Philip Kaminsky and Edith Simchi-Levi, Designing and Managing the Supply Chain, McGraw-Hill, ۲۰۰۲.</li> </ol>				



**پیش بینی و آنالیز سری های زمانی**  
**Forecasting and Time Series Analysis**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۰۹	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
<b>اهداف کلی درس:</b> آشنایی با پیش بینی و آنالیز سری های زمانی <b>رئوس مطالب:</b> مقدمه ای بر سیستم های پیش بینی، طبیعت و موارد استفاده پیش بینی، تعریف مسئله پیش بینی، روش های پیش بینی، مدل های سری های زمانی و پیش بینی با آنها، معیار کارایی، ملاحظات و بررسی ها در طرح سیستم، تجزیه و تحلیل برگشت، برگشت خطی ساده، برگشت خطی چندگانه (چند متغیره)، حداقل مربعات وزنی، میانگین متحرک و روش های مربوطه، فرآیند ثابت، فرآیند روند خطی و هموار کننده های غیر خطی، روش های هموارسازی نمایی، فرآیند ثابت، فرآیند روند خطی، هموارسازی درجه بالاتر و توسعه هموارسازی دوگانه به وسیله معیار کمترین مربعات، کمترین مربعات وزنی و هموارسازی مستقیم، مدل های هموارسازی برای داده های فصلی، مدل فصلی ضرب پذیر، مدل فصلی جمع پذیر، پیش بینی های پیرودی و جمعی، واریانس خطاهای پیش بینی، فاصله های پیشگویی، تخمین مستقیم نقاط درصدی توزیع تقاضا، ترکیب پیش بینی ها، تجزیه و تحلیل خطاهای پیش بینی، تخمین ارزش انتظاری پیش بینی، تخمین واریانسها، آزمون های علامت تعقیب، مقادیر اولیه، پوشش و حذف مشاهدات، مدل های اتورگرسیو میانگین متحرک تلفیقی، فرآیند اتورگرسی، فرآیندهای میانگین متحرک، فرآیندهای اتورگرسیو میانگین متحرک ترکیبی، فرآیندهای غیرایستا، مدل بندی سری زمانی، فرآیندهای فصلی، توابع انتقال، مدل های واسطه و سری های زمانی چندگانه، روش های بیزی در پیش بینی.					
<b>فهرست منابع:</b> ۱- Douglas C. Montgomery, Cheryl L. Jennings, Murat Kulahci, Introduction to Time Series Analysis and Forecasting, ۲nd ed, ۲۰۱۵, Wiley, ISBN: ۱۱۱۸۷۴۵۱۱۶, ۹۷۸۱۱۱۸۷۴۵۱۱۳ ۲- Time Series Analysis, Forecasting and Control. Box and Jenkins. ۳- Smoothing, Forecasting and Prediction of Discrete Time Series. Brown. ۴- Applied Time Series Analysis for Managerial Forecasting. Nelson.					



برنامه ریزی و زمان‌بندی پروژه  
Project Scheduling and Planning

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۰۹۰۸	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس	
<p>اهداف کلی درس: آشنایی با مدیریت پروژه و استانداردهای موجود رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مقدمه ای بر مدیریت پروژه و مشخص کردن جایگاه زمانبندی پروژه در بحث مدیریت پروژه ها</li> <li>۲. مقدمه ای بر مدیریت پروژه و مثال هایی از کاربرد های نمونه آن در چند پروژه</li> <li>۳. معرفی استاندارد ها موجود</li> <li>۴. فرایندهای شروع پروژه</li> <li>۵. فرایندهای برنامه ریزی پروژه</li> <li>۶. فرایندهای اجرای پروژه</li> <li>۷. فرایندهای اختتام پروژه</li> <li>۸. مدیریت برنامه</li> <li>۹. مدیریت سبد پروژه ها</li> <li>۱۰. مدل‌های بلوغ در مدیریت پروژه</li> <li>۱۱. دسته بندی مسائل زمانبندی پروژه و ادبیات سه قسمتی (مزایا و معایب آن)</li> <li>۱۲. انواع شبکه های پروژه</li> <li>۱۳. معرفی مسائل مرجع برای آزمایش در زمانبندی پروژه</li> </ol>				
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Project Management Body of Knowledge Guide ۲۰۰۴, (PMBOK), PMI The Project Management Institute (www.pmi.org)</li> <li>۲. Mantel S., Meredith J. Core Concepts in Project Management, Willey, ۲۰۰۵</li> <li>۳. Harold Kerzner, project management, A Systems Approach to Planning, Scheduling and Control (۷th Edition), Willey, ۲۰۰۴.</li> </ol>				



مدیریت نوآوری و فناوری  
**Innovation and Technology Management**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۲۶	کد درس
تخصصی الزامی				نوع درس	
اهداف کلی درس:					
آشنایی با اصول پایه ای در مدیریت و فرایندهای نوآوری و فناوری					
رئوس مطالب:					
۱. اصول پایه ای در مدیریت فناوری؛ نوآوری و ابداع					
۲. ارزیابی کمی و کیفی فناوری					
۳. سیاست گذاری؛ انتقال و کاربرد فناوری					
۴. فرآیند توسعه فناوری					
۵. فرآیند نوآوری و خلاقیت					
۶. تعیین قیمت عناصر متشکله دانش فنی					
۷. نحوه حفاظت و حمایت از مالکیت های معنوی					
۸. پارک ها و شهرک های علمی و تحقیقاتی و مراکز رشد					
۹. ارزیابی عملکرد واحد های فناوری					
فهرست منابع:					
۱. Innovation Management: Strategies, Implementation, and Profits by Allan Afuah ,Oxford University Press, USA; ۲nd edition (۲۰۰۲)					



**مدیریت منابع انسانی**  
**Human Resource Management**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۵۰۳	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس	
اهداف کلی درس:				
آشنایی با مدیریت منابع انسانی و کاربردهای آن				
رئوس مطالب:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. نقش مدیریت منابع انسانی در چارچوب وظایف کلی مدیریت</li> <li>۲. برنامه ریزی کوتاه مدت و دراز مدت منابع انسانی</li> <li>۳. تحلیل و طراحی شغل</li> <li>۴. جذب، انتخاب، انتصاب، آشنا سازی آموزش و پرورش منابع انسانی</li> <li>۵. برنامه ریزی زندگی شغلی، تعیین مسیرهای شغلی (و بهسازی زندگی شغلی)</li> <li>۶. سیستمهای ارزیابی عملکرد کارکنان و مدیران</li> <li>۷. مدیریت سیستمهای پرداخت حقوق و دستمزد</li> <li>۸. تحلیل و ارزیابی مشاغل</li> <li>۹. سیستمهای حقوق و دستمزد</li> <li>۱۰. سیستمهای تشویقی و مشارکتی</li> <li>۱۱. سیستمهای مزایا و خدمات رفاهی</li> <li>۱۲. مسائل ایمنی و بهداشت شغلی</li> </ol>				
فهرست منابع:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Human Resources and Personnel Management, William B. Werther Jr. , Keith Davis , Fifth Edition McGraw-Hill , ۱۹۹۹.</li> <li>۲. Managing Human Resources , A Partnership Perspective , Susan E. Jackson , Randall S. Schuler , South-Western College Publishing , ۲۰۰۰</li> </ol>				



## بازاریابی Marketing

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۵۰۳	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس		
<p><b>اهداف کلی درس:</b>                      آشنایی با مفاهیم بازاریابی و قوانین و تحقیقات بازار  <b>رئوس مطالب:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مفاهیم بازاریابی</li> <li>۲. فرآیند بازاریابی</li> <li>۳. تحقیق بازار</li> <li>۴. ارزیابی راهبردی بازار</li> <li>۵. بخش بندی بازار</li> <li>۶. قوانین بازاریابی</li> <li>۷. برندینگ</li> <li>۸. تصمیمات تاکتیکی: توزیع محصول؛ تبلیغ؛ قیمت</li> <li>۹. مدیریت پورتفلیو</li> </ol>					
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Marketing Planning, Jim Blythe and Phil Megicks, Prentice Hall, ۲۰۱۰</li> <li>۲. Key Marketing Skills, Peter Cheverton, Kogan Page, ۲۰۰۴.</li> <li>۳. Marketing Engineering, Gary L. Lilien, Arvind Rangaswamy, Arnaund De Bruyn, Trafford Publishing, ۲۰۰۷</li> </ol>					



مدیریت دانش  
Knowledge Management

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۵۰۴	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
اهداف کلی درس:					
آشنایی با راهبرد های دانش و نظریه ها و مدل های مدیریت دانش					
رئوس مطالب:					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. راهبردهای دانش</li> <li>۲. نظریه ها و مدل های مدیریت دانش</li> <li>۳. ساز و کارهای سازمانی مدیریت دانش</li> <li>۴. مدل های بلوغ مدیریت دانش</li> <li>۵. راهکارهای تولید دانش</li> <li>۶. مدیریت دانشگران سازمانی</li> <li>۷. زنجیره های ارزشی دانش</li> <li>۸. مبانی و عملکرد اقتصاد دانش محور</li> <li>۹. راهکارهای تبدیل دانش به محصول</li> <li>۱۰. کسب و کار دانش بنیان</li> </ol>					
فهرست منابع:					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Knowledge Management in Theory and Practice, , Kimiz Dalkir, The MIT Press; second edition edition (۲۰۱۱)</li> </ol>					



**مدیریت درآمد و تقاضا**  
**Revenue and Demand Management**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۱۵	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
<b>اهداف کلی درس:</b> آشنایی با قیمت گذاری و مدیریت درآمد <b>رئوس مطالب:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مقدمه ای بر قیمت گذاری و مدیریت درآمد</li> <li>۲. مسئله تخصیص و کنترل ظرفیت تک منبعی و شبکه ای</li> <li>۳. اهداف و راهبرد های قیمت گذاری</li> <li>۴. تمایز قیمت</li> <li>۵. قیمت گذاری پویا</li> <li>۶. مسئله قیمت گذاری و صف در سیستم های خدماتی</li> <li>۷. Over Booking</li> <li>۸. مقدمه ای بر نظریه بازی ها</li> <li>۹. مسئله Auction</li> <li>۱۰. مسئله قیمت گذاری و جانمایی</li> </ol>					
<b>فهرست منابع:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- The Theory and Practice of Revenue Management, K. T. Talluri, G. J. Van Ryzin, ۲۰۰۵.</li> <li>۲- Pricing and Revenue Optimization, R. Philips, ۲۰۰۵.</li> <li>۳- Hand Book of Pricing Research in Marketing, Vithala R. Rao, ۲۰۰۹.</li> <li>۴- Related Papers</li> </ol>					



مبانی تجارت الکترونیکی  
Foundation of E-Commerce

کد درس	IE۵۵۰۵	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس		تخصصی انتخابی		
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با فناوری اطلاعات و دلایل استفاده از آن در سازمان ها</p> <p>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. بررسی دلایل استفاده از فناوری اطلاعات در سازمان ها</li> <li>۲. مفاهیم پایه ای فناوری اطلاعات</li> <li>۳. فناوری مدیریت داده ها</li> <li>۴. اصول محاسبات شبکه ای</li> <li>۵. مقدمه ای بر داده کاوی</li> <li>۶. اصول تجارت الکترونیک</li> <li>۷. اصول تجارت الکترونیک سیار</li> <li>۸. ERP</li> <li>۹. فناوری انتقال اتوماتیک داده ها به کامپیوتر</li> <li>۱۰. فناوری رمزیننه یا بارکد</li> <li>۱۱. فناوری آر-اف-آی-در</li> <li>۱۲. فناوری جی-پی-اس</li> <li>۱۳. تدریس زبان برنامه نویسی ویژوال بیسیک</li> </ol>				
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Information Technology for Management, By Turban, E. and Volonia, L., Seventhth Edition, John Wiley and Sons, ۲۰۱۰.</li> <li>۲- Any book related to Visual Basic Programming.</li> </ol>				



تحلیل داده های مهندسی  
Engineering Data Analysis

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۵۰۶	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
اهداف کلی درس:					
مروری بر آمار و احتمال و روش های تحلیل داده های مهندسی					
رئوس مطالب:					
۱. مروری بر احتمال و آمار					
۲. رگرسیون خطی ساده					
۳. آزمونهای فرض و فواصل اطمینان					
۴. دقت مدل‌های رگرسیون و روش‌های تصحیح					
۵. فواصل اطمینان و پیش بینی همزمان					
۶. روش ماتریسی در رگرسیون خطی ساده					
۷. رگرسیون چند متغیره					
۸. انتخاب متغیرهای مستقل					
۹. هم خطی چندگانه و رگرسیون رنج					
۱۰. متغیرهای مستقل غیر کمی					
۱۱. مدل‌های تحلیل واریانس					
فهرست منابع:					
۱. John Neter, et. al.; Applied Linear Regression Models, ۴th ed., Irwin, ۱۹۹۶.					
۲. Montgomery, D. C., E. A. Peck & G. G. Vining; Introduction to Linear Regression Analysis, ۳rd ed., John Wiley & Sons, ۲۰۰۱					



**مدیریت عملیات خدماتی**  
**Service Operations Management**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۲۷	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با مدیریت خدمات و راهبردها و مدل‌های سنجش و مدیریت خدمات</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. نقش خدمات در جامعه و اقتصاد</li> <li>۲. راهبردهای عملیاتی در مدیریت خدمات</li> <li>۳. مدل‌های سنجش کیفیت در خدمات</li> <li>۴. مدل‌های چیدمان و محل عرضه خدمات</li> <li>۵. مدیریت عرضه و تقاضای خدمات</li> <li>۶. مدیریت خطوط انتظار در سیستم‌های خدماتی</li> <li>۷. مدیریت زنجیره عرضه خدمات</li> <li>۸. مطالعات موردی در سیستم‌های خدمات شهری</li> </ol> <p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Service Management: Operations, Strategy, Information Technology by James A. Fitzsimmons and Mona J. Fitzsimmons, ۲۰۰۵, Fifth Edition, McGraw Hill</li> <li>۲. Successful Service Operations Management by Metters, King-Metters, Pullman and Walton, ۲۰۰۶, Thomson Learning.</li> </ol>				



مدیریت مالی  
Financial Management

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۲۸	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
اهداف کلی درس:					
آشنایی با روش‌های تجزیه و تحلیل مالی					
رئوس مطالب:					
۱. مطالعه صورت وضعیت های مالی					
۲. تجزیه و تحلیل مالی					
۳. کارای و نسبتهای هرمی					
۴. برنامه ریزی سود و زیان منابع مالی					
۵. بررسی منابع و مصارف جریان نقدی					
۶. برنامه ریزی و کنترل مالی					
۷. تحلیل نقطه سربسر					
۸. کنترل هزینه های بالاسری					
۹. تصمیم گیری در مورد مخارج اضافی					
فهرست منابع:					
۱. Financial Management: Theory and Practice by E.G. Brigham et.al., Thompson, ۲۰۰۸.					
۲. Fundamentals of Financial Management by Houston et.al., ۲۰۰۷.					



شبیه‌سازی کامپیوتری، مدل‌سازی و بهینه‌سازی  
**Computer Simulation, Modeling & Optimization**

کد درس	IE۵۹۱۲	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس		تخصصی انتخابی		
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>هدف این درس، فراهم آوردن درکی عمیق از تکنیک‌های شبیه‌سازی کامپیوتری سیستم‌های عمومی صنعتی و لجستیکی است.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>تشریح کامل و جامع جنبه‌های مهم یک مطالعه شبیه‌سازی شامل مدل‌سازی، نرم افزار شبیه‌سازی، صحت‌گذاری و اعتباردهی مدل، مدل‌سازی ورودی‌ها، تجزیه و تحلیل و طراحی آماری آزمایش‌های شبیه‌سازی، دینامیک سیستم و تکنیک‌های مدل‌سازی</p> <p>تعریف سیستم، متغیرهای سیستم، فرموله کردن مسئله، شبیه‌سازی گسسته پیشامد شبیه‌سازی زنجیره تامین و تصمیم‌سازی یا استفاده از شبیه‌سازی</p> <p>ارزش اطلاعات، تغییر پذیری زنجیره تامین، اثر شلاق چرمی، ادغام ریسک (Risk Pooling)</p> <p>احتمالات پایه، نئوری صف، مسائل چند مرحله‌ای و چند سرویس دهنده</p> <p>مدلسازی رایانه‌ای و آزمایش آن</p> <p>طراحی مدل، تست، تصدیق و اعتباردهی، رویکردهای جایگزین برای مدل‌سازی کامپیوتری، نقش طراحی آزمایشها، رویکرد طراحی، طرح‌های فاکتوریل، تشخیص شرایط بهینه در سناریوهای مختلف سیستمهای لجستیکی.</p> <p>استفاده از شبیه‌سازی برای تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمهای صنعتی</p> <p>بهینه‌سازی، مقایسه سیستم، فن تجزیه و تحلیل سیستم، ابزارهای صنعتی مفید</p> <p>شبیه‌سازی سیستمهای لجستیکی</p> <p>تکنیک‌های شبیه‌سازی سیستمهای لجستیک تولید نظیر آماده‌سازی ماشین (Machin setup) بارگیری ماشین (Machineloading)، دوباره‌کاری و ضایعات (Rework and scrap)، ماشین‌های انتقال (Transfer)</p> <p>(mechines) تکنیک‌های شبیه‌سازی حمل و نقل و جابه‌جایی مواد نظیر نقاله‌ها، وسایل نقلیه، کاروسلها، AGVها و ربات‌ها</p> <p>تکنیک‌های شبیه‌سازی سایر سیستمها نظیر بانک، فروشگاه‌های خرده‌فروشی، کارخانه‌های خدمات، خدمات حرفه‌ای، مراکز توزیع، سرویس‌های تحویل و سرویس‌های حمل و نقل.</p>				
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Simulation Modeling &amp; Analysis ; Averill Law, 5th ed., McGraw-Hill, 2015, ISBN10: 0073401323, ISBN13: 9780073401324</li> <li>۲. Devid Simcho-Levi, Philip Kaminsky, Designing and Management the Supply Chain, ۲<sup>nd</sup> Edition, MCGraw-Hill, ۲۰۰۳.</li> <li>۳. Kelton, W.D., LAW, A.M., Simulation Modeling and analysis, MCGraw-Hill, ۲۰۰۰.</li> <li>۴. Pidd, M. Computer modeling for Discrete Simulation, Wiley, ۱۹۸۹.</li> <li>۵. Barry Render, Ralph M. Stair, JR. Micheal E. Hanna, Quantitative Analysis for Management, ۹<sup>th</sup> Edition, ۲۰۰۶.</li> </ol>				



برنامه ریزی راهبردی  
Strategic Planning

کد درس	IE۵۹۰۴	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با برنامه ریزی راهبردی و کاربردهای آن</p> <p>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مقدمه ای بر اهمیت برنامه ریزی و مدیریت راهبردی</li> <li>۲. تحلیل وضعیت موجود سازمان</li> <li>۳. تعیین رسالت ، دورنما و ارزشهای سازمانی</li> <li>۴. شناسایی مشکلات راهبردی سازمان</li> <li>۵. تعیین اهداف و مقاصد سازمان</li> <li>۶. تدوین راهبردهای سازمان</li> <li>۷. انتخاب شاخصهای سنجش و پایش عملکرد سازمان</li> <li>۸. مدل های برنامه ریزی راهبردی</li> <li>۹. اجرای راهبرد</li> <li>۱۰. ادامه اجرای راهبرد</li> <li>۱۱. ارزیابی راهبرد</li> </ol>					
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. B. Keith Simerson, Strategic Planning: A Practical Guide to Strategy Formulation and Execution, 2011, Praeger, ISBN: 0313384800, 978-0-313-38480-6, 978-0-313-38481-3, 0313384819</li> </ol>					



**مباحث منتخب در مدیریت مهندسی**  
**Selected Topics in Engineering Management**

۳	تعداد واحد	IE۵۵۹۸	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با یکی از دروس جدید و نوظهور در زمینه مدیریت مهندسی در سطح کارشناسی ارشد که در فهرست دروس تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی صنایع آورده نشده است. هدف این درس آن است که به دانشجویان بیاموزد چگونه موضوع درس می‌تواند در گسترش و عمق بخشی به کاربردهای مدیریت مهندسی بکار آید.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>آشنایی با موضوع و تعاریف پایه آن؛ اهمیت و ضرورت موضوع مستند به داده‌ها و اطلاعات روز؛ منافع و ارزش‌های موضوع درس برای مردم و جوامع در سطح ملی، منطقه‌ای، و جهانی؛ سابقه و سیر تطور موضوع؛ آشنایی با مراکز علمی، گردهمایی‌ها، و افراد شاخص علمی مرتبط با موضوع؛ انواع دسته‌بندی‌ها و جزئیات موضوع؛ نرم‌افزارها و فناوری‌های مرتبط؛ روش‌ها و تکنیک‌های علمی و چگونگی بکارگیری و پیاده‌سازی آن‌ها؛ بررسی و نقد روش‌ها.</p> <p>در ضمن گذراندن این درس، دانشجویان موظف به تحقیق و مصاحبه با افراد با تجربه در این زمینه هستند و همچنین می‌بایست برای عناوین داده شده مطالعه موردی ارائه دهند.</p>			
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،</li> <li>۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،</li> <li>۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،</li> <li>۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</li> </ol>			



# سیلابس دروس کیفیت و بهره‌وری



## آمار مهندسی Engineering Statistics

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE ۴۹۰۱	کد درس
جبرانی				نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p style="text-align: right;">آشنایی با آمار مهندسی</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>تعاریف، مفاهیم اساسی آمار، نظریه تخمین فاصله ای، نظریه تخمین نقطه ای، نظریه آزمون فرض ها و کاربرد آن، تست‌های خاص آماری (تست مربع کی- تست نسبت لایکلیهود- تست رگرسیون...)، جداول توافقی، آزمون غیرپارامتری، آنالیز برگشت، ضریب همبستگی، آنالیز واریانس، کاربرد آمار در مهندسی.</p>				
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مفاهیم و روشهای آماری، ترجمه مرتضی ابن شهر آشوب</li> <li>۲. آمار در اقتصاد و بازرگانی، محمد نوفرستی</li> <li>۳. مقدمه ای بر احتمالات و آمار کاربردی، محمد ذهبیون، میربهادر قلی آریانزاد، محمد ذهبیون</li> <li>۴. آمار و احتمال در مهندسی و علوم، هاشمی پرست</li> <li>۵. آمار مقدماتی، محمدرضا مشکاتی</li> <li>۶. استنتاج آماری، علی مدنی</li> <li>۷. آمار کاربردی در اقتصاد بازرگانی و مدیریت، حمیدی زاده</li> <li>۸. آمار ریاضی، E. Walpole، ترجمه علی عمید، محمد قاسم وحیدی اصل</li> </ol> <p>۹. Statistical Methods for Bussiness Decisions</p>				



## کنترل کیفیت آماری Statistical Quality Control

کد درس	IE۴۶۰۰	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس				جبرانی	
<b>اهداف کلی درس:</b> ارتقاء دانش در زمینه کنترل کیفیت آماری و کاربردهای آن و یادگیری روش پیاده سازی کنترل آماری فرآیند <b>رئوس مطالب:</b>					
۱- مفهوم کیفیت و کنترل کیفیت آماری ۲- معرفی انواع بازرسی ها و جایگاه آن ها در کنترل کیفیت آماری ۳- معرفی علل بروز عیب در یک فرآیند و تشریح مفهوم نوسان در یک فرآیند ۴- ابزارهای هفت گانه <b>SPC</b> به همراه مثالهای کاربردی ۵- نمودارهای کنترل برای مشخصه های کیفی ۶- نمودارهای کنترل برای مشخصه های کمی ۷- قابلیت فرآیند و سیستم های اندازه گیری ۸- آشنایی با استانداردها و روش های نمونه گیری ۹- نمونه گیری پذیرش برای مشخصه های کمی و کیفی ۱۰- نحوه تفسیر نمودارهای کنترلی و مفاهیم قابلیت فرآیند ۱۱- شاخص های قابلیت فرآیند ۱۲- ارایه دستور العمل استقرار و به کارگیری <b>SPC</b> در فرآیندهای سازمان ۱۳- آشنایی با نرم افزارهای آماری مرتبط					
<b>فهرست منابع:</b>					
۱- John S. Oakland, Statistical Process Control, Butterworth-Heinemann ۲- Donald J. Wheele, Understanding Statistical Process Control, SPC Press, Inc.					



## نگهداری و تعمیرات Maintenance

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE ۴۶۰۱	کد درس
	جبرانی				نوع درس
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با مفاهیم نگهداری و تعمیرات و دسته‌بندی مفاهیم موجود</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱- تعاریف، مفاهیم اولیه، طبقه بندی "نت".</p> <p>۲- برنامه ریزی و کنترل - طراحی شامل: سازماندهی با تاکید بر نحوه اجرای روش "نت" برنامه ریزی شده، طراحی فرمهای لازم، روانکاری برنامه ریزی شده.</p> <p>۳- برنامه ریزی و کنترل - اجرا شامل: پیاده سازی مفاهیم طراحی شده، مدیریت و اطلاعات، تجزیه و تحلیل مستمر فعالیت‌ها و بررسی عملکرد سیستم.</p> <p>۴- برنامه ریزی و کنترل- پیشبرد شامل: استخراج و تحلیل اطلاعات مورد نیاز به منظور کنترل امور "نت"، هزینه یابی "نت" پیشگیرانه.</p> <p>۵- تشریح توابع چگالی، توابع توزیع و تابع پایایی</p> <p>۶- انجام پروژه به صورت گروهی.</p> <p>۷- فرآیند نگهداری و فعالیت های وابسته</p> <p>۸- تأثیر تعمیر و نگهداری در اقتصاد سیستم ، مخارج نگهداری و تعمیرات ، مخارج مستقیم و غیر مستقیم .</p> <p>۹- راهبرد تعمیر و نگهداری و اهداف</p> <p>۱۰- رده بندی تعمیر و نگهداری ، پیش گیری ، اصلاح و پیش بینی</p> <p>۱۱- آشنائی با <b>LCC و RCM .TPM .RAMS</b></p> <p>۱۲- روش های نگهداری و ابزار کار</p> <p>۱۳- کار عملی نگهداری در صنعت ، برگردان ، بهبود بخشیدن ، بازبینی ، اندازه گیری فعالیت ها</p> <p>۱۴- برخورد سیستمی</p>					
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱- R. Keith Mobley, Maintenance Fundamentals, ۲nd ed, ۲۰۰۴, Elsevier/Butterworth Heinemann, ISBN: ۰۷۵۰۶۷۷۹۸۸, ۹۷۸۰۷۵۰۶۷۷۹۸۱, ۹۷۸۱۴۱۷۵۴۴۲۸۸</p>					



تحقیق در عملیات  
Operations Research

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۴۹۰۲	کد درس
جبرانی				نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b> آشنایی با تحقیق در عملیات</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- مدلسازی با استفاده از برنامه ریزی ریاضی.</li> <li>۲- روش سیمپلکس برای حل مسائل برنامه ریزی خطی.</li> <li>۳- روشهای <b>M</b> بزرگ و دو فاز.</li> <li>۴- نظریه دوگانگی.</li> <li>۵- روش حل مسائل برنامه ریزی خطی کران دار.</li> <li>۶- تجزیه و تحلیل حساسیت و برنامه ریزی پارامتری.</li> <li>۷- برنامه ریزی حمل و نقل و روش حل آن.</li> <li>۸- برنامه ریزی عدد صحیح و روشهای صفحات برش و شاخه و کران.</li> </ol>				
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Wayne L. Winston, Operations Research: Applications and Algorithms, 4th ed, 2004, Duxbury Pres, ISBN: 0534380581, 9780534380588.</li> <li>۲- Linear Programming and Network Flows, 4th edition, M. Bazaraa et al., John Wiley, 2010.</li> <li>۳- Introduction to Operations Research, 9th edition, F.S. Hillier and G.J. Liberman, MacGraw- Hill, 2010.</li> <li>۴- Operations Research: An Introduction, 4th edition, H.A. Taha, Prentice Hall, 2006.</li> </ol>				



کنترل کیفیت آماری پیشرفته  
Advanced statistical Quality Control

کد درس	IE۵۶۰۰	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی الزامی				
<p>اهداف کلی درس:                      آشنایی با روش‌های پیشرفته کنترل کیفیت                      رئوس مطالب:                      مدل‌سازی کیفیت فرایند، نمودارهای کنترل متغیر و وصفی، نمودار کنترل میانگین متحرک موزون نمایی، نمودار کنترل میانگین جمع تجمعی، شاخص‌های قابلیت فرایند، کنترل فرایند مهندسی، ....</p>					
<p>فهرست منابع:                      ۱- رسول نورالسنا (۱۳۹۲)، مقدمه ای بر کنترل کیفیت آماری، انتشارات خانه کیفیت                      ۲- رسول نورالسنا و عباس سقایی (۱۳۹۲)، کنترل کیفیت پیشرفته، انتشارات خانه کیفیت                      ۳- Douglas C. Montgomery, Statistical Quality Control, 7th ed, 2012, Wiley, ISBN: 1118146816, 9781118146811                      ۴- Thomas P. Ryan (2011), "Statistical Methods for Quality Improvement", John Wiley and Sons.</p>					



تئوری پایایی  
Reliability theory

کد درس	IE۵۹۲۳	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی الزامی				
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با مفاهیم تئوری پایایی</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>مفاهیم اصلی در تئوری پایایی، اصول احتمالات، شاخص های پایایی، توزیع های احتمال، توابع مخاطره، روش های برآورد پارامترها (روش حداکثر درستمایی، روش گشتاور و غیره)، تئوری بیز در برآورد پایایی، مدل های پایایی پارامتری (آزمون عمر تسریع شده، داده های سانسور شده و ...)، مدل های آزمون تسریع شده، محاسبه پایایی سیستم</p>					
<p>فهرست منابع:</p> <p>۱- رسول نورالسنا، عباس سقایی، کامیار صبری لقای (۱۳۹۲)، مهندس پایایی، تألیف السید ای السید.</p> <p>۲- Paul A. Tobias, David C. Trindade (۲۰۱۲), "Applied Reliability", ۳<sup>rd</sup> ed. CRC Press.</p> <p>۳- D.L., Grosh (۱۹۸۹), "Primer of Reliability Theory, John Wiley and Sons.</p> <p>۴- R.E., Barlow, F. Prosehan, and I. C. Hunter (۱۹۹۶), "Mathematical Theory of Reliability", Philadelphia SIAM.</p> <p>۵- Elsayed A. Elsayed (۲۰۱۲), "Reliability Engineering", John Wiley and Sons.</p>					



**مدیریت کیفیت جامع**  
**Total Quality Management**

کد درس	IE۵۹۱۶	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس				تخصصی الزامی	
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با مدیریت کیفیت و اصول آن و کنترل کیفیت آماری</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱. تعریف مدیریت کیفیت و اهداف آن</p> <p>۲. اصول مدیریت کیفیت : مشتری گرایی، رهبری، مشارکت کارکنان، فرآیند گرایی، نگرش نظام مند به مدیریت، بهبود مداوم، واقعیت گرایی در تصمیم سازی، ارتباط متقابل " سودمند با تامین کنندگان</p> <p>۳. استانداردهای ISO ۹۰۰۰</p> <p>۴. ابزارهای مدیریت کیفیت شامل: نظام ترجمان کیفیت ( QFD ) ، تجزیه و تحلیل خطا و اثرهای آن (FMEA) ، نظام تراز یابی ، مهندسی هم زمان.</p> <p>۵. کنترل کیفیت آماری شامل : هیستوگرام، برگ بازبینی، نمودار پاراتو، نمودار علت و معلول، نمودار تراکم نقص، نمودار پراکنش، نمودارهای کنترل کمی و وصفی.</p>					
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱. استانداردهای ISO۹۰۰۰ ، ISO۹۰۰۱</p> <p>۲. Besterfield, D.H., Total Quality Management, Prentice Hall, ۲۰۰۳</p> <p>۳. Montgomery, D.C., Introduction to Statistical Quality Control, ۶th ed., Wiley, ۲۰۰۹.</p>					



**تجزیه و تحلیل و بهبود بهره وری**  
**Productivity Analysis and Improvements**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE <sup>۵۶۰۲</sup>	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس		
<b>اهداف کلی درس:</b>					
آشنایی دانشجویان با مفاهیم نظری و کاربردی بهره وری و روش های تجزیه و تحلیل و بهبود بهره وری و عملکرد					
<b>رئوس مطالب:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. دیدگاه ها، تعاریف و مفاهیم مرتبط با بهره وری</li> <li>۲. مفهوم، فلسفه و اصول مدیریت بهره وری فراگیر</li> <li>۳. زنجیره ارزش در سازمان</li> <li>۴. مقایسه بهره وری از دیدگاه اقتصادی و مدیریتی</li> <li>۵. بهبود بهره وری               <ol style="list-style-type: none"> <li>ا. عوامل موثر بر بهره وری</li> <li>ب. راه های بهبود بهره وری</li> </ol> </li> <li>۶. شاخص های ارزیابی عملکرد سازمان ها</li> <li>۷. اندازه گیری عملکرد بهره وری</li> <li>۸. تجزیه و تحلیل بهره وری               <ol style="list-style-type: none"> <li>ا. در سطح راهبردی</li> <li>ب. در سطح مدیریت</li> <li>ت. در سطح عملیاتی</li> </ol> </li> <li>۹. سیستم مدیریت بهره وری</li> <li>۱۰. بهره وری در سازمان های خدماتی</li> <li>۱۱. کایزن.</li> </ol>					
<b>فهرست منابع:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Prokopenko, Joseph, Productivity Management: A Practical Handbook, Geneva, International Labour Office, ۱۹۸۷</li> <li>۲- سبحان الهی، محمد علی، مدیریت و مهندسی بهره وری، تهران، انتشارات دانشگاه خوارزمی، ۱۳۹۴</li> <li>۳ پروکوپنکو، جوزف، مدیریت بهره وری، ترجمه: ابراهیمی مهر، موسسه کار و تامین اجتماعی، ۱۳۷۲</li> </ol>					



**مدیریت کیفیت و تعالی سازمانی**  
**Quality Management and Organizational Excellence**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۶۰۳	کد درس
تخصصی الزامی				نوع درس
اهداف کلی درس:				
آشنایی دانشجویان با مفاهیم مدیریت کیفیت و تعالی سازمان				
رئوس مطالب:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. تاریخچه، اهمیت و مفهوم کیفیت</li> <li>۲. ضرورت پرداختن به کیفیت و استفاده از الگوهای تعالی در سازمان ها</li> <li>۳. آشنایی با دیدگاه های مختلف در زمینه کیفیت</li> <li>۴. واحدهای مسئول در ایجاد کیفیت</li> <li>۵. مراحل پیاده سازی یک سیستم کیفیت (استاندارد ISO ۹۰۰۰)</li> <li>۶. هزینه های کیفیت</li> <li>۷. سیاستها و اهداف کیفیت</li> <li>۸. برنامه ریزی کیفیت (QFD)</li> <li>۹. سازماندهی کیفیت</li> <li>۱۰. کنترل کیفیت جامع و حلقه های کنترل کیفیت، تجزیه و تحلیل خطا و اثرهای آن (FMEA)</li> <li>۱۱. برخی الگوهای رایج مدیریت کیفیت (جایزه مالکوم بالدريج، شش سیگما، کارت امتیازی متوازن)</li> <li>۱۲. معرفی مدل های تعالی سازمانی</li> <li>۱۳. تشریح معیارهای مدل تعالی سازمانی</li> <li>۱۴. تشریح فرآیند خودارزیابی</li> <li>۱۵. آشنایی با روش های خود ارزیابی</li> <li>۱۶. الگوی تعالی سازمانی در ایران و سازمان های ایرانی</li> </ol>				
فهرست منابع:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Russell T. Westcott, The Certified Manager of Quality/Organizational Excellence Handbook, ASQ Quality Press</li> </ol>				



**مهندسی مجدد فرایندها**  
**Business Process Reengineering**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۶۰۴	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس	
اهداف کلی درس:				
<p>آشنایی دانشجویان با مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار، روش پیاده سازی آن در سازمان ها و چگونگی مقابله با موانع موفقیت آن، همچنین دانشجویان با نقش این رویکرد تغییر در بهبود عملیاتی آشنا می شوند.</p>				
رئوس مطالب:				
<p>۱- مقدمه ای بر فرایندهای کسب و کار و مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار                  ۲- ساختارهای وظیفه گرا و ساختارهای فرآیند گرا                  ۳- مرزبندی، انتخاب، قالب بندی و طبقه بندی فرایندهای سازمان                  ۴- استانداردهای مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار                  ۵- روش شناسی پیاده سازی مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار                  ۶- طراحی فرایندهای جدید                  ۷- عوامل موفقیت مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار                  ۸- مدیریت موانع موفقیت مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار                  ۹- سیستم مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار و نرم افزارهای مرتبط                  ۱۰- تولید ناب و مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار                  ۱۱- روش های ارزیابی بلوغ مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار</p>				
فهرست منابع:				
<p>۱- R. Srinivasan, Business Process Reengineering, McGraw Hill.                  ۲- Henry J. Johansson, Business Process Reengineering: Breakpoint Strategies for Market Dominance, Wiley                  ۳- عادل آذر و سعید جهانیان، مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار، سمت</p>				



## طراحی آزمایش‌ها Design of Experiments

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۱۳	کد درس
تخصصی الزامی				نوع درس	
<p><b>اهداف کلی درس:</b>                      آشنایی با مبانی تحلیل و طراحی آزمایش‌ها  <b>رئوس مطالب:</b>                      آزمایش‌های مقایسه‌ای ساده، آزمایش‌هایی با یک عامل: تحلیل واریانس، طرح‌های بلوک بندی تصادفی؛ مربع لاتین و سایر طرح‌های مرتبط، طرح‌های عاملی و بلوک بندی، طرح‌های عاملی ۲k، طرح‌های بلوک بندی و آمیختگی، طرح‌های عاملی دو سطحی کسری.</p>					
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. رسول نورالسنا (۱۳۹۲)، مقدمه‌ای بر طراحی و تحلیل آزمایش‌ها، ویرایش ۸، انتشارات علم و صنعت ایران.</li> <li>۲. Douglas C. Montgomery (2012), "Design and Analysis of Experiments", John Wiley and Sons.</li> <li>۳. Charles Robert Hicks, Kenneth V. Turner (1999), 5th ed, "Fundamental Concepts in the Design of Experiments", Oxford University Press.</li> </ol>					



## مدل‌سازی آماری و تحلیل رگرسیون Statistical Modeling and Regression Analysis

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۶۰۵	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
اهداف کلی درس:					
آشنایی با مدل‌سازی آماری و تحلیل رگرسیون					
رئوس مطالب:					
<p>مقدمه ای بر آمار مهندسی، معرفی تحلیل رگرسیون و تعریف رگرسیون خطی، مدل‌سازی رگرسیون خطی ساده، چگونگی ارزیابی مدل رگرسیون خطی ساده از طریق انجام آزمون‌های فرضی مناسب، رویکرد تحلیل واریانس رگرسیون خطی ساده، چگونگی تجزیه و تحلیل باقیمانده‌ها و تایید مدل رگرسیون ساده، مدل‌سازی رگرسیون خطی چند متغیره، چگونگی ارزیابی مدل‌های رگرسیون خطی چند متغیره از طریق انجام آزمون‌های فرضی مناسب، بررسی تاثیر متغیرهای مستقل در مدل رگرسیون خطی چند متغیره بر یکدیگر و بر متغیر پاسخ، رویکرد تحلیل واریانس رگرسیون خطی چند متغیره، چگونگی تجزیه و تحلیل باقیمانده‌های مدل رگرسیون چند متغیره و تایید طول رگرسیون چند متغیره، تعریف پروفایل‌های خطی و ارتباط آنها با مدل‌های رگرسیون و کنترل کیفی فرآیندهای تولیدی</p>					
فهرست منابع:					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Douglas C. Montgomery, Elizabeth A. Peck, G. Geoffrey Vining, Introduction to Linear Regression Analysis, ۵th Edition, ۲۰۱۲, Wiley, ISBN: ۹۷۸-۰-۴۷۰-۵۴۲۸۱-۱</li> <li>۲. Applied Linear Statistical Models, Neter, Wasserman.</li> <li>۳. Richard A. Johnson, Dean W. Wichern, Applied Multivariate Statistical Analysis, ۶th ed, ۲۰۱۳, Pearson, ISBN: ۱۲۹۲۰۳۷۵۷۱, ۹۷۸۱۲۹۲۰۳۷۵۷۸</li> </ol>					



**تحلیل آماری چند متغیره**  
**Multivariate Statistical Analysis**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۱۰	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
اهداف کلی درس:					
آشنایی با مبانی تحلیل آماری چند متغیره					
رئوس مطالب:					
<p>مقدمه ای بر جبر خطی، متغیرهای تصادفی در فضای چند متغیره، نمونه گیری تصادفی در فضای چند متغیره، مقادیر ویژه و بردار ویژه، توزیع نرمال چند متغیره و استنباط آماری درباره بردار میانگین و ماتریس کواریانس، مقایسه بردار میانگین چند جمعیت چند متغیره، تحلیل مؤلفه های اصلی، تحلیل فاکتورها، تحلیل دسته بندی و اختصاص، تحلیل خوشه ای.</p>					
فهرست منابع:					
<p>۱- Richard A. Johnson, Dean W. Wichern, Applied Multivariate Statistical Analysis, ۶th ed, ۲۰۱۳, Pearson, ISBN: ۱۲۹۲۰۳۷۵۷۱, ۹۷۸۱۲۹۲۰۳۷۵۷۸</p>					



**پیش بینی و آنالیز سری های زمانی**  
**Forecasting and Time Series Analysis**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۰۹	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با پیش بینی و آنالیز سری های زمانی</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>مقدمه ای بر سیستم های پیش بینی، طبیعت و موارد استفاده پیش بینی، تعریف مسئله پیش بینی، روش های پیش بینی، مدل های سری های زمانی و پیش بینی با آنها، معیار کارایی، ملاحظات و بررسی ها در طرح سیستم، تجزیه و تحلیل برگشت، برگشت خطی ساده، برگشت خطی چندگانه (چند متغیره)، حداقل مربعات وزنی، میانگین متحرک و روش های مربوطه، فرآیند ثابت، فرآیند روند خطی و هموار کننده های غیر خطی، روش های هموارسازی نمایی، فرآیند ثابت، فرآیند روند خطی، هموارسازی درجه بالاتر و توسعه هموارسازی دوگانه به وسیله معیار کمترین مربعات، کمترین مربعات وزنی و هموارسازی مستقیم، مدل های هموارسازی برای داده های فصلی، مدل فصلی ضرب پذیر، مدل فصلی جمع پذیر، پیش بینی های پیرودی و جمعی، واریانس خطاهای پیش بینی، فاصله های پیشگویی، تخمین مستقیم نقاط درصدی توزیع تقاضا، ترکیب پیش بینی ها، تجزیه و تحلیل خطاهای پیش بینی، تخمین ارزش انتظاری پیش بینی، تخمین واریانسها، آزمون های علامت تعقیب، مقادیر اولیه، پوشش و حذف مشاهدات، مدل های اتورگرسیو میانگین متحرک تلفیقی، فرآیند اتورگرسی، فرآیندهای میانگین متحرک، فرآیندهای اتورگرسیو میانگین متحرک ترکیبی، فرآیندهای غیرایستا، مدل بندی سری زمانی، فرآیندهای فصلی، توابع انتقال، مدل های واسطه و سری های زمانی چندگانه، روش های بیزی در پیش بینی.</p>					
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱- Douglas C. Montgomery, Cheryl L. Jennings, Murat Kulahci, Introduction to Time Series Analysis and Forecasting, ۲nd ed, ۲۰۱۵, Wiley, ISBN: ۱۱۱۸۷۴۵۱۱۶, ۹۷۸۱۱۱۸۷۴۵۱۱۳</p> <p>۲- Time Series Analysis, Forecasting and Control. Box and Jenkins.</p> <p>۳- Smoothing, Forecasting and Prediction of Discrete Time Series. Brown.</p> <p>۴- Applied Time Series Analysis for Managerial Forecasting. Nelson.</p>					



**مهندسی ایمنی و تحلیل ریسک**  
**Safety Engineering and Risk Analysis**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۶۰۶	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
اهداف کلی درس:					
آشنایی با مدیریت و ارزیابی ریسک و تئوری پایایی					
رئوس مطالب:					
مقدمه ای بر مدیریت و ارزیابی ریسک، مقدمه ای بر تئوری پایایی (مهندسی پایایی، پایایی سیستم، درخت های پیشامد و خطا، دیاگرام های بلوکی و غیره)، تئوری تصمیم گیری (تحلیل تصمیم، درخت تصمیم، تئوری مطلوبیت و غیره)، ابزارهای تحلیل ریسک (توابع متغیرهای تصادفی، توابع گشتاورها، تقریب های سریهای تیلور، تئوری صف، فرآیندهای مارکوف، برآوردهای آماری و تحلیل داده ها و غیره)، روش های شبیه سازی.					
فهرست منابع:					
<p>۱- D.L. Grosh (۱۹۸۹), "Primer of Reliability Theory, Jhon Wiley and Sons.</p> <p>۲- Charles O.Smith(۱۹۷۶), "Introduction to Reliability in Design" , McGraw Hill.</p> <p>۳- Mohammad Modarres, Mark Kaminskiy, Vasily Krivtsov (۲۰۰۹), ۲<sup>nd</sup> ed., "Reliability Engineering and Risk Analysis: A Practical Guide", CRC Press.</p> <p>۴- Mohammad Modarres(۲۰۰۶) , "Risk Analysis Engineering: Techniques, Tools, and Trends", Taylor &amp; Francis.</p> <p>۵- Gordon A.Fenton, D.V. Griffiths (۲۰۰۸), "Risk Assessment in Geotechnical Engineering" , John Wiley and Sons.</p>					



**مدیریت خدمات و پشتیبانی محصول**  
**Product Support and Service Management**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۶۰۷	کد درس
تخصصی انتخابی					نوع درس
<b>اهداف کلی درس:</b>					
<p>آشنائی دانشجویان با موازین اولیه مدیریت سرویس و پشتیبانی محصول و ارتباط آن با تعمیر و نگهداری است. دانشجویان مدیریت سرویس و کاربرد آن را فرا می گیرند. آنها یاد می گیرند که کی، کجا، چه نوع و چگونه فرآیند سرویس و پشتیبانی محصول می تواند به استفاده بهینه از منابع موجود کمک کند. آنها هم چنین می آموزند که چگونه باید پیش بینی و محاسبه تعداد لوازم یدکی و موجودی انبار، لوجستیک و پشتیبانی را بنمایند.</p>					
<b>رئوس مطالب:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- مفهوم مدیریت سرویس و پشتیبانی محصول (PS)</li> <li>۲- اهمیت و انواع PS</li> <li>۳- مدیریت مواد</li> <li>۴- پیش بینی لوازم یدکی</li> <li>۵- محاسبه لوازم یدکی</li> <li>۶- مدیریت موجودی انبار لوازم یدکی</li> <li>۷- پیش بینی پشتیبانی محصول و نیازمندی های تعمیراتی</li> <li>۸- نقش سرویس و نگهداری در اقتصاد</li> <li>۹- راهبرد سرویس</li> <li>۱۰- راه حل های کامل</li> <li>۱۱- سرویس و فن آوری اطلاعات</li> <li>۱۲- کیفیت سرویس و ارائه</li> <li>۱۳- امکانات پشتیبانی محصول</li> </ol>					
<b>فهرست منابع:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Production Spare Parts: Optimizing the Mro Inventory Asset, Eugene Moncrief</li> <li>۲- Implementing service and support management processes: a practical guide By Van Haren Publishing, HDI, 2005</li> <li>۳- Maintainability: A Key to Effective Serviceability and Maintenance Management By Benjamin S. Blanchard, Dinesh C. Verma, Elmer L. Peterson, 1995</li> </ol>					



مهندسی فاکتورهای انسانی  
Human Factors Engineering

کد درس	IE۵۹۱۸	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با مفاهیم و اصول مهندسی فاکتورهای انسانی</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>اصول و شرایط طراحی ابزارایی (ثابت و متحرک) عامل رانش و حرکت، نقش طراحی صحیح ابزارایی در انجام کار و جلوگیری از خستگی های زودرس، ضایعات اکتسابی، تقسیم بندی کارهای بدنی، سنجش توانایی های انسان در مقابل کار (سن، جنسیت، شغل، محیط، فاکتورهای شخصی، عادت و پذیرش فیزیولوژیکی و اجتماعی)، اندازه گیری گرمای محیط (روش فیزیولوژیکی، روش میزان تعرق)، طراحی محیط کار در مبارزه با خستگی زودرس، ضایعات فیزیکی اکتسابی و تنوع و تأثیرات روانی آن، دستگاه های اندازه گیری (انتخاب، جایگاه، طراحی، نمایش ها)، انتخاب رنگ و حرفه (لباس محیط ابزار، دستگاه ها و محصول)، مدل های تصمیم گیری در مورد طراحی سیستم ها، آرایش ماشین آلات، آرایش افزود محیط کار (چرخش کار)، جایگاه ربات در صنعت (جایگزین، کارهای سنگین و طاقت فرسا).</p> <p>فهرست منابع:</p> <p>۱- Christopher D. Wickens, John Lee, Yili D. Liu, Sallie Gordon-Becker, Introduction to Human Factors Engineering, ۲nd ed, ۲۰۱۳, Pearson, ISBN ۱۲۹۲۰۳۵۵۱X, ۹۷۸۱۲۹۲۰۳۵۵۱۲</p> <p>۲- The biomechanical basis of Ergonomics, E.R. Tichauer, John Wiley, ۱۹۹۲</p> <p>۳- Human Factors in Engineering and Design, McCormik, McGrawhill, ۱۹۹۳.</p>					



**نگهداری و تعمیرات پایائی محور**  
**Reliability Centered Maintenance**

کد درس	IE۵۶۰۸	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس	تخصصی انتخابی			
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنائی با مفاهیم هزینه سیکل عمر در مهندسی نگهداری و تعمیرات . دانشجویان قادر خواهند شد که هزینه های کل را محاسبه و ارزیابی نمایند . آنها یاد می گیرند که چگونه هزینه کل و نیازمندی های فرآیند را محاسبه و تخمین بزنند. در این درس هم چنین بهترین روش ارزیابی اقتصادی برای بهترین تصمیم گیری و آنالیز ریسک یاد گرفته می شود .</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱- بیان اهداف نگهداری و تعمیرات و توجیه حفظ عملکرد سیستم با کمترین منابع در قالب محدودیت های سیستم به عنوان هدف اصلی.</p> <p>۲- تقسیم بندی عملیات نگهداری و تعمیرات در چهار گروه: زمان- اقدام وضعیت-اقدام ، جستجوی شکست ، شکست- اقدام و شرایط استفاده از هر کدام از آنها.</p> <p>۳- شرح مختصر پایائی ، شرح روش تجزیه و تحلیل حالت های شکست و اثر های آن به عنوان ابزار اصلی روش نگهداری و تعمیرات پایائی محور</p> <p>۴- شرح قدمهای اصلی در پیاده سازی نگهداری و تعمیرات پایائی محور. شرح روشهای ساده شده برای موارد خاص.</p> <p>۵- سنجش کارائی و بازنگری روش طراحی شده نگهداری و تعمیرات در طول زمان.</p> <p>۶- تاکید بر استفاده از نرم افزار کامپیوتری در طراحی و ویژگی های کلی ای که نرم افزار باید دارا باشد.</p> <p>۷- نقش تحلیل ریشه ای در افزایش پایایی سیستمها و ماشین آلات</p> <p>۸- تعریف دقیق مشکل</p> <p>۹- شرح اهمیت مشکل</p> <p>۱۰- تشکیل نمودار واقعیت و مستند کردن آن با مدارک و شواهد</p> <p>۱۱-ارایه راه حل های اثر بخش برای جلوگیری از حادثه</p> <p>۱۲-قدمهای اصلی پیاده سازی راه حل</p> <p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱. Reliability Centered Maintenance (RCM) , John Moubray, second edition Appolo Root Cause Analysis: A new way of thinking, Dean L. Gano, ۲۰۰۸</p>				



مدیریت تولید و عملیات

Production and Operations Management

کد درس	IE۵۶۰۹	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<p>اهداف کلی درس:                  آشنایی با کلیات برنامه ریزی تولید                  رئوس مطالب:</p> <p>۱- کلیات برنامه ریزی تولید (راهبرد تولید محصول، راهبرد فرآیند تولید، انتخاب تکنولوژی تولید)، تعریف عوامل مدیریت تولید و موجودی (برنامه ریزی، طول دوره برنامه ریزی، برنامه ریزی بلند مدت، میان مدت و کوتاه مدت)</p> <p>۲- برنامه ریزی بلند مدت (پیش بینی، برنامه ریزی مالی، برنامه ریزی ساخت، برنامه ریزی منابع مورد نیاز).</p> <p>۳- برنامه ریزی میان مدت (مدیریت تقاضا، برنامه ریزی توزیع و حمل و نقل، برنامه ریزی مواد مورد نیاز و برنامه ریزی ظرفیت مورد نیاز و تعیین گلوگاه های ظرفیتی).</p> <p>۴- برنامه ریزی کوتاه مدت (زمانبندی مونتاژ نهایی، برنامه ریزی و کنترل داده و ستاده، کنترل فعالیت های تولید برنامه ریزی و کنترل خرید، کنترل پروژه، JIT، کنترل تولید جامع و تعمیرات پیشگیری).                  برنامه ریزی سلسله مراتبی (تعریف، مدلسازی و بررسی مورد خاص).</p>					
<p>فهرست منابع:</p> <p>۱- An Integrated Production, Distribution and Inventory Planning System, Glover Fred.                  ۲- A Reformulation of the Aggregate Planning Problem, Schroe Der&amp; Larson.</p>					



مدیریت نوآوری و فناوری  
Innovation and Technology Management

کد درس	IE۵۹۲۶	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس		تخصصی انتخابی		
اهداف کلی درس:				
آشنایی با اصول پایه ای در مدیریت و فرایندهای نوآوری و فناوری				
رئوس مطالب:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. اصول پایه ای در مدیریت فناوری؛ نوآوری و ابداع</li> <li>۲. ارزیابی کمی و کیفی فناوری</li> <li>۳. سیاست گذاری؛ انتقال و کاربرد فناوری</li> <li>۴. فرآیند توسعه فناوری</li> <li>۵. فرآیند نوآوری و خلاقیت</li> <li>۶. تعیین قیمت عناصر متشکله دانش فنی</li> <li>۷. نحوه حفاظت و حمایت از مالکیت های معنوی</li> <li>۸. پارک ها و شهرک های علمی و تحقیقاتی و مراکز رشد</li> <li>۹. ارزیابی عملکرد واحد های فناوری</li> </ol>				
فهرست منابع:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Innovation Management: Strategies, Implementation, and Profits by Allan Afuah ,Oxford University Press, USA; ۲nd edition (۲۰۰۲)</li> </ol>				



**نظریه فازی و کاربردهای آن**  
**Fuzzy Set Theory and Applications**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۲۴	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
<b>اهداف کلی درس:</b> آشنایی با نظریه فازی و کاربردهای آن. <b>رئوس مطالب:</b> ۱- تعریف اولیه : ۲- مجموعه‌های فازی و عملگرهای آن، اصل تعمیم، اعداد فازی و محاسبات آنها، رابطه فازی، گراف فازی، منطق فازی. ۳- روشهای برنامه ریزی خطی فازی (با اهداف فازی، با محدودیت های فازی، مدل متقارن، و با اعداد فازی) ۴- تصمیم گیری با پارامترهای فازی، تصمیم گیری گروهی فازی، برنامه ریزی پویای فازی. ۵- کاربردها: ۶- حمل و نقل، جایابی، برنامه ریزی تولید، سیستم های خبره.					
<b>فهرست منابع:</b> ۱- Laécio Carvalho de Barros, Rodney Carlos Bassanezi, Weldon Alexander Lodwick, A First Course in Fuzzy Logic, Fuzzy Dynamical Systems, and Biomathematics: Theory and Applications, 2017, Springer, ISBN: 978-3-662-53324-6, 978-3-662-53322-2 ۲- Iwona Skalna, Bogdan Rębiasz, Bartłomiej Gawęł, Beata Basiura, Jerzy Duda, Janusz Opiła, Tomasz Pelech-Pilichowski, Advances in Fuzzy Decision Making: Theory and Practice, 2015, Springer, ISBN: 978-3-319-26492-9, 978-3-319-26494-3 ۳- Zimmermann H.J., Fuzzy Sets Theory and its Application, McGraw hill 1991. ۴- Zimmermann H.J., Fuzzy Sets , Decision Making and Expert Systems, McGraw hill 1987. ۵- Lai & Hwang, Fuzzy Mathematical Programming, Mchill, 1992. ۶- Lai & Hwang, Fuzzy Multiple Attribute Decision Making, Printice hall, 1992.					



مدیریت عملیات خدماتی  
Service Operations Management

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۰۹۲۷	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با مدیریت خدمات و راهبردها و مدل‌های سنجش و مدیریت خدمات</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. نقش خدمات در جامعه و اقتصاد</li> <li>۲. راهبردهای عملیاتی در مدیریت خدمات</li> <li>۳. مدل‌های سنجش کیفیت در خدمات</li> <li>۴. مدل‌های چیدمان و محل عرضه خدمات</li> <li>۵. مدیریت عرضه و تقاضای خدمات</li> <li>۶. مدیریت خطوط انتظار در سیستم‌های خدماتی</li> <li>۷. مدیریت زنجیره عرضه خدمات</li> <li>۸. مطالعات موردی در سیستم‌های خدمات شهری</li> </ol> <p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Service Management: Operations, Strategy, Information Technology by James A. Fitzsimmons and Mona J. Fitzsimmons, ۲۰۰۵, Fifth Edition, McGraw Hill</li> <li>۲- Successful Service Operations Management by Metters, King-Metters, Pullman and Walton, ۲۰۰۶, Thomson Learning.</li> </ol>				



مدیریت مالی  
Financial Management

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۲۸	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<p style="text-align: right;">اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با روش‌های تجزیه و تحلیل مالی</p> <p style="text-align: right;">رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مطالعه صورت وضعیت های مالی</li> <li>۲. تجزیه و تحلیل مالی</li> <li>۳. کارای و نسبت‌های هرمی</li> <li>۴. برنامه ریزی سود و زیان منابع مالی</li> <li>۵. بررسی منابع و مصارف جریان نقدی</li> <li>۶. برنامه ریزی و کنترل مالی</li> <li>۷. تحلیل نقطه سرپسر</li> <li>۸. کنترل هزینه های بالاسری</li> <li>۹. تصمیم گیری در مورد مخارج اضافی</li> </ol>				
فهرست منابع:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Financial Management: Theory and Practice by E.G. Brigham et.al., Thompson, ۲۰۰۸.</li> <li>۲. Fundamentals of Financial Management by Houston et.al., ۲۰۰۷.</li> </ol>				



شبیه‌سازی کامپیوتری، مدل‌سازی و بهینه‌سازی  
**Computer Simulation, Modeling & Optimization**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۱۲	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>هدف این درس، فراهم آوردن درکی عمیق از تکنیک‌های شبیه‌سازی کامپیوتری سیستم‌های عمومی صنعتی و لجستیکی است.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>تشریح کامل و جامع جنبه‌های مهم یک مطالعه شبیه‌سازی شامل مدل‌سازی، نرم افزار شبیه‌سازی، صحنه‌گذاری و اعتباردهی مدل، مدل‌سازی ورودی‌ها، تجزیه و تحلیل و طراحی آماری آزمایش‌های شبیه‌سازی. دینامیک سیستم و تکنیک‌های مدل‌سازی</p> <p>تعریف سیستم، متغیرهای سیستم، فرموله کردن مسئله، شبیه‌سازی گسسته پیشامد</p> <p>شبیه‌سازی زنجیره تامین و تصمیم‌سازی با استفاده از شبیه‌سازی</p> <p>ارزش اطلاعات، تغییر پذیری زنجیره تامین، اثر شلاق چرمی، ادغام ریسک (Risk Pooling)</p> <p>احتمالات پایه، نئوری صف، مسائل چند مرحله‌ای و چند سرویس دهنده</p> <p>مدلسازی رایانه‌ای و آزمایش آن</p> <p>طراحی مدل، تست، تصدیق و اعتباردهی، رویکردهای جایگزین برای مدل‌سازی کامپیوتری، نقش طراحی آزمایش‌ها، رویکرد طراحی، طرح‌های فاکتوریل، تشخیص شرایط بهینه در سناریوهای مختلف سیستم‌های لجستیکی.</p> <p>استفاده از شبیه‌سازی برای تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم‌های صنعتی</p> <p>بهینه‌سازی، مقایسه سیستم، فن تجزیه و تحلیل سیستم، ابزارهای صنعتی مفید</p> <p>شبیه‌سازی سیستم‌های لجستیکی</p> <p>تکنیک‌های شبیه‌سازی سیستم‌های لجستیک تولید نظیر آماده‌سازی ماشین (Machin setup) بارگیری ماشین (Machineloading)، دوباره‌کاری و ضایعات (Rework and scrap)، ماشین‌های انتقال (Transfer mechines) تکنیک‌های شبیه‌سازی حمل و نقل و جابه‌جایی مواد نظیر نقاله‌ها، وسایل نقلیه، کاروسلها، AGVها و ربات‌ها</p> <p>تکنیک‌های شبیه‌سازی سایر سیستم‌ها نظیر بانک، فروشگاه‌های خرده‌فروشی، کارخانه‌های خدمات، خدمات حرفه‌ای، مراکز توزیع، سرویس‌های تحویل و سرویس‌های حمل و نقل.</p>				
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Simulation Modeling &amp; Analysis ; Averill Law, 5th ed., McGraw-Hill, 2015, ISBN10: 0073401323, ISBN13: 9780073401324</li> <li>۲. Devid Simcho-Levi, Philip Kaminsky, Designing and Management the Supply Chain, 2<sup>nd</sup> Edition, MCGraw-Hill, ۲۰۰۳.</li> <li>۳. Kelton, W.D., LAW, A.M., Simulation Modeling and analysis, MCGraw-Hill, ۲۰۰۰.</li> <li>۴. Pidd, M. Computer modeling for Discrete Simulation, Wiley, ۱۹۸۹.</li> <li>۵. Barry Render, Ralph M. Stair, JR. Micheal E. Hanna, Quantitative Analysis for Management, ۹<sup>th</sup> Edition, ۲۰۰۶.</li> </ol>				



**برنامه ریزی و زمان بندی پروژه**  
**Project Planning and Scheduling**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۰۸	کد درس
تخصصی انتخابی					نوع درس
اهداف کلی درس:					
آشنایی با اصول برنامه ریزی و مدیریت پروژه					
رئوس مطالب:					
۱- مقدمه ای بر مدیریت پروژه و مشخص کردن جایگاه زمانبندی پروژه در بحث مدیریت پروژه ها					
۲- مقدمه ای بر مدیریت پروژه و مثال هایی از کاربرد های نمونه آن در چند پروژه					
۳- معرفی استاندارد ها موجود					
۴- فرایندهای شروع پروژه					
۵- فرایندهای برنامه ریزی پروژه					
۶- فرایندهای اجرای پروژه					
۷- فرایندهای اختتام پروژه					
۸- مدیریت برنامه					
۹- مدیریت سبد پروژه ها					
۱۰- مدل های بلوغ در مدیریت پروژه					
۱۱- دسته بندی مسائل زمانبندی پروژه و ادبیات سه قسمتی (مزایا و معایب آن)					
۱۲- انواع شبکه های پروژه					
۱۳- معرفی مسائل مرجع برای آزمایش در زمانبندی پروژه					
فهرست منابع:					
۱- Project Management Body of Knowledge Guide ۲۰۰۴, (PMBOK), PMI The Project Management Institute (www.pmi.org)					
۲- Mantel S., Meredith J. Core Concepts in Project Management, Willey, ۲۰۰۵					
۳- Harold Kerzner, project management, A Systems Approach to Planning, Scheduling and Control (۷ <sup>th</sup> Edition), Willey, ۲۰۰۴.					



سیستم‌های اطلاعاتی در نت و مهندسی ایمنی  
Maintenance and Safety Information Systems

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۰۸	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>در بخش اول درس اصول اولیه سیستم های اطلاعاتی تعمیر و نگهداری می‌پردازد و در قسمت دوم درس اصول مهندسی ایمنی ، اهمیت و کاربرد صنعتی آنها به دانشجویان ارائه می‌شود.</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>۱- بازنگری اصول سیستم های اطلاعاتی</p> <p>۲- اطلاعات به عنوان هسته اصلی تعمیر و نگهداری</p> <p>۳- سناریو های تلفیقی MIS و محیط کاری مدیریت نگهداری</p> <p>۴- مدل های MIS</p> <p>۵- تلفیق مدل های MIS برای اندازه گیری معیارهای عملکرد و تصمیم گیری</p> <p>۶- استفاده از اطلاعات تکنولوژی اطلاعات (ICT) در تعمیر و نگهداری</p> <p>۷- پایگاه داده های تعمیر و نگهداری و تعمیر و نگهداری الکترونیکی e-maintenance</p> <p>۸- مهندسی ایمنی در تعمیر و نگهداری</p> <p>۹- کاربرد MIS در مهندسی ایمنی</p>				
<p>فهرست منابع:</p> <p>۱. Maclean Hunter, Maintenance management information systems, ۱۹۸۵</p> <p>۲. Terry Wireman, Computerized Maintenance Management Systems, ۱۹۹۴</p>				



## فرآیندهای احتمالی Stochastic Processes

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۱۴	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
اهداف کلی درس:					
رئوس مطالب:					
<p>۱- معرفی فرآیندهای تصادفی (استوکاستیک) و طبقه بندی آنها.</p> <p>۲- فرآیند پواسن - فرآیندهای مرکب و غیرهمگن پواسن.</p> <p>۳- فرآیندهای تجدیدپذیر (Renewal Process)، معادله کلی تجدیدپذیری، رابطه والد، قضایای حدی، کاربرد فرآیندهای تجدیدپذیر در مسائل مختلف.</p> <p>۴- زنجیره های مارکوف، طبقه بندی آنها برحسب حالت های مختلف، قضایای حدی حالت های گذرا و پایدار، کاربرد زنجیره های مارکوف در مسائل مختلف.</p> <p>۵- زنجیره های مارکوف با زمان پیوسته، ارتباط با فرآیندهای تجدید پذیر، کاربرد آن با مهندسی صنایع.</p> <p>۶- مدل های بهینه سازی در سیستم های مارکوفی.</p> <p>۷- حرکت براونی (Brownian Motion) مدل های بهینه سازی احتمالی با زمان پیوسته، فرآیند وینر (Wiener Process) و کاربرد آن در بهینه سازی.</p>					
فهرست منابع:					
<p>۱. Ross. S.M. Applied Probability Models With Optimization Applications, Holden, ۱۹۷۰.</p>					



**مباحث منتخب در کیفیت و بهره‌وری**  
**Selected Topics in Quality and Productivity**

۳	تعداد واحد	IE۵۶۹۸	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با یکی از دروس جدید و نوظهور در زمینه کیفیت و بهره‌وری در سطح کارشناسی ارشد که در فهرست دروس تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی صنایع آورده نشده است. هدف این درس آن است که به دانشجویان بیاموزد چگونه موضوع درس می‌تواند در گسترش و عمق بخشی به کاربردهای کیفیت و بهره‌وری بکار آید.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>آشنایی با موضوع و تعاریف پایه آن؛ اهمیت و ضرورت موضوع مستند به داده‌ها و اطلاعات روز؛ منافع و ارزش‌های موضوع درس برای مردم و جوامع در سطح ملی، منطقه‌ای، و جهانی؛ سابقه و سیر تطور موضوع؛ آشنایی با مراکز علمی، گردهمایی‌ها، و افراد شاخص علمی مرتبط با موضوع؛ انواع دسته‌بندی‌ها و جزئیات موضوع؛ نرم‌افزارها و فناوری‌های مرتبط؛ روش‌ها و تکنیک‌های علمی و چگونگی بکارگیری و پیاده‌سازی آن‌ها؛ بررسی و نقد روش‌ها.</p> <p>در ضمن گذراندن این درس، دانشجویان موظف به تحقیق و مصاحبه با افراد با تجربه در این زمینه هستند و همچنین می‌بایست برای عناوین داده شده مطالعه موردی ارائه دهند.</p>			
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،</p> <p>۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،</p> <p>۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،</p> <p>۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</p>			



مباحث پیشرفته در کیفیت و بهره‌وری ۱  
Advanced Topics in Quality and Productivity 1

کد درس	IE۶۶۹۸	تعداد واحد	۳
نوع درس	تخصصی انتخابی		
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>درس مباحث پیشرفته با هدف خاص تمرکز بر روی یک موضوع پژوهشی قابل توجه طراحی شده است، که دانشجویان را برای تحقیق، توسعه، و طراحی یک پروژه تحقیقاتی که بر وجوه مشخصی از گرایش کیفیت و بهره‌وری تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>در این درس دانشجویان به مطالعه و بررسی آخرین تحقیقات در یکی از زمینه‌های مربوط به کیفیت و بهره‌وری می‌پردازند. از هر دانشجو خواسته خواهد شد که به تجزیه و تحلیل و نقد مجموعه‌ای از مقالات و گزارش‌های علمی پرداخته و از رهگذر این تجزیه و تحلیل، یک موضوع تحقیق را انتخاب نماید. در این درس انتظار است که دانشجو با پیشقدمی و ابتکار به زوایای اساسی موضوعات بپردازد.</p> <p>سخنرانی‌ها و بحث‌ها توسط استاد(ان) درس مدیریت و هدایت خواهد شد. به علاوه می‌توان با دعوت از چند سخنران مهمان از صنعت مرتبط با موضوعات، خواسته شود تا به ارائه دیدگاه‌ها در روند فعلی و تحولات جاری مهم در صنعت بپردازند.</p>			
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،</li> <li>۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،</li> <li>۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،</li> <li>۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</li> </ol> <p>۵. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, ۲۰۱۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۹۸۱۴۵۷۹۱۶۲ and ISBN-۱۰: ۹۸۱۴۵۷۹۱۶۵</p>			



**مباحث پیشرفته در کیفیت و بهره‌وری ۲**  
**Advanced Topics in Quality and Productivity 2**

۳	تعداد واحد	IE6699	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<b>اهداف کلی درس:</b>			
<p>درس مباحث پیشرفته با هدف خاص تمرکز بر روی یک موضوع پژوهشی قابل توجه طراحی شده است، که دانشجویان را برای تحقیق، توسعه، و طراحی یک پروژه تحقیقاتی که بر وجوه مشخصی از گرایش کیفیت و بهره‌وری تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد. مباحث این درس می‌تواند در ادامه مباحث درس مباحث پیشرفته در کیفیت و بهره‌وری ۱ باشد، یا آن که به یک موضوع مستقل و متفاوت دیگر اختصاص یابد.</p>			
<b>رئوس مطالب:</b>			
<p>در این درس دانشجویان به مطالعه و بررسی آخرین تحقیقات در یکی از زمینه‌های مربوط به کیفیت و بهره‌وری می‌پردازند. از هر دانشجو خواسته خواهد شد که به تجزیه و تحلیل و نقد مجموعه‌ای از مقالات و گزارش‌های علمی پرداخته و از رهگذر این تجزیه و تحلیل، یک موضوع تحقیق را انتخاب نماید. در این درس انتظار است که دانشجو با پیشقدمی و ابتکار به زوایای اساسی موضوعات بپردازد.</p> <p>سخنرانی‌ها و بحث‌ها توسط استاد(ان) درس مدیریت و هدایت خواهد شد. به علاوه می‌توان با دعوت از چند سخنران مهمان از صنعت مرتبط با موضوعات، خواسته شود تا به ارائه دیدگاه‌ها در روند فعلی و تحولات جاری مهم در صنعت بپردازند.</p>			
<b>فهرست منابع:</b>			
<p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،                  ۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،                  ۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،                  ۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.                  ۵. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, ۲۰۱۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۹۸۱۴۵۷۹۱۶۲ and ISBN-۱۰: ۹۸۱۴۵۷۹۱۶۵</p>			



**سمینار دکترا ۱**  
**Doctoral Seminar 1**

	تعداد ساعت	۱	تعداد واحد	IE ۶۹۹۷	کد درس
تخصصی انتخابی دکترا				نوع درس	
سمینار دکترا ۲ و کارگاه محاسبات پیشرفته				دروس ضروری مکمل	
اهداف کلی درس:					
<p>آماده سازی دانشجوی دکترا در انجام پژوهش بر روی موضوع کلی رساله دکترا تعیین شده و مورد تأیید استاد راهنمای اصلی دانشجوی.</p> <p style="text-align: right;">شرح چگونگی:</p> <p>این درس به صورت مستقل و انفرادی در اولین نیمسال شروع تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجو موظف است در طول نیمسال نسبت به تحقیق و تتبع بر روی موضوع رساله دکتری خود متمرکز شده، به صورت مداوم و پیوسته با استاد راهنما در ارتباط باشد. در این راستا، ضرورت دارد در هر مراجعه دانشجو گزارش پیشرفت پژوهش را به استاد راهنما ارائه داده، و رهنمودهای وی را دریافت و تبعیت کند. در این درس دانشجو به جمع‌آوری کافی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی‌ها، مطالعات، نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می‌گذارد.</p> <p style="text-align: right;">روش ارزیابی:</p> <p>پس از تحویل گزارش مکتوب سمینار، ارائه در حضور استاد راهنمای اصلی و حداقل دو عضو هیأت علمی (به انتخاب استاد راهنما)، نحوه توزیع و تعیین نمره و دیگر جزئیات این درس بر عهده شورای کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده است.</p>					
<p>ارزشیابی مستمر <input checked="" type="checkbox"/> میان ترم <input type="checkbox"/> آزمون نهایی <input type="checkbox"/> آزمون نوشتاری <input type="checkbox"/> عملکردی <input checked="" type="checkbox"/></p>					
فهرست منابع:					
به تشخیص استاد راهنما					



**سمینار دکترا ۲**  
**Doctoral Seminar ۲**

	تعداد ساعت	۱	تعداد واحد	IE۶۹۹۸	کد درس
تخصصی انتخابی دکترا				نوع درس	
سمینار دکترا ۱ و کارگاه محاسبات پیشرفته				دروس ضروری مکمل	
<b>اهداف کلی درس:</b>					
<p>هدایت دانشجوی دکترا در عمق دهی به پژوهش بر روی موضوع مشخص تر رساله دکترا، تعیین عنوان پیشنهادی رساله، و آماده سازی دانشجو برای تهیه طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا.</p> <p style="text-align: right;"><b>شرح چگونگی:</b></p> <p>این درس به صورت مستقل و انفرادی در دومین نیمسال شروع تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجو موظف است در طول نیمسال نسبت به تحقیق و تتبع عمقی و دقیق تر بر روی موضوع مشخص تر رساله دکتری خود متمرکز شده، به صورت مداوم و پیوسته با استاد راهنما در ارتباط باشد. در این راستا، ضرورت دارد در هر مراجعه دانشجو گزارش پیشرفت پژوهش را به استاد راهنما ارائه داده، و رهنمودهای وی را دریافت و تبعیت کند.</p> <p>در این درس دانشجو به ادامه جمع‌آوری و به روزرسانی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی‌ها، مطالعات، نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می‌گذارد. ضروری است در گزارش علاوه بر مرور منابع پژوهشی (از گذشته تا حال) و نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی، عنوان پیشنهادی رساله، و چارچوب طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا گنجانده شود.</p> <p style="text-align: right;"><b>روش ارزیابی:</b></p> <p>پس از تحویل گزارش مکتوب سمینار، ارائه در حضور استاد راهنمای اصلی و حداقل دو عضو هیأت علمی (به انتخاب استاد راهنما). نحوه توزیع و تعیین نمره و دیگر جزئیات این درس بر عهده شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده است.</p>					
<p>ارزشیابی مستمر <input checked="" type="checkbox"/> میان ترم <input type="checkbox"/> آزمون نهایی <input type="checkbox"/> آزمون نوشتاری <input type="checkbox"/> عملکردی <input checked="" type="checkbox"/></p>					
<b>فهرست منابع:</b>					
به تشخیص استاد راهنما					



**کارگاه محاسبات پیشرفته**  
**Advanced Computing Workshop**

تعداد ساعت	۱	تعداد واحد	IE6999	کد درس
تخصصی انتخابی دکتر			نوع درس	
سمینار دکتر ۱ و سمینار دکتر ۲			دروس ضروری مکمل	
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>توانمندسازی و افزایش مهارت های محاسباتی پیشرفته دانشجوی به منظور بکارگیری آن ها در دروس و پژوهش رساله دکتر.</p> <p style="text-align: right;"><b>شرح چگونگی:</b></p> <p>این درس به صورت مستقل و انفرادی و یا گروهی در یکی از سه نیمسال اول، دوم و یا سوم تحصیل توسط دانشجوی دکتر، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می شود. در این درس دانشجوی در طول نیمسال با ابزارها و مهارت های محاسباتی و کامپیوتری پیشرفته به تناسب نیاز و ضرورت (از میان رئوس مطالب و یا ابزارها و مهارت هائی که استاد راهنما تعیین می کند) آشنا شده و قابلیت بکارگیری آن ها در دروس و پژوهش را بدست می آورد.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>نرم افزارهای محاسباتی، آماری، تخصصی نظیر R, Matlab, Python</p> <p>نرم افزارهای شبیه سازی همانند Anylogic, Simul8, FlexSim, NetLogo</p> <p>نرم افزارهای بهینه یابی از قبیل COIN-OR, Gurobi, CPLEX</p> <p>نرم افزارهای مربوط به الگوریتم های شبکه عصبی، فراابتکاری (همانند ژنتیک، کلونی مورچگان، الهام گرفته از طبیعت) فراگیری مهارت های استفاده از محاسبات سریع (High Performance Computing)، محاسبات ابری</p> <p>نرم افزارهای شبکه های پیچیده و اجتماعی نظیر Gephi, Pajek, NodeXL, Cytoscape</p> <p>نرم افزارهای سیستم های اطلاعات جغرافیائی (GIS) نظیر QGIS</p> <p>هر نرم افزار پیشرفته مربوط به نیاز پژوهشی دانشجوی</p>				
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <p>منابع آموزشی و راهنماهای مربوط به هر یک از نرم افزارها</p>				



سیلابس دروس

مدیریت پروژه



**اقتصاد مهندسی**  
**Engineering Economics**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۴۹۰۳	کد درس
جبرانی			نوع درس		
اهداف کلی درس:					
آشنایی با اصول و مفاهیم اقتصاد مهندسی					
رئوس مطالب:					
<p>فرایند تصمیم‌گیری و تعاریف مربوط به اقتصاد مهندسی و آلترناتیو- مبحث تعادل- فرمولهای بهره - حل چند مسئله با استفاده از فرمولهای بهره- مقایسه آلترناتیو به روشهای (مقایسه هزینه‌های سالیانه، مقایسه ارزش فعلی، محاسبه نرخ بهره، نسبت منافع به مخارج)، رابطه اقتصاد مهندسی و استهلاک، مباحثی در حداقل نرخ بهره قابل قبول، مقایسه آلترناتیوهای چندگانه، آنالیز حساسیت در اقتصاد مهندسی، کاربرد احتمال در اقتصاد مهندسی.</p>					
فهرست منابع:					
۱- اقتصاد مهندسی، دکتر سیدمحمد سیدحسینی					
۲- اقتصاد مهندسی یا ارزیابی طرحهای اقتصادی، دکتر محمدمهدی اسکونزاد					
۳- مهندسی و اقتصاد مهندسی، ژوبین غیور					
<p>۴- Chan S Park, Contemporary engineering economics, 6<sup>th</sup> ed, ۲۰۱۵, Prentice Hall, ISBN: ۰-۱۳-۱۸۷۶۲۸-۷, ۹۷۸۰۱۳۱۸۷۶۲۸۶, ۹۷۸۰۱۳۲۴۳۶۵۴۰, ۰۱۳۲۴۳۶۵۴X</p> <p>۵- Engineering Economy By: Grand W. Smith</p> <p>۶- Engineering Economy By: H.G Thuesen , W.S.Febrychy and J.G. Thuesen</p> <p>۷- Principle of Engineering Economy By: Granc.EL , W.G Ireson</p> <p>۸- Engineering Economys LT.Blank and A.J. Tarquin</p> <p>۹- Engineering Economic, J.L.Riggs and T.M West</p> <p>۱۰- Economic Analysis for Engineers and Managers</p>					



تحقیق در عملیات  
Operations Research

کد درس	IE۴۹۰۲	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس	جبرانی			
<p>اهداف کلی درس:                      آشنایی با تحقیق در عملیات                      رئوس مطالب:                      ۹- مدلسازی با استفاده از برنامه ریزی ریاضی.                      ۱۰- روش سیمپلکس برای حل مسائل برنامه ریزی خطی.                      ۱۱- روشهای <b>M</b> بزرگ و دو فاز.                      ۱۲- نظریه دوگانگی.                      ۱۳- روش حل مسائل برنامه ریزی خطی کران دار.                      ۱۴- تجزیه و تحلیل حساسیت و برنامه ریزی پارامتری.                      ۱۵- برنامه ریزی حمل و نقل و روش حل آن.                      ۱۶- برنامه ریزی عدد صحیح و روشهای صفحات برش و شاخه و کران.</p>				
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wayne L. Winston, Operations Research: Applications and Algorithms, ۴th ed, ۲۰۰۴, Duxbury Pres, ISBN: ۰۵۲۴۳۸۰۵۸۱, ۹۷۸۰۵۲۴۳۸۰۵۸۸.</li> <li>Linear Programming and Network Flows, ۴th edition, M. Bazaraa et al., John Wiley, ۲۰۱۰.</li> <li>Introduction to Operations Research, ۹th edition, F.S. Hillier and G.J. Liberman, MacGraw- Hill, ۲۰۱۰</li> <li>Operations Research: An Introduction, ۸th edition, H.A. Taha, Prentice Hall, ۲۰۰۶.</li> </ol>				



**برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه**  
**Project Planning and Management**

کد درس	IE 4700	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
جبرانی				نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با مدیریت پروژه و استانداردهای موجود</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱- مقدمه ای بر مدیریت پروژه و مشخص کردن جایگاه زمانبندی پروژه در بحث مدیریت پروژه ها</p> <p>۲- مقدمه ای بر مدیریت پروژه و مثال هایی از کاربرد های نمونه آن در چند پروژه</p> <p>۳- معرفی استاندارد ها موجود</p> <p>۴- فرایند های شروع پروژه</p> <p>۵- فرایندهای برنامه ریزی پروژه</p> <p>۶- فرایند های اجرای پروژه</p> <p>۷- فرایندهای اختتام پروژه</p> <p>۸- مدیریت برنامه</p> <p>۹- مدیریت سبب پروژه ها</p> <p>۱۰- مدل‌های بلوغ در مدیریت پروژه</p> <p>۱۱- دسته بندی مسائل زمانبندی پروژه و ادبیات سه قسمتی (مزایا و معایب آن )</p> <p>۱۲- انواع شبکه های پروژه</p> <p>۱۳- معرفی مسائل مرجع برای آزمایش در زمانبندی پروژه</p>				
<b>فهرست منابع:</b>				
<p>۱- Project Management Body of Knowledge Guide ۲۰۰۴, (PMBOK), PMI The Project Management Institute (www.pmi.org)</p> <p>۲- Mantel S., Meredith J. Core Concepts in Project Management, Willey, ۲۰۰۵</p> <p>۳- Harold Kerzner, project management, A Systems Approach to Planning, Scheduling and Control (۷th Edition), Willey, ۲۰۰۴</p>				



استانداردهای مدیریت پروژه  
Project Management Standards

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۰۷۰۰	کد درس
تخصصی الزامی				نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با استانداردهای مدیریت پروژه.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱- تعاریف و کاربردهای مربوط به مدیریت پروژه</p> <p>۲- سازمانهای پروژه محور</p> <p>۳- تعریف ارکان پروژه</p> <p>۴- فرآیندهای مدیریت پروژه</p> <p>۵- متدولوژی های مدیریت پروژه</p> <p>۶- سازماندهی و پیاده سازی مدیریت پروژه</p> <p>۷- بررسی راهنمای <b>Prince</b></p> <p>۸- بررسی استاندارد <b>PMBOK</b></p> <p>۹- بررسی مدارک حرفه ای در مدیریت پروژه</p> <p>۱۰- معرفی و مقایسه نرم افزارهای موجود</p> <p>۱۱- مثال ها و کاربردها</p> <p>۱۲- برنامه های کامپیوتری</p>				
<b>فهرست منابع:</b>				
۱- A Guide to the Project Management Body Of Knowledge(PMBOK);۲۰۰۸				



**برنامه ریزی و زمان بندی پروژه**  
**Project Planning and Scheduling**

کد درس	IE۵۹۰۸	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی الزامی				
<b>اهداف کلی درس:</b>					
آشنایی با مدیریت پروژه و استانداردهای موجود					
<b>رئوس مطالب:</b>					
<p>۱- مقدمه ای بر مدیریت پروژه و مشخص کردن جایگاه زمانبندی پروژه در بحث مدیریت پروژه ها</p> <p>۲- مقدمه ای بر مدیریت پروژه و مثال هایی از کاربرد های نمونه آن در چند پروژه</p> <p>۳- معرفی استاندارد ها موجود</p> <p>۴- فرایندهای شروع پروژه</p> <p>۵- فرایندهای برنامه ریزی پروژه</p> <p>۶- فرایندهای اجرای پروژه</p> <p>۷- فرایندهای اختتام پروژه</p> <p>۸- مدیریت برنامه</p> <p>۹- مدیریت سبد پروژه ها</p> <p>۱۰- مدل‌های بلوغ در مدیریت پروژه</p> <p>۱۱- دسته بندی مسائل زمانبندی پروژه و ادبیات سه قسمتی (مزایا و معایب آن )</p> <p>۱۲- انواع شبکه های پروژه</p> <p>۱۳- معرفی مسائل مرجع برای آزمایش در زمانبندی پروژه</p>					
<b>فهرست منابع:</b>					
<p>۱- Project Management Body of Knowledge Guide ۲۰۰۴, (PMBOK), PMI The Project Management Institute (www.pmi.org)</p> <p>۲- Mantel S., Meredith J. Core Concepts in Project Management, Willey, ۲۰۰۵</p> <p>۳- Harold Kerzner, project management, A Systems Approach to Planning, Scheduling and Control (۷th Edition), Willey, ۲۰۰۴</p>					



**مدیریت مالی و کنترل هزینه پروژه**  
**Project Costs and Financial Management**

کد درس	IE۵۷۰۱	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس	تخصصی الزامی			
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با مدیریت مالی و کنترل هزینه پروژه.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱- مدیریت تامین مالی در پروژه</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ روشهای تعیین نیازهای مالی پروژه</li> <li>❖ رویه های تامین منابع مالی و زمانبندی تامین پروژه</li> <li>❖ نمودارهای جریان نقدی پروژه</li> <li>❖ انواع مشارکتهای مالی و حقوقی</li> <li>❖ رویه های ثبت صورت وضعیتها - invoices - LCs</li> <li>❖ آشنایی با انواع تضمین ها و اعتبارات بانکی</li> <li>❖ رویه های مستند سازی اقدامات تامین مالی</li> </ul> <p>۲- مدیریت هزینه های پروژه</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ رویه های برآورد هزینه های فعالیتهای پروژه</li> <li>❖ رویه های مرتبط با بودجه بندی پروژه</li> <li>❖ رویه های مرتبط با کنترل هزینه های پروژه</li> <li>❖ رویه های مرتبط با تخصیص منابع و تقویم منابع</li> <li>❖ آشنایی با تکنیکهای ارزش کسب شده Eased Value</li> <li>❖ آشنایی با رویه های تحلیل استعلامها و پیشنهادهای فنی و مالی</li> <li>❖ آشنایی با رویه های مدیریت مغایرتها-آشنایی با منحنی S هزینه های پروژه</li> <li>❖ آشنایی با انواع هزینه های مستقیم و غیرمستقیم پروژه</li> <li>❖ آشنایی با رویه اقدامات اصلاحی و درخواست های تغییر در هزینه های پروژه</li> <li>❖ آشنایی با انواع نسبتهای مالی، فهرست بها، رویه های تعدیل نرخها، سیستم های وزن دهی، سیستم های غربالگری، رتبه بندی</li> <li>❖ آشنایی کلان با نرم افزارهای مرتبط با حوزه تامین مالی و مدیریت مالی هزینه های پروژه</li> <li>❖ آشنایی با مستند سازی و تهیه و تنظیم گزارشهای مالی پروژه</li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱. Financial Management :Theory &amp; Practices ,Eugene F. Brigham;۲۰۱۰</p> <p>۲. مدیریت مالی ، پرویز بختیاری، ۱۳۷۹</p>				



**مدیریت و تحلیل ریسک پروژه**  
**Project management and risk analysis**

کد درس	IE۰۷۰۲	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس	تخصصی الزامی			
<p><b>اهداف کلی درس:</b>                      آشنایی با مدیریت و تحلیل ریسک پروژه.  <b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱- تعریف عدم قطعیت ها در پروژه                      ۲- آشنایی با انواع روشها و رویه های تصمیم گیری                      ۳- معرفی ریسک                      ۴- ویژگی ها و تعریف ریسک                      ۵- عناصر و عوامل ریسک                      ۶- شناسایی و برنامه ریزی مدیریت ریسک های پروژه                      ۷- انواع ریسک های پروژه                      ۸- تحلیل کیفی ریسک های پروژه: ارزیابی احتمال و تأثیر ریسک؛ ماتریس احتمال و تأثیر؛ دسته بندی ریسک ها                      ۹- تحلیل کمی ریسک های پروژه: تحلیل حساسیت ها؛ توزیع های احتمالی؛ تحلیل درخت تصمیم                      ۱۰- برنامه ریزی واکنش به ریسک</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- راهبردهای اجتناب، انتقال و تعدیل برای ریسک های منفی</li> <li>- راهبردهای بهره برداری - تسهیم و تقویت فرصتها</li> <li>- راهبردهای پذیرش و واکنش اقتضایی به ریسک های پروژه</li> <li>- ایجاد ذخایر احتیاطی</li> <li>- رویه های نظارت و کنترل بر ریسک های پروژه</li> <li>- آشنایی کلان با نرم افزار های مرتبط با حوزه مدیریت ریسک در پروژه</li> <li>- آشنایی با رویه های مستند سازی ریسکهای پروژه</li> </ul> <p>۱۱- نرم افزارهای مدیریت ریسک</p>				
<b>فهرست منابع:</b>				
<p>۱. Identifying and Managing Project Risk , Tom Kendrick; ۲۰۰۹                      ۲. Project Risk Management :Processes ,Techniques and Insights , Chris Chapman;۲۰۰۳                      ۳. Managing Risk in Projects, David Hills; ۲۰۰۹</p>				



**مدیریت دانش و مستندسازی پروژه**  
**Knowledge Management and Project Documentation**

کد درس	IE۵۷۰۴	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس	تخصصی انتخابی			
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با مدیریت دانش و مستندسازی پروژه.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱- آشنایی با اصول و ادبیات کاربردی مدیریت دانش در حوزه مدیریت پروژه</p> <p>۲- بیان کلیات مدیریت دانش در عصر دانش محور</p> <p>۳- آشنایی با دارایی های دانشی سازمانهای پروژه محور</p> <p>۴- اهداف و اهمیت مدیریت دانش در سازمانهای پروژه ای</p> <p>۵- آشنایی با دانش های آشکار و نهان در سازمان های پروژه محور</p> <p>۶- آشنایی با انواع مدل های مدیریت دانش</p> <p>۷- روش های برنامه ریزی و ایجاد سامانه مدیریت مستندسازی در پروژه</p> <p>۸- آشنایی با انواع رویه های مستندسازی و یکپارچه سازی اطلاعات و تجربیات در پروژه ها</p> <p>۹- آشنایی با رویه های نیازسنجی و جمع آوری اطلاعات در پروژه</p> <p>۱۰- آشنایی با رویه ها و فرآیندهای تحلیل و ارزیابی اطلاعات در پروژه</p> <p>۱۱- آشنایی با انواع رویه های طبقه بندی اسناد و مستندات در پروژه</p> <p>۱۲- آشنایی با انواع رویه های ذخیره سازی اسناد در پروژه (چاپی و الکترونیکی)</p>				
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱- The knowledge management toolkit: practical techniques for building a knowledge management system, AmritTiwana, ۲۰۰۲</p>				



**مدیریت قراردادهای پروژه**  
**Project Contracts Management**

کد درس	IE۵۷۰۷	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
تخصصی انتخابی				نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با مباحث مدیریت قراردادهای پروژه.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>۱- تعریف مدیریت قرارداد طبقه بندی انواع قرارداد در پروژه</p> <p>۲- قوانین و مقررات انواع قرارداد ها</p> <p>۳- مدیریت عدم قطعیت ها در تعیین قیمت در قراردادهای پروژه</p> <p>۴- انواع اختیارات و میزان محرمانه بودن قرارداد</p> <p>۵- رویه های مشارکت و همکاری داخلی و خارجی با پیمانکاران پروژه</p> <p>۶- پیمانهای استاندارد عمومی و خصوصی</p> <p>۷- انواع پیمانهای خرید منابع- خدمات و تکنولوژی در پروژه</p> <p>۸- قوانین و مقررات مرتبط با برگزاری مناقصات، ضمانت نامه ها، بیمه نامه ها، مالیات ها، ترخیص کالا</p> <p>۹- مدیریت تغییرات و پیوستهای مرتبط با قرارداد</p> <p>۱۰- رویه های برنامه ریزی و مدیریت ادعاها</p> <p>۱۱- برنامه ریزی راهبردی در خصوص ادعاهای احتمالی در پروژه</p> <p>۱۲- رویه های تهیه لیست ادعاهای پروژه</p> <p>۱۳- معیارها و شاخصهای تحلیل ادعاهای پروژه</p> <p>۱۴- رویه های پیش بینی، تمدید، اضافه و کاهش محدوده پیمان پروژه</p> <p>۱۵- آشنایی با مراجع قانونی ذی صلاح جهت بررسی اسناد و مدارک مربوط به ادعاهای پروژه ( از لحاظ زمانبندی، هزینه، کیفیت، عملکرد و منابع مصرفی در پروژه)</p> <p>۱۶- آشنایی کلان با نرم افزارهای مرتبط با حوزه قراردادها و ادعاها در پروژه</p> <p>۱۷- رویه های تدوین دستورالعملهای مستندسازی ادعاها و خسارات در پروژه</p> <p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱- Contracting for Project Management , Rodney Turner, ۲۰۰۳</p>				



مدیریت کیفیت، ایمنی و محیط زیست پروژه  
**Quality Management, Safety and Project Environment**

کد درس	IE۰۷۰۸	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس	تخصصی انتخابی			
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با مدیریت کیفیت، ایمنی و محیط زیست پروژه</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>۱- برنامه ریزی کیفیت در پروژه</p> <p>۲- آشنایی با استانداردهای کیفیت</p> <p>۳- آشنایی با قوانین و مقررات مرتبط با حوزه کیفیت پروژه</p> <p>۴- تدوین خط مشی ها و رویه ها، شاخص های کیفیت پروژه</p> <p>۵- تضمین کیفیت</p> <p>۶- رویه های ممیزی های لازم در کیفیت پروژه</p> <p>۷- مستند سازی اطلاعات عملکردی و سوابق ممیزی های کیفیت</p> <p>۸- کنترل کیفیت</p> <p>۹- رویه های اندازه گیری های کنترل کیفیت و دستاوردهای پروژه</p> <p>۱۰- مبانی و شاخصهای کنترل کیفیت پروژه</p> <p>۱۱- ابزارهای مهندسی کیفیت</p> <p>۱۲- تعریف قوانین و مقررات مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در پروژه</p> <p>۱۳- دامنه کاربرد HSE در پروژه ها و الزامات HSE در پروژه ها</p> <p>۱۴- آشنایی با رویه های ممیزی و ارزیابی سیستم HSE در پروژه ها</p> <p>۱۵- تکنیکهای تحلیل علل خطاها HSE در پروژه ها</p> <p>۱۶- طرح ریزی و تدوین هدف های HSE در پروژه ها</p> <p>۱۷- رویه های تدوین و برنامه ریزی HSE در پروژه ها</p> <p>۱۸- رویه های پایش و بازنگری موارد مرتبط با HSE در پروژه ها</p> <p>۱۹- نرم افزارهای مرتبط با HSE در پروژه ها</p> <p>۲۰- رویه های مستندسازی HSE در پروژه ها</p>				
<p>فهرست منابع:</p> <p>۱- Quality Management for Projects and Programs, Lewis , R. Ireland; ۲۰۰۷</p>				



مدیریت لجستیک و زنجیره تامین پروژه  
**Project Logistics and Supply Chain Management**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۰۷۰۹	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با مدیریت لجستیک و زنجیره تامین پروژه</p> <p>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- برنامه ریزی تدارکات و رویه های سازماندهی واحد تدارکات پروژه</li> <li>۲- شرایط بازار و آشنایی با روشهای تحقیق در بازار، بازاریابی، نیازسازی</li> <li>۳- تجزیه و تحلیل خرید یا ساخت</li> <li>۴- انتخاب رویه های شناسایی تامین کنندگان و سازندگان</li> <li>۵- برنامه ریزی و مدیریت درخواستهای پروژه</li> <li>۶- رویه های طراحی و تهیه انواع فرم های موردنیاز تدارکات پروژه</li> <li>۷- رویه های مستندسازی و تشکیل کمیسیونهای موردنیاز در واحد تدارکات پروژه</li> <li>۸- رویه های مدیریت بازار و گرفتن انواع استعلامهای موردنیاز</li> <li>۹- رویه های برگزاری انواع مناقصات</li> <li>۱۰- آشنایی با انواع ضمانتهای موردنیاز</li> <li>۱۱- آشنایی با رویه های تهیه بانک تامین کنندگان و سازندگان مورد تایید</li> <li>۱۲- آشنایی با اصول و فنون مذاکرات در مدیریت تدارکات پروژه</li> <li>۱۳- آشنایی با نرم افزارهای مرتبط با تدارکات پروژه</li> <li>۱۴- آشنایی با رویه های مستندسازی در حوزه مدیریت تدارکات و تامین کنندگان پروژه</li> </ol>				
<p>فهرست منابع:</p> <p>۱- Global Logistics and Supply Chain Management , John Mangan ; ۲۰۰۸</p>				



**مدیریت منابع انسانی پروژه**  
**Project Human Resource Management**

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۷۱۰	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p style="text-align: center;">آشنایی با مباحث مدیریت منابع انسانی پروژه.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- نیازسنجی منابع انسانی مورد نیاز پروژه</li> <li>۲- آشنایی با ساختارهای سازمانی مورد نیاز پروژه</li> <li>۳- آشنایی با قوانین و مقررات کار با منابع انسانی پروژه</li> <li>۴- رویه های تعیین جایگزین برای اعضای کاری تیمهای پروژه</li> <li>۵- رویه های تیم سازی، خلق مسیر و تعیین اهداف تیم منابع انسانی پروژه</li> <li>۶- رویه های مدیریت، ارزیابی و توسعه تیم های کاری پروژه</li> <li>۷- آشنایی با سیستم های تشویقی و تنبیهی در پروژه ها</li> <li>۸- آشنایی با رویه های تعدیل و رهاسازی منابع انسانی پروژه</li> </ol>				
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. تیم سازی در قرن بیست و یکم، علی رضاییان، سازمان مطالعه و تدوین علوم انسانی دانشگاه ها؛ ۱۳۸۶</li> <li>۲- Human Resource Management Applications, Stella M. Nkom ; ۲۰۱۰</li> </ol>				



**مباحث منتخب در مدیریت پروژه**  
**Selected Topics in Project Management**

۳	تعداد واحد	IE۵۷۹۸	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>آشنایی با یکی از دروس جدید و نوظهور در زمینه مدیریت پروژه در سطح کارشناسی ارشد که در فهرست دروس تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی صنایع آورده نشده است. هدف این درس آن است که به دانشجویان بیاموزد چگونه موضوع درس می‌تواند در گسترش و عمق بخشی به کاربردهای مدیریت پروژه بکار آید.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>آشنایی با موضوع و تعاریف پایه آن؛ اهمیت و ضرورت موضوع مستند به داده‌ها و اطلاعات روز؛ منافع و ارزش‌های موضوع درس برای مردم و جوامع در سطح ملی، منطقه‌ای، و جهانی؛ سابقه و سیر تطور موضوع؛ آشنایی با مراکز علمی، گردهمایی‌ها، و افراد شاخص علمی مرتبط با موضوع؛ انواع دسته‌بندی‌ها و جزئیات موضوع؛ نرم‌افزارها و فناوری‌های مرتبط؛ روش‌ها و تکنیک‌های علمی و چگونگی بکارگیری و پیاده‌سازی آن‌ها؛ بررسی و نقد روش‌ها.</p> <p>در ضمن گذراندن این درس، دانشجویان موظف به تحقیق و مصاحبه با افراد با تجربه در این زمینه هستند و همچنین می‌بایست برای عناوین داده شده مطالعه موردی ارائه دهند.</p>			
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،</li> <li>۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،</li> <li>۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،</li> <li>۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</li> </ol>			



**مباحث پیشرفته در مدیریت پروژه ۱**  
**Advanced Topics in Project Management 1**

۳	تعداد واحد	IE۶۷۹۸	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<b>اهداف کلی درس:</b>			
<p>درس مباحث پیشرفته با هدف خاص تمرکز بر روی یک موضوع پژوهشی قابل توجه طراحی شده است، که دانشجویان را برای تحقیق، توسعه، و طراحی یک پروژه تحقیقاتی که بر وجوه مشخصی از گرایش مدیریت پروژه تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد.</p>			
<b>رئوس مطالب:</b>			
<p>در این درس دانشجویان به مطالعه و بررسی آخرین تحقیقات در یکی از زمینه‌های مربوط به مدیریت پروژه می‌پردازند. از هر دانشجو خواسته خواهد شد که به تجزیه و تحلیل و نقد مجموعه‌ای از مقالات و گزارش‌های علمی پرداخته و از رهگذر این تجزیه و تحلیل، یک موضوع تحقیق را انتخاب نماید. در این درس انتظار است که دانشجو با پیشقدمی و ابتکار به زوایای اساسی موضوعات بپردازد.</p> <p>سخنرانی‌ها و بحث‌ها توسط استاد(ان) درس مدیریت و هدایت خواهد شد. به علاوه می‌توان با دعوت از چند سخنران مهمان از صنعت مرتبط با موضوعات، خواسته شود تا به ارائه دیدگاه‌ها در روند فعلی و تحولات جاری مهم در صنعت بپردازند.</p>			
<b>فهرست منابع:</b>			
<p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،</p> <p>۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،</p> <p>۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،</p> <p>۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</p> <p>۵. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, ۲۰۱۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۹۸۱۴۵۷۹۱۶۲ and ISBN-۱۰: ۹۸۱۴۵۷۹۱۶۵</p>			



**مباحث پیشرفته در مدیریت پروژه ۲**  
**Advanced Topics in Project Management 2**

۳	تعداد واحد	IE6799	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<b>اهداف کلی درس:</b>			
<p>درس مباحث پیشرفته با هدف خاص تمرکز بر روی یک موضوع پژوهشی قابل توجه طراحی شده است، که دانشجویان را برای تحقیق، توسعه، و طراحی یک پروژه تحقیقاتی که بر وجوه مشخصی از گرایش مدیریت پروژه تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد. مباحث این درس می‌تواند در ادامه مباحث درس مباحث پیشرفته در مدیریت پروژه ۱ باشد، یا آن که به یک موضوع مستقل و متفاوت دیگر اختصاص یابد.</p>			
<b>رئوس مطالب:</b>			
<p>در این درس دانشجویان به مطالعه و بررسی آخرین تحقیقات در یکی از زمینه‌های مربوط به مدیریت پروژه می‌پردازند. از هر دانشجو خواسته خواهد شد که به تجزیه و تحلیل و نقد مجموعه‌ای از مقالات و گزارش‌های علمی پرداخته و از رهگذر این تجزیه و تحلیل، یک موضوع تحقیق را انتخاب نماید. در این درس انتظار است که دانشجو با پیشقدمی و ابتکار به زوایای اساسی موضوعات بپردازد.</p> <p>سخنرانی‌ها و بحث‌ها توسط استاد(ان) درس مدیریت و هدایت خواهد شد. به علاوه می‌توان با دعوت از چند سخنران مهمان از صنعت مرتبط با موضوعات، خواسته شود تا به ارائه دیدگاه‌ها در روند فعلی و تحولات جاری مهم در صنعت بپردازند.</p>			
<b>فهرست منابع:</b>			
<p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،</p> <p>۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،</p> <p>۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،</p> <p>۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</p> <p>◦ Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, ۲۰۱۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۹۸۱۴۵۷۹۱۶۲ and ISBN-۱۰: ۹۸۱۴۵۷۹۱۶۵</p>			



سمینار دکترا ۱  
 Doctoral Seminar ۱

کد درس	IE۶۹۹۷	تعداد واحد	۱	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی دکترا				
دروس ضروری مکمل	سمینار دکترا ۲ و کارگاه محاسبات پیشرفته				
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آماده سازی دانشجوی دکترا در انجام پژوهش بر روی موضوع کلی رساله دکترا تعیین شده و مورد تأیید استاد راهنمای اصلی دانشجوی.</p> <p>شرح چگونگی:</p> <p>این درس به صورت مستقل و انفرادی در اولین نیمسال شروع تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجو موظف است در طول نیمسال نسبت به تحقیق و تتبع بر روی موضوع رساله دکتری خود متمرکز شده، به صورت مداوم و پیوسته با استاد راهنما در ارتباط باشد. در این راستا، ضرورت دارد در هر مراجعه دانشجو گزارش پیشرفت پژوهش را به استاد راهنما ارائه داده، و رهنمودهای وی را دریافت و تبعیت کند.</p> <p>در این درس دانشجو به جمع‌آوری کافی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی‌ها، مطالعات، نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می‌گذارد.</p> <p>روش ارزیابی:</p> <p>پس از تحویل گزارش مکتوب سمینار، ارائه در حضور استاد راهنمای اصلی و حداقل دو عضو هیأت علمی (به انتخاب استاد راهنما). نحوه توزیع و تعیین نمره و دیگر جزئیات این درس بر عهده شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده است.</p> <p>ارزشیابی مستمر <input checked="" type="checkbox"/> میان ترم <input type="checkbox"/> آزمون نهایی <input type="checkbox"/> آزمون نوشتاری <input type="checkbox"/> عملکردی <input checked="" type="checkbox"/></p>					
<p>فهرست منابع:</p> <p>به تشخیص استاد راهنما</p>					



**سمینار دکترا ۲**  
**Doctoral Seminar ۲**

کد درس	IE6۹۹۸	تعداد واحد	۱	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی دکترا		
دروس ضروری مکمل			سمینار دکترا ۱ و کارگاه محاسبات پیشرفته		
<b>اهداف کلی درس:</b>					
<p>هدایت دانشجوی دکترا در عمق دهی به پژوهش بر روی موضوع مشخص تر رساله دکترا، تعیین عنوان پیشنهادی رساله، و آماده سازی دانشجو برای تهیه طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا.</p> <p style="text-align: right;"><b>شرح چگونگی:</b></p> <p>این درس به صورت مستقل و انفرادی در دومین نیمسال شروع تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجو موظف است در طول نیمسال نسبت به تحقیق و تتبع عمقی و دقیق تر بر روی موضوع مشخص تر رساله دکتری خود متمرکز شده، به صورت مداوم و پیوسته با استاد راهنما در ارتباط باشد. در این راستا، ضرورت دارد در هر مراجعه دانشجو گزارش پیشرفت پژوهش را به استاد راهنما ارائه داده، و رهنمودهای وی را دریافت و تبعیت کند.</p> <p>در این درس دانشجو به ادامه جمع‌آوری و به روزرسانی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی‌ها، مطالعات، نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می‌گذارد. ضروری است در گزارش علاوه بر مرور منابع پژوهشی (از گذشته تا حال) و نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی، عنوان پیشنهادی رساله، و چارچوب طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا گنجانده شود.</p> <p style="text-align: right;"><b>روش ارزیابی:</b></p> <p>پس از تحویل گزارش مکتوب سمینار، ارائه در حضور استاد راهنمای اصلی و حداقل دو عضو هیأت علمی (به انتخاب استاد راهنما)، نحوه توزیع و تعیین نمره و دیگر جزئیات این درس بر عهده شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده است.</p>					
<p>ارزشیابی مستمر <input checked="" type="checkbox"/> میان ترم <input type="checkbox"/> آزمون نهایی <input type="checkbox"/> آزمون نوشتاری <input type="checkbox"/> عملکردی <input checked="" type="checkbox"/></p>					
<b>فهرست منابع:</b>					
به تشخیص استاد راهنما					



**کارگاه محاسبات پیشرفته**  
**Advanced Computing Workshop**

تعداد ساعت	۱	تعداد واحد	IE6999	کد درس
تخصصی انتخابی دکترا			نوع درس	
سمینار دکترا ۱ و سمینار دکترا ۲			دروس ضروری مکمل	
<b>اهداف کلی درس:</b>				
<p>توانمندسازی و افزایش مهارت های محاسباتی پیشرفته دانشجو به منظور بکارگیری آن ها در دروس و پژوهش رساله دکترا.</p> <p style="text-align: center;"><b>شرح چگونگی:</b></p> <p>این درس به صورت مستقل و انفرادی و یا گروهی در یکی از سه نیمسال اول، دوم و یا سوم تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می شود. در این درس دانشجو در طول نیمسال با ابزارها و مهارت های محاسباتی و کامپیوتری پیشرفته به تناسب نیاز و ضرورت (از میان رئوس مطالب و یا ابزارها و مهارت هایی که استاد راهنما تعیین می کند) آشنا شده و قابلیت بکارگیری آن ها در دروس و پژوهش را بدست می آورد.</p> <p style="text-align: center;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>نرم افزارهای محاسباتی، آماری، تخصصی نظیر R, Matlab, Python</p> <p>نرم افزارهای شبیه سازی همانند Anylogic, Simuln, FlexSim, NetLogo</p> <p>نرم افزارهای بهینه یابی از قبیل CPLEX, Gurobi, COIN-OR</p> <p>نرم افزارهای مربوط به الگوریتم های شبکه عصبی، فراابتکاری (همانند ژنتیک، کلونی مورچگان، الهام گرفته از طبیعت)</p> <p>فراگیری مهارت های استفاده از محاسبات سریع (High Performance Computing)، محاسبات ابری</p> <p>نرم افزارهای شبکه های پیچیده و اجتماعی نظیر Gephi, Pajek, NodeXL, Cytoscape</p> <p>نرم افزارهای سیستم های اطلاعات جغرافیائی (GIS) نظیر QGIS</p> <p>هر نرم افزار پیشرفته مربوط به نیاز پژوهشی دانشجو</p>				
<b>فهرست منابع:</b>				
منابع آموزشی و راهنماهای مربوط به هریک از نرم افزارها				



# سیلابس دروس سیستم‌های اطلاعاتی



**مدل‌های کسب و کار و خلق ارزش**  
**Business Models and Value Creation**

۳	تعداد واحد	IE۵۸۰۰	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس
<b>اهداف کلی درس:</b>			
<p>آشنایی و یادگیری مفاهیم مدل‌های کسب و کار و خلق ارزش، شناخت اجزاء آن به ویژه چگونگی بکارگیری و بهره‌مندی از فناوری اطلاعات در ایجاد و پیاده‌سازی مدل کسب و کارهای جدید.</p>			
<b>رئوس مطالب:</b>			
<p>مقدمه و مرور کلی؛ بوم مدل کسب و کار؛ ارزش مشتری و جایگاه یابی نسبی در بازار؛ قیمت گذاری برای بهینه ساختن درآمدها؛ منابع درآمدها و اهداف بازار؛ فعالیت‌های مرتبط برای یک مدل کسب و کار سودآور؛ منابع، قابلیت‌ها و توانایی‌ها؛ بنیادهای مدل‌های کسب و کار؛ مدل‌های کسب و کار باز؛ اجرا یک مدل؛ نوآوری، پایداری و دگرگونی؛ واکاوی هزینه‌های یک مدل؛ واکاوی منابع سودآوری و مزیت رقابتی در یک مدل؛ تأمین مالی و ارزش گذاری یک مدل؛ فرایند برنامه ریزی مدل کسب و کار؛ مدل‌های کسب و کار در سازمان‌های اجتماعی، امور خیریه، و مردم نهاد؛ ارزیابی مدل‌های کسب و کار؛ مسئولیت اجتماعی و راهبری بنگاه.</p>			
<b>فهرست منابع:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Allan Afuah, Business models: a strategic management approach, McGraw-Hill, 2004, ISBN-10: 0072883642</li> <li>۲. Allan Afuah and Christopher Tucci, Internet Business Models and Strategies: Text and Cases, 2nd ed, McGraw-Hill, 2002, ISBN: 0072511664, 9780072511666</li> <li>۳. Alexander Osterwalder, Yves Pigneur, Business Model Generation: : A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers, Wiley, 2010, ISBN: 978-0-470-87641-1</li> <li>۴. Alexander Osterwalder, Yves Pigneur, Gregory Bernarda, Alan Smith, Trish Papadakos, Value Proposition Design: How to Create Products and Services Customers Want, Wiley, 2014, ISBN: 978-1-118-96805-5</li> </ol>			



**برنامه‌ریزی ریاضی در فناوری اطلاعات**  
**Mathematical Programming in Information Technology**

۳	تعداد واحد	IE۵۸۰۱	کد درس
	تخصصی الزامی		نوع درس

**اهداف کلی درس:**

آشنایی با مفاهیم و مبانی مدل‌سازی ریاضی، آشنایی با مفاهیم، روش‌ها، الگوریتم‌ها و تئوری‌های مختلف تحقیق در عملیات (OR)، آشنایی با مسایل و مدل‌های قابل طرح در زمینه فناوری اطلاعات (IT)، آشنایی با کاربردهای تحقیق در عملیات در مسایل فناوری اطلاعات، ارتقای مهارت‌های دانشجویان در زمینه حل مسایل فناوری اطلاعات با استفاده از مفاهیم تحقیق در عملیات.

**رئوس مطالب:**

**مدل‌سازی:** طبقه‌بندی مدل‌های ریاضی، فرمول‌سازی مدل‌های ریاضی

**برنامه‌ریزی خطی:** مقدمه‌ای بر مدل‌های برنامه‌ریزی خطی، پارامترها و متغیرهای مطرح در مدل‌های برنامه‌ریزی خطی و روش سیمپلکس جدولی.

**حل مدل‌های برنامه‌ریزی خطی:** نمایش ماتریسی در برنامه‌ریزی خطی، روش سیمپلکس تجدیدنظر شده، برنامه‌ریزی خطی با متغیرهای محدود شده و تحلیل حساسیت.

**برنامه‌ریزی اعداد صحیح:** مدل‌های برنامه‌ریزی عدد صحیح، مدل‌های برنامه‌ریزی صفر و یک، شیوه‌های فرمول‌سازی مدل‌های برنامه‌ریزی عدد صحیح، روش‌های حل مسایل عدد صحیح نظیر شاخه و حد، صفحات برشی و موارد مشابه

**مسایل تصمیم‌گیری در فناوری اطلاعات و ارتباطات:** آشنایی با مدل‌سازی مسایل تصمیم‌گیری، کاربرد تصمیم‌گیری در مسایل فناوری اطلاعات و ارتباطات، آشنایی با پرکاربردترین الگوریتم‌های تصمیم‌گیری در مسایل فناوری اطلاعات و ارتباطات.

**نظریه شبکه‌ها:** مفهوم شبکه، شیوه مدل‌سازی مسایل شبکه و کاربردهای آن، مسایل حداکثر جریان در شبکه، مسایل حداقل هزینه در شبکه، مسایل شبکه با پایانه‌های چندگانه و معرفی روش‌های خاص برای حل مسایل شبکه

**طراحی شبکه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات:** آشنایی با شبکه‌های فناوری اطلاعات نظیر شبکه داخلی و اینترنت، آشنایی با شبکه‌های مخابراتی، آشنایی با شبکه‌های اجتماعی، آشنایی با شبکه‌های خدمت‌محور نظیر شبکه‌های سلامت و طراحی شبکه‌های ارتباطی خدمات شامل مکان‌یابی تسهیلات سرویس‌گیرنده و سرویس‌دهنده.

**مسایل برنامه‌ریزی جریان در شبکه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات:** مسایل تعیین بیشترین جریان در شبکه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، مسایل تعیین پهنای باند، مسایل حداقل هزینه در شبکه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، شبکه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات با پایانه‌های چندگانه، شبکه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات با چندین جریان.

**مسایل مکان‌یابی در شبکه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات:** آشنایی با مسایل مکان‌یابی، حل مسایل مکان‌یابی با استفاده از تکنیک‌های نظریه شبکه و مسایل مکان‌یابی در شبکه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات نظیر شبکه‌های بی‌سیم.

**مسایل تخصیص در شبکه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات:** آشنایی با مسایل تخصیص، روش‌های حل مسایل تخصیص با تمرکز بر تکنیک‌های نظریه شبکه و مسایل تخصیص در شبکه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات نظیر تخصیص منابع و



زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات.

مسائل مسیریابی در شبکه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات: آشنایی با مسایل مسیریابی و حل آن با استفاده از تکنیک‌های نظریه شبکه و مسایل مسیریابی در شبکه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات نظیر شبکه‌های ویژه (ad-hoc) بی‌سیم. الگوریتم‌های ابتکاری (Heuristics) و فراابتکاری (Metaheuristics): تفاوت‌ها و شباهت‌های دسته‌های مختلف الگوریتم‌ها، انواع الگوریتم‌های ابتکاری و فراابتکاری، انواع روش‌های جستجوی همسایگی، روش‌های مختلف نظیر الگوریتم کوته‌بین (greedy)، مفاهیم بهینه محلی و بهینه کلی، تنظیم پارامترهای الگوریتم‌های فراابتکاری، آشنایی با برخی الگوریتم‌های فراابتکاری پرکاربرد.

روش‌های حل مسائل تصمیم‌گیری چند هدفه و چند معیاره: مدل‌های تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه، مدل‌های تصمیم‌گیری چند هدفه، مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه، روش‌های ANP، AHP، PROMETHEE و GAIA، دیمتل، تاپسیس، تحلیل پوششی داده‌ها.

#### فهرست منابع:

1. Taha, H. A. (2010). Operations Research: An Introduction, Prentice Hall.
2. Murty, K. G. (1992). Network Programming, Prentice Hall.
3. Thai, M. T., & Pardalos, P. M. (2012). Handbook of Optimization in Complex Networks, Springer.
4. Donoso, Y., & Fabregat, R. (2007). Multi-Objective Optimization in Computer Networks Using Metaheuristics, Auerbach Publications.
5. Kadushin, C. (2011). Understanding Social Networks: Theories, Concepts, and Findings, Oxford University Press.
6. Shroff, G. (2014). The Intelligent Web: Search, smart algorithms, and big data, Oxford University Press.
7. Talbi, E. G. (2009). Metaheuristics: From Design to Implementation, Wiley.
8. Goldberg, D. E. (1989). Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison-Wesley Professional.
9. Sra S., Nowozin S., Wright S.j., (2012). Optimization in machine learning, MIT press.
10. Vasant, P. (2012). Meta-Heuristics Optimization Algorithms in Engineering, Business, Economics, and Finance, IGI Global.
11. Prell, C. (2011). Social Network Analysis: History, Theory and Methodology, SAGE Publications Ltd.
12. Edelkamp, S. (2011). Heuristic Search: Theory and Applications, Morgan Kaufmann.
13. Langville, A. N., & Meyer, C. D. (2012). Google's PageRank and Beyond: The Science of Search Engine Rankings, Princeton University Press.
14. Yong Shi, Shouyang Wang, Gang Kou, Jyrki Wallenius (2011), New State of MCDM in the 21st Century, Springer.



## امنیت سیستم های اطلاعات Information Systems Security

	تعداد ساعات	۳	تعداد واحد	IE <sup>۵۸۰۲</sup>	کد درس
تخصصی الزامی			نوع درس		
اهداف کلی درس:					
<p>هدف این درس آشنایی دانشجویان با مسائل پیشرفته مربوطه به امنیت سیستم ها و شبکه های رایانه ای است. در این درس انواع روش های امنیت سیستم ها و شبکه ها و همچنین انواع آسیب پذیری ها و روش های نفوذ به این سیستم ها و شبکه ها مورد بررسی قرار می گیرد.</p>					
رئوس مطالب:					
<p>معرفی ابعاد و ویژگیهای فضای سایبر، مفاهیم امنیت شبکه، مبانی و تئوری رمزنگاری، سیستم های کامپیوتری امن امنیت داده ها و اطلاعات و امنیت پایگاهها داده، پروتکل های امنیتی، معماری امنیتی، مدل های فرمال و امنیت اطلاعات، نبرد اطلاعاتی، امنیت وب، امنیت برنامه های کاربردی، امنیت میزبان، سیستم مدیریت امنیت اطلاعات استانداردهای امنیت اطلاعات، حملات پیشرفته سایبری (DOS, Botnet, ...), امنیت مسیریابی ترافیک، امنیت شبکه های بی سیم، امنیت وب، حریم خصوصی، گمنامی، امنیت ارتباطات:</p> <p>تهدیدات و راه حل ها ( تهدیدات فنی به امنیت ارتباطات، تداخل، jamming، تشخیص توسط دشمن، استخراج اطلاعات از روی شکل موج، تصدیق اصالت، صحت، دسترس پذیری، مقابله با تهدیدات تشعشی )- امنیت صوت در کاربردهای نظامی- سیستم های GSM امن - امنیت در شبکه های رادیویی VHF/UHF خصوصی - اقدامات حفاظت الکترونیک - خیزش فرکانسی ((Hopping, EPM, EA, EAM frequency کاربردهای نظامی، معماری شبکه، مراحل ماموریت، مشخصه های فرکانسی شبکه های خیزش TRANSEC, COMSEC ابزارها و مدیریت داده ها و کلید، اجزاء سخت افزاری (رمزنگاری Link - سیستم های امن.</p>					
فهرست منابع:					
<p>۱- شهرام بختیاری، سعید قاضی مغربی، اصول امنیت سیستم ها و شبکه های رایانه ای، دانشگاه صنعتی شریف ۱۳۹۰</p> <p>۲- David Kim, Michael G. Solomon, Fundamentals of Information Systems Security, 3rd ed, 2018, Jones &amp; Bartlett Learning, ISBN-13: 978-1284116458, ISBN-10: 128411645X</p> <p>۳- Edward Griffor, Handbook of System Safety and Security, 2017, Syngress, ISBN: 0128037733, 978-0-12-803773-7, 9780128038383, 0128038381</p> <p>۴- Maurizio Martellini, Stanislav Abaimov, Sandro Gaycken, Clay Wilson, Information Security of Highly Critical Wireless Networks, 2017, Springer, ISBN: 978-3-319-52904-2, 978-3-319-52905-9</p> <p>۵- Network Forensics - Tracking Hackers- through Cyberspace- Sherri Davidoff- Jonathan Ham - 2012 Pearson Education, Inc.</p> <p>۶- Mark Stamp, Information Security : Principles and Practice , MIT computer and Network Security, 2011</p> <p>۷- Sommer, Peter/Brown, Ian, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD): "Reducing Systemic Cybersecurity Risk", 2011</p>					



سیستم‌های مدیریت فرآیندهای کسب و کار  
Business Process Management System

کد درس	IE۵۸۰۴	تعداد واحد	۳	تعداد ساعات	
نوع درس			تخصصی الزامی		
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با سیستم‌های مدیریت فرآیندهای کسب و کار</p> <p>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. اصول و مفاهیم مدیریت فرآیند</li> <li>۲. شناسایی و مستندسازی فرآیندهای کسب و کار</li> <li>۳. مدل‌سازی فرآیندهای کسب و کار</li> <li>۴. سازمان‌های فرآیندمحور</li> <li>۵. اصول و مفاهیم مدیریت فرآیندهای کسب و کار</li> <li>۶. مولفه‌ها و اجزای سیستم مدیریت فرآیند کسب و کار</li> <li>۷. تکنولوژی وب و مهندسی مجدد الکترونیکی</li> <li>۸. الگوهای جدید در سازمان‌های مبتنی بر وب</li> <li>۹. رویکردهای مهندسی مجدد الکترونیکی فرآیندهای سازمان</li> <li>۱۰. ابزارهای مهندسی مجدد الکترونیکی</li> <li>۱۱. مهندسی مجدد الکترونیکی در فرآیندهای ارتباط با مشتری</li> </ol>					
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- vom Brocke, Jan and Rosemann, Michael, Handbook on Business Process Management 1, Introduction, Methods, and Information Systems, 2015, Springer, ISBN: 978-3-642-45099-0, 978-3-642-45100-3</li> <li>۲- Paul Harmon, Business Process Change, 3rd Edition, 2014, The MK/OMG Press, ISBN: 9780128005224, 9780128003879</li> </ol>					



معماری و برنامه سازی تحت وب  
**Web Architecture and Programming**

کد درس	IE <sup>۵۸۰۵</sup>	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس			تخصصی انتخابی	
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با مباحث معماری و برنامه سازی تحت وب</p> <p>رئوس مطالب:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تاریخچه انواع معماری ها، متمرکز، توزیع شده، ۲-Tier و Multi Tier</li> <li>- مدل Web client/server</li> <li>- مروری بر تکنولوژی اینترنت</li> <li>- صفحات استاتیک و HTML</li> <li>- روش های طراحی صفحات دینامیک، DHTML, DOM (Document Object Model), ActiveX, Java script, Java Applet</li> <li>- روش های طراحی صفحات فعال و ارتباط با سرور CGI Programming, ASP(Active Server Page), JSP(Java Server Page), Cold Fusion, PHP, Java Servlet,</li> <li>- ارتباط صفحات وب با پایگاه داده ها OLEDB, ODBC, SQL</li> <li>- مولتی مدیا روی وب</li> <li>- پروتکل XML و ارتباط اشیا از طریق وب (SOAP)</li> <li>- کاربردهای وب و ارائه یک پروژه کاربردی CRM</li> </ul> <p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Eric Elliott, Programming JavaScript Applications: Robust Web Architecture with Node, HTML5, and Modern JS Libraries, 2014, O'Reilly Media, ISBN: 1491950293, 9781491950296</li> <li>۲. Jörg Krause, Programming Web Applications with Node, Express and Pug, 2017, Apress, ISBN: 978-1-4842-2510-3, 978-1-4842-2511-0</li> <li>۳. Sau Sheong Chang, Go Web Programming, 2016, Manning Publications, ISBN: 1617292567, 9781617292569</li> </ol>				



## مدیریت ارتباط با مشتری Customer Relationship Management

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۸۰۶	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس		
<b>اهداف کلی درس:</b> مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) در ارتباط با توجه به مشتریان و نگهداری آنها و راهبرد کسب و کار و نیز استفاده از IT برای دستیابی به هدف سوددهی بالاتر از طریق ارتباطات افزایش یافته با مشتریان میباشد. چالش موجود در چند سال آینده برای سازمان ها و مدیران واحدهای تجاری / صنعتی این است که به منظور درک رویکردها و تکنولوژی های CRM/eCRM و دانستن اینکه چگونه این رویکرد ها میتوانند باعث افزایش سودآوری در محیط رقابت شوند، همکاری نزدیکی با افراد حرفهای در زمینه IT در داخل شرکت داشته باشند. برای رقابتی ماندن در اقتصاد جهانی کنونی، نیاز مبرم به تقویت و تحکیم روابط با مشتریان به منظور افزایش دسترسی به بازار، بهبود کیفیت و خدمات به مشتریان برای افزایش سودآوری وجود دارد. این درس به طور خاص این نیاز را در نظر گرفته، اطلاعاتی را در زمینه CRM و مفاهیم اصلی آن، فناوریها و راهبردها برای اجرای خدمات ارتباط با مشتریان و نیز مباحث اصلی در این زمینه فراهم می آورد. مباحث کمی در خصوص محاسبه ارزش دوره عمر مشتریان نیز پوشش داده می شود.					
<b>رئوس مطالب:</b> درک مفاهیم اصلی مرتبط با CRM/eCRM شناخت محرکهای مهم CRM/eCRM کاربرد مفاهیم CRM/eCRM برای افزایش خدمات بازاریابی و خدمت به مشتریان فراگیری بهترین رویکردها برای طراحی مجدد فرآیندهای تجاری برای CRM/eCRM شناخت راه حلهای اصلی CRM/eCRM و ارائه دهندگان آنها مطالبی در زمینه کاربردی تکنولوژیهای اطلاعاتی در CRM/eCRM تضمین اجرای موفق CRM/eCRM روندهای پیش رو CRM/eCRM/mCRM/U-commerce تجارب مهم در مباحث CRM					
<b>فهرست منابع:</b> ۱- Tymoteusz Doligalski, Internet-Based Customer Value Management: Developing Customer Relationships Online, 2015, Springer, ISBN: 978-3-319-09854-8, 978-3-319-09855-5 ۲- Francis Buttle, Stan Maklan, Customer Relationship Management: Concepts and Technologies, 2015, Routledge, ISBN: 1138789828, 9781138789821 ۳- Paul Greenberg, CRM at the Speed of Light: Social CRM 2.0 Strategies, Tools, and Techniques for Engaging Your Customers, 2009, McGraw-Hill, ISBN: 9780071590464, 0071590455, 9780071590457 ۴- Kumar, V. (2008) Managing Customers for Profit: Strategies to increase profits and build loyalty; Wharton School Publishing.					



## کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی

### Applications of Artificial Neural Networks

کد درس	IE۵۸۰۸	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<p><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>هدف اصلی این درس آشنایی با مباحث شبکه‌های عصبی مصنوعی شامل: مبانی ریاضی و چگونگی مدل‌سازی شبکه‌های زیستی، انواع شبکه‌های عصبی مصنوعی، کاربردهای هر یک از شبکه‌ها در حل مسائل مختلف مهندسی (به ویژه با تاکید بر مسائل سیستم‌های فناوری اطلاعات) است.</p> <p><b>رئوس مطالب:</b></p> <p>آشنایی با تاریخچه شبکه عصبی، مبانی مفاهیم اولیه پردازش الگوریتمی، پردازش نرم و تفاوت‌های آنها؛ مبانی ریاضی شبکه‌های عصبی با نظارت، ساختار و معماری هر شبکه، الگوریتم‌های یادگیری هر یک و کاربردهای هر شبکه؛ معرفی انواع شبکه‌های عصبی بی نظارت، ساختار و معماری هر شبکه، الگوریتم‌های یادگیری هر یک و کاربردهای هر شبکه در مسائل مختلف؛ معرفی انواع شبکه‌های عصبی بی نظارت، ساختار و معماری هر شبکه، الگوریتم‌های یادگیری هر یک و کاربردهای هر شبکه در مسائل مختلف.</p> <p>نکته مهم در این درس جهت دهی فعالیت‌های دانشجویان در زمینه ای ویژه (مثلا موضوعات مربوط به طراحی سامانه اطلاعاتی) و به کمک شبکه ای خاص و شبیه سازی آن در محیط نرم افزاری است.</p> <p>در پایان درس دانشجویان آشنایی کاملی با انواع شبکه های عصبی و چگونگی استفاده از آن در حل مسائل مختلف(شامل: دسته بندی، بهینه سازی، شناسایی الگو، خوشه بندی) و کاربردهای آن خواهند یافت. ضمن اینکه مهارت لازم برای تشخیص مسائل قابل حل با شبکه عصبی، شناسایی شبکه عصبی مناسب برای حل مسئله مورد نظر و نحوه استفاده از شبکه عصبی در حل مسائل مختلف را خواهند داشت. ضمن اینکه بر جعبه ابزار (شبکه عصبی مطلب) و نحوه استفاده از آن در حل مسائل نیز آشنایی مسلط خواهند شد.</p>					
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مبانی شبکه های عصبی (هوش محاسباتی) (جلد اول و دوم)، محمد باقر منهای، دانشگاه صنعتی امیرکبیر ، ۱۳۸۸.</li> <li>۲. محمود جورابیان؛ طناز زارع و امید استوار؛ شبکه های عصبی مصنوعی [تألیف: رابرت ج، شالكف]، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۳۸۲.</li> <li>۳- Ivan Nunes da Silva, Danilo Hernane Spatti, Rogerio Andrade Flauzino, Luisa Helena Bartocci Liboni, Silas Franco dos Reis Alves, Artificial Neural Networks: A Practical Course, 2017, Springer, ISBN: 978-3-319-43162-8, 978-3-319-43161-1</li> <li>۴- Daniel Graupe, Principles of Artificial Neural Networks, 3rd ed, 2013, World Scientific Publishing, ISBN: 9814522732, 9789814522731</li> <li>۵- Hung, T., et al, First course in Fuzzy and Neural Control; Chapman and Hall, 2003.</li> <li>۶- Hammerstorn, D., W. Henry and M.Kuhn, Neural Computing System for Neural Networks Applications, Prentice- Hall, 2009.</li> </ol>					



**نظریه فازی و کاربردهای آن**  
**Fuzzy Theory and its Applications**

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۵۹۲۴	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس		
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p style="text-align: right;">آشنایی با نظریه فازی و کاربردهای آن.</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <p style="text-align: right;">۱- تعریف اولیه :</p> <p style="text-align: right;">۲- مجموعه‌های فازی و عملگرهای آن، اصل تعمیم، اعداد فازی و محاسبات آنها، رابطه فازی، گراف فازی، منطق فازی.</p> <p style="text-align: right;">۳- روشهای برنامه ریزی خطی فازی (با اهداف فازی، با محدودیت های فازی، مدل متقارن، و با اعداد فازی)</p> <p style="text-align: right;">۴- تصمیم گیری با پارامترهای فازی، تصمیم گیری گروهی فازی، برنامه ریزی پویای فازی.</p> <p style="text-align: right;">۵- کاربردها:</p> <p style="text-align: right;">۶- حمل و نقل، جایابی، برنامه ریزی تولید، سیستم های خبره.</p>					
<p style="text-align: right;"><b>فهرست منابع:</b></p> <p>۱- Laécio Carvalho de Barros, Rodney Carlos Bassanezi, Weldon Alexander Lodwick, A First Course in Fuzzy Logic, Fuzzy Dynamical Systems, and Biomathematics: Theory and Applications, 2017, Springer, ISBN: 978-3-662-53324-6, 978-3-662-53322-2</p> <p>۲- Iwona Skalna, Bogdan Rębiasz, Bartłomiej Gaweł, Beata Basiura, Jerzy Duda, Janusz Opiła, Tomasz Pełech-Pilichowski, Advances in Fuzzy Decision Making: Theory and Practice, 2015, Springer, ISBN: 978-3-319-26492-9, 978-3-319-26494-3</p> <p>۳- Zimmermann H.J., Fuzzy Sets Theory and its Application, McGraw hill 1991.</p> <p>۴- Zimmermann H.J., Fuzzy Sets , Decision Making and Expert Systems, McGraw hill 1987.</p> <p>۵- Lai &amp; Hwang, Fuzzy Mathematical Programming, Mchill, 1992.</p> <p>۶- Lai &amp; Hwang, Fuzzy Multiple Attribute Decision Making, Printice hall, 1992.</p>					



**شبکه های ارتباطات داده ها**  
**Data Communication Networks**

کد درس	IE۶۸۰۲	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت
نوع درس			تخصصی انتخابی	
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p style="text-align: center;">آشنایی با شبکه های ارتباطات داده ها</p> <p style="text-align: right;"><b>رئوس مطالب:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مدل های لایه ای برای پروتکل ها: مدل های مرجع OSI و IETF اختصاص وظایف به لایه ها</li> <li>- پروتکل های نقطه به نقطه: آشکارسازی خطا، ARQ و تغییرات، فریمینگ، شروع و خاتمه Session</li> <li>- پروتکل ها و ساختار شبکه های مخابراتی کامپیوتری مدرن: WANS, MANs و LANs و سایر شبکه های Packet Switched</li> <li>- اینترنت، ATM و پروتکل ها و ساختار Frame Relay</li> <li>- مدل های تاخیر: نتیجه Little، مدل هایی برای سیستم های M/M/I، M/M/m، M/M/oo و M/G/I</li> <li>- سیستم های مالتی Access: Slotted Aloha، Slotted، Unslotted: پایدار</li> <li>- Carrier Sensing، Splitting و سیستم های آشکارسازی Collision</li> <li>- مسیریابی: کوتاهترین مسیر، مسیر بهینه</li> <li>- کنترل جریان: Windowing و کنترل های جریان بر پایه نرخ</li> </ul>				
<b>فهرست منابع:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>۱- Leon – Garcia and I. Widjaja, Communications Networks, 2nd ed., McGraw Hill, 2001</li> <li>۲- William Stallings, Data and Computer Communications, Fifth Edition, Prentice Hall. 1997.</li> <li>۳- F. Halsall, Data Communication, Computer networks. And Open Systems, Forth. William Edition, Addison – Wesley, 1996</li> <li>۴- J.Kurose and K.Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, Addison-Wesley 2000.</li> </ul>				



## جمع سپاری و نوآوری باز Crowdsourcing and Open Innovation

	تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE6810	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
اهداف کلی درس:					
<p>جمع سپاری، در واقع عمل برونسپاری یک کار به جمع است که می‌تواند سامانه‌های جمع‌آوری و پردازش داده و اطلاعات را متحول سازد. این تحول در نتیجه ایجاد امکان گردآوری اطلاعات در مقیاس بزرگ، در عمق زیاد و با روش‌های مقرون به صرفه از حیث هزینه، و استخراج اطلاعات از داده با روش‌های دقیق‌تر امکان‌پذیر می‌شود.</p> <p>پردازش داده‌ی جمع‌سپاری شده زمانی اثربخش است که افراد در انجام کار مورد نظر از الگوریتم‌های کامپیوتری موجود، بهتر عمل می‌کنند، برای مثال، در کارهای برجسب‌گذاری تصاویر، رونویسی از گفتار، تفسیر متن، رونویسی از مستندات اسکن‌شده، و نظایر آن، فرد عملکرد بهتری نسبت به رویکردهای خودکار کامپیوتری دارد. در این درس، بیان مبانی الگوریتم‌ها و رویکردهای جمع‌سپاری، معرفی و تحلیل الگوریتم‌های ارزیابی شده برای جمع‌سپاری و اخذ تجربه عملی، مطرح می‌گردد.</p> <p>از دیگر اهداف درس پرداختن به نوآوری باز به عنوان یکی از روندهای مهم است. نوآوری باز در برگزیده راهبردهایی است که بنگاه را به بهره‌مندی و بهره‌گیری بیشتر از ایده‌های محصولات جدید، فناوری‌ها و دیگر موارد مشابه از بیرون و خارج از بنگاه هدایت می‌کند.</p>					
رئوس مطالب:					
<p>مبانی جمع‌سپاری؛ انواع شیوه‌های جمع‌سپاری؛ مطالعه موردی در جمع‌سپاری مالی؛ مطالعه موردی جمع‌سپاری در سلامت؛ بررسی تجربه‌های موفق جمع‌سپاری؛ بررسی تجربه‌های ناموفق جمع‌سپاری؛ بررسی تجربه‌های جمع‌سپاری در ایران؛ راه‌حلهای جمع‌سپاری در شرایط بحران (سوانح طبیعی و نظایر آن)؛ مطالعه موردی؛ تحلیل دادگان انبوه با جمع‌سپاری؛ مطالعه موردی؛ آینده جمع‌سپاری؛ منابع ایده‌ها و نوآوری، فرایندها و شرایط نوآوری باز، چرخه حیات فرایند نوآوری و چالش‌ها در اندازه‌گیری تأثیر نوآوری باز؛ ارزیابی شفاهی تحقیقات دانشجویان.</p>					
فهرست منابع:					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Daren C Brabham, Crowdsourcing, 2013, The MIT Press, ISBN: 978-0-262-51847-5, 0262518473</li> <li>۲- Fernando J. Garrigos-Simon, Ignacio Gil-Pechuán, Sofia Estelles-Miguel, Advances in Crowdsourcing, 2015, Springer, ISBN: 978-3-319-18340-4, 978-3-319-18341-1</li> <li>۳- Carsten-Constantin Soeldner, Open Innovation in Embedded Systems, 2017, Springer Gabler, ISBN: 978-3-658-16388-4, 978-3-658-16389-1.</li> <li>۴- Björn Lundell, Frank van der Linden, Managing Open Innovation Technologies, 2013, Springer, ISBN: 978-3-642-31649-4, 978-3-642-31650-0</li> </ol>					



شبکه های پیچیده  
Complex Networks

کد درس	IE6814	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
اهداف کلی درس:					
<p>این درس از منظر تحلیل شبکه به موضوع چگونگی پیوند در فضای فناوری، اجتماعی و اقتصادی می پردازد. هدف این درس آشنایی با الگوریتمها، ساختار، مفاهیم و کاربردهای تحلیل شبکه در شبکه های برخط اجتماعی مانند فیسبوک، شبکه سازمانها و مدیریت فناوری اطلاعات می باشد. مطالعه شبکه ها در فضای فناوری اطلاعات امکان شناسایی جریان اطلاعاتی، رتبه بندی و بازیابی اطلاعات را فراهم می کند. مطالعه شبکه های درون سازمانی، فرصت شناسایی قوتها و ضعف های سازمانی و مدیریت دانش را فراهم می کنند. برخی شبکه های مورد مطالعه عبارتند از: شبکه های برخط اجتماعی؛ شبکه صفحات وب و بازیابی اطلاعات؛ شبکه توصیه خرید در اینترنت؛ شبکه روابط کشورها؛ شبکه سازمان غیررسمی</p>					
رئوس مطالب:					
<p>آشنایی با شبکه ها و نظریه گراف؛ کاربردهایی از تحلیل شبکه های پیچیده؛ مبانی تحلیل شبکه؛ مصورسازی شبکه؛ شبکه های محلی؛ قوت بندهای ضعیف؛ مرکزیت و وجهه؛ مرکزیت بردار ویژه و رتبه بندی موتورهای جستجو؛ وابستگی ها و گروه های هم پوشان؛ موازنه ساختاری و تراگذری؛ زیرگروه های چسبنده؛ هم ارزی ساختاری؛ مدل های بلوکی؛ مدل های مولد گراف؛ پویایی و انتشار؛ تحلیل شبکه های پویا؛ بازیابی شبکه ای</p>					
فهرست منابع:					
<p>۱- Wasserman S. and Faust (1994) 'Social Network Analysis', Cambridge University Press.                  ۲- Zaeferani R., Ali Abbasi M., Liu H. (2014) Social Media Mining, An Introduction, Cambridge University Press.                  ۳- Matthew_A._Russell, (2013) Mining the social web data mining Facebook, Twitter, LinkedIn, Google , GitHub, and more, 2nd edition.                  ۴- Kleinberg J., Easley D. (2010) 'Networks, Crowds, and Markets', Cambridge University Press.                  ۵- Newman M. (2010) 'Networks, An Introduction, Oxford University Press.                  ۶- Matthew O. Jackson (2008) 'Social and Economic Networks', Princeton University Press.                  ۷- Hanneman, Robert A. and Mark Riddle. (2005) 'Introduction to social network methods', <a href="http://faculty.ucr.edu/~hanneman/">http://faculty.ucr.edu/~hanneman/</a>                  ۸- Barabasi A., Frangos J. (2002) 'Linked: The New Science of Networks', Perseus Books.                  ۹- Freeman L.C. (2008) 'Social network analysis', vol 1-4, SAGE.</p>					



شبکه های اجتماعی محاسباتی: کاوش و دیداری سازی  
**Computational Social Networks: Mining and Visualization**

کد درس	IE۶۸۱۵	تعداد واحد	۳	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی				
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با شبکه های اجتماعی محاسباتی با تأکید بر کاوش و دیداری سازی (قابل رؤیت؛ دیدنی؛ درخور دیدن سازی شبکه) رئوس مطالب:</p> <p>مقدمه ای بر نظریه گراف؛ جستجو در شبکه و وب؛ تحلیل پیوند؛ گراف های تصادفی و جهان کوچک؛ رفتار آبشاری و انتشار؛ توزیع های دم سنگین؛ مدل های احتمالی و استنباطی در تشکیل و پایش شبکه؛ مدل های نظریه بازی در شکل گیری شبکه؛ اجتماع یابی؛ مصورسازی شبکه؛ داده بزرگ؛ شبکه های فناوری، اقتصادی و اجتماعی؛ جمع سپاری</p>					
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Albert-László Barabási (2016) Network Science, Cambridge University Press.</li> <li>2. Kleinberg J., Easley D. (2010) 'Networks, Crowds, and Markets', Cambridge University Press.</li> <li>3. Manning C., Raghavan P., and Schütze H. (2008) Introduction to Information Retrieval, by Cambridge University Press.</li> <li>4. Tamassia R. (2013) Handbook of Graph Drawing and Visualization, CRC Press.</li> <li>5. Wasserman S. and Faust (1994) 'Social Network Analysis', Cambridge University Press.</li> <li>6. Zaeferani R., Ali Abbasi M., Liu H. (2014) Social Media Mining, An Introduction, Cambridge University Press.</li> <li>7. Matthew_A._Russell, (2013) Mining the social web data mining Facebook, Twitter, LinkedIn, Google , GitHub, and more, 2nd edition.</li> <li>8. Newman M. (2010) 'Networks, An Introduction, Oxford University Press.</li> <li>9. Matthew O. Jackson (2008) 'Social and Economic Networks', Princeton University Press.</li> <li>10. Hanneman, Robert A. and Mark Riddle. (2005) 'Introduction to social network methods', <a href="http://faculty.ucr.edu/~hanneman/">http://faculty.ucr.edu/~hanneman/</a></li> <li>11. Philip S. Yu., Han J., Faloutsos (2010) 'Link Mining: Models, Algorithms, and Applications', Springer.</li> <li>12. Barabasi A., Frangos J. (2002) 'Linked: The New Science of Networks', Perseus Books.</li> <li>13. Freeman L.C. (2008) 'Social network analysis', vol 1-4, SAGE.</li> <li>14. Abraham A. (2013) 'Computational Social Networks, Mining and Visualization', Springer.</li> </ol>					



برنامه ریزی منابع بنگاه  
Enterprise Resource Planning

تعداد ساعت	۳	تعداد واحد	IE۶۸۱۷	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با برنامه ریزی منابع بنگاه.</p> <p>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مفاهیم سیستم‌ها و تکنولوژی اطلاعات</li> <li>۲. تاریخچه و نقش متحول‌کننده تکنولوژی اطلاعات</li> <li>۳. شناسایی عناصر محیط منابع اطلاعاتی</li> <li>۴. وظایف و مهارت‌های محوری لازم در مدیریت منابع اطلاعاتی</li> <li>۵. روش‌های مدیریت پایگاه داده‌ها</li> <li>۶. اطلاعات، سازمان و کنترل</li> <li>۷. ابعاد انسانی کنترل و تکنولوژی اطلاعات</li> <li>۸. پشتیبانی تکنولوژی اطلاعات از مدیریت دانش</li> <li>۹. ارتباطات مبتنی بر کامپیوتر</li> <li>۱۰. سیستم‌های برنامه ریزی منابع (ERP)</li> <li>۱۱. بازاریابی در عصر اطلاعات</li> <li>۱۲. تجارت الکترونیکی، بین‌المللی شدن سیستم‌های اطلاعاتی</li> </ol>				
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. Mary Sumner, Enterprise resource planning, 2014, Pearson, ISBN: 1292039809, 9781292039800</li> <li>۲. Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce. And Risk, Daniel E. O' Leary, Cambridge University Press, 2000</li> <li>۳. K. Ganesh, Sanjay Mohapatra, S. P. Anbuudayasankar, P. Sivakumar, Enterprise Resource Planning: Fundamentals of Design and Implementation, 2014, Springer, ISBN: 978-3-319-05926-6, 978-3-319-05927-3</li> </ol>				



## بازی کاری در سیستم‌ها Gamification of Systems

۳	تعداد واحد	IE6820	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<b>اهداف کلی درس:</b> آشنایی با اصول و کاربردهای بازی کاری و بازی های جدی در مدیریت سیستم‌ها <b>رئوس مطالب:</b> بازی کاری - به مفهوم استفاده از مولفه ها و نگرش های موجود در بازی برای ارتقای سیستم های جدی - کاربرد های روز افزونی در مدیریت سیستم‌ها یافته است. این درس ضمن معرفی مفاهیم و شیوه استفاده از بازی کاری، دانشجویان را با برخی از مهم ترین کاربرد های بازی کاری در طراحی و مدیریت سیستم‌ها آشنا می کند. همچنین این درس می تواند بستر مناسبی برای توسعه رویکرد های نوین مشابه - مانند استفاده از بازی های جدی - در صنعت کشور فراهم کند.			
<b>فهرست منابع:</b> ۱ Kevin Werbach and Daniel Hunter, For The Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business, Wharton Digital Press, 2012 ۲ Byron Reeves and J. Leighton Read, Total Engagement: Using Games And Virtual Worlds To Change The Way People Work And Businesses Compete, Harvard Business Press, 2009 ۳ Steffen P. Walz and Sebastian Deterding, eds., The Gameful World: Approaches, Issues, Applications, MIT Press, 2015			



**مباحث منتخب در سیستم‌های اطلاعاتی**  
**Selected Topics in Information Systems**

کد درس	IE۰۸۹۸	تعداد واحد	۳
نوع درس	تخصصی انتخابی		
<b>اهداف کلی درس:</b>			
<p>آشنایی با یکی از دروس جدید و نوظهور در زمینه سیستم‌های اطلاعاتی در سطح کارشناسی ارشد که در فهرست دروس تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی صنایع آورده نشده است. هدف این درس آن است که به دانشجویان بیاموزد چگونه موضوع درس می‌تواند در گسترش و عمق بخشی به کاربردهای سیستم‌های اطلاعاتی بکار آید.</p>			
<b>رئوس مطالب:</b>			
<p>آشنایی با موضوع و تعاریف پایه آن؛ اهمیت و ضرورت موضوع مستند به داده‌ها و اطلاعات روز؛ منافع و ارزش‌های موضوع درس برای مردم و جوامع در سطح ملی، منطقه‌ای، و جهانی؛ سابقه و سیر تطور موضوع؛ آشنایی با مراکز علمی، گردهمایی‌ها، و افراد شاخص علمی مرتبط با موضوع؛ انواع دسته‌بندی‌ها و جزئیات موضوع؛ نرم‌افزارها و فناوری‌های مرتبط؛ روش‌ها و تکنیک‌های علمی و چگونگی بکارگیری و پیاده‌سازی آن‌ها؛ بررسی و نقد روش‌ها.</p> <p>در ضمن گذراندن این درس، دانشجویان موظف به تحقیق و مصاحبه با افراد با تجربه در این زمینه هستند و همچنین می‌بایست برای عناوین داده شده مطالعه موردی ارائه دهند.</p>			
<b>فهرست منابع:</b>			
<p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،</p> <p>۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،</p> <p>۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،</p> <p>۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</p>			



مباحث پیشرفته در سیستم‌های اطلاعاتی ۱  
Advanced Topics in Information Systems 1

کد درس	IE6898	تعداد واحد	۳
نوع درس	تخصصی انتخابی		
اهداف کلی درس:			
<p>درس مباحث پیشرفته با هدف خاص تمرکز بر روی یک موضوع پژوهشی قابل توجه طراحی شده است، که دانشجویان را برای تحقیق، توسعه، و طراحی یک پروژه تحقیقاتی که بر وجوه مشخصی از گرایش سیستم‌های اطلاعاتی تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد.</p>			
رئوس مطالب:			
<p>در این درس دانشجویان به مطالعه و بررسی آخرین تحقیقات در یکی از زمینه‌های مربوط به سیستم‌های اطلاعاتی می‌پردازند. از هر دانشجو خواسته خواهد شد که به تجزیه و تحلیل و نقد مجموعه‌ای از مقالات و گزارش‌های علمی پرداخته و از رهگذر این تجزیه و تحلیل، یک موضوع تحقیق را انتخاب نماید. در این درس انتظار است که دانشجو با پیشقدمی و ابتکار به زوایای اساسی موضوعات بپردازد.</p> <p>سخنرانی‌ها و بحث‌ها توسط استاد(ان) درس مدیریت و هدایت خواهد شد. به علاوه می‌توان با دعوت از چند سخنران مهمان از صنعت مرتبط با موضوعات، خواسته شود تا به ارائه دیدگاه‌ها در روند فعلی و تحولات جاری مهم در صنعت بپردازند.</p>			
فهرست منابع:			
<p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،                  ۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،                  ۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،                  ۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.                  ۵. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, ۲۰۱۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۹۸۱۴۵۷۹۱۶۲ and ISBN-۱۰: ۹۸۱۴۵۷۹۱۶۵</p>			



**مباحث پیشرفته در سیستم‌های اطلاعاتی ۲**  
**Advanced Topics in Information Systems 2**

۳	تعداد واحد	IE۶۸۹۹	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<b>اهداف کلی درس:</b>			
<p>درس مباحث پیشرفته با هدف خاص تمرکز بر روی یک موضوع پژوهشی قابل توجه طراحی شده است، که دانشجویان را برای تحقیق، توسعه، و طراحی یک پروژه تحقیقاتی که بر وجوه مشخصی از گرایش سیستم‌های اطلاعاتی تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد. مباحث این درس می‌تواند در ادامه مباحث درس مباحث پیشرفته در سیستم‌های اطلاعاتی ۱ باشد، یا آن که به یک موضوع مستقل و متفاوت دیگر اختصاص یابد.</p>			
<b>رئوس مطالب:</b>			
<p>در این درس دانشجویان به مطالعه و بررسی آخرین تحقیقات در یکی از زمینه‌های مربوط به سیستم‌های اطلاعاتی می‌پردازند. از هر دانشجو خواسته خواهد شد که به تجزیه و تحلیل و نقد مجموعه‌ای از مقالات و گزارش‌های علمی پرداخته و از رهگذر این تجزیه و تحلیل، یک موضوع تحقیق را انتخاب نماید. در این درس انتظار است که دانشجو با پیشقدمی و ابتکار به زوایای اساسی موضوعات بپردازد.</p> <p>سخنرانی‌ها و بحث‌ها توسط استاد(ان) درس مدیریت و هدایت خواهد شد. به علاوه می‌توان با دعوت از چند سخنران مهمان از صنعت مرتبط با موضوعات، خواسته شود تا به ارائه دیدگاه‌ها در روند فعلی و تحولات جاری مهم در صنعت بپردازند.</p>			
<b>فهرست منابع:</b>			
<p>۱- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،</p> <p>۲- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،</p> <p>۳- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،</p> <p>۴- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.</p> <p>۵. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, ۲۰۱۴, ISBN-۱۳: ۹۷۸-۹۸۱۴۵۷۹۱۶۲ and ISBN-۱۰: ۹۸۱۴۵۷۹۱۶۵</p>			



**سمینار دکترا ۱**  
**Doctoral Seminar ۱**

	تعداد ساعت	۱	تعداد واحد	IE۶۹۹۷	کد درس
تخصصی انتخابی دکترا				نوع درس	
سمینار دکترا ۲ و کارگاه محاسبات پیشرفته				دروس ضروری مکمل	
<b>اهداف کلی درس:</b>					
<p>آماده سازی دانشجوی دکترا در انجام پژوهش بر روی موضوع کلی رساله دکترا تعیین شده و مورد تأیید استاد راهنمای اصلی دانشجو.</p> <p style="text-align: right;"><b>شرح چگونگی:</b></p> <p>این درس به صورت مستقل و انفرادی در اولین نیمسال شروع تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجو موظف است در طول نیمسال نسبت به تحقیق و تتبع بر روی موضوع رساله دکتری خود متمرکز شده، به صورت مداوم و پیوسته با استاد راهنما در ارتباط باشد. در این راستا، ضرورت دارد در هر مراجعه دانشجو گزارش پیشرفت پژوهش را به استاد راهنما ارائه داده، و رهنمودهای وی را دریافت و تبعیت کند. در این درس دانشجو به جمع‌آوری کافی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی‌ها، مطالعات، نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می‌گذارد.</p> <p style="text-align: right;"><b>روش ارزیابی:</b></p> <p>پس از تحویل گزارش مکتوب سمینار، ارائه در حضور استاد راهنمای اصلی و حداقل دو عضو هیأت علمی (به انتخاب استاد راهنما)، نحوه توزیع و تعیین نمره و دیگر جزئیات این درس بر عهده شورا/کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده است.</p>					
<p>ارزشیابی مستمر <input checked="" type="checkbox"/> میان ترم <input type="checkbox"/> آزمون نهایی <input type="checkbox"/> آزمون نوشتاری <input type="checkbox"/> عملکردی <input checked="" type="checkbox"/></p>					
<b>فهرست منابع:</b>					
به تشخیص استاد راهنما					



**سمینار دکترا ۲**  
**Doctoral Seminar ۲**

	تعداد ساعت	۱	تعداد واحد	IE۶۹۹۸	کد درس
تخصصی انتخابی دکترا				نوع درس	
سمینار دکترا ۱ و کارگاه محاسبات پیشرفته				دروس ضروری مکمل	
<p style="text-align: right;"><b>اهداف کلی درس:</b></p> <p>هدایت دانشجوی دکترا در عمق دهی به پژوهش بر روی موضوع مشخص تر رساله دکترا، تعیین عنوان پیشنهادی رساله، و آماده سازی دانشجو برای تهیه طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا.</p> <p style="text-align: right;"><b>شرح چگونگی:</b></p> <p>این درس به صورت مستقل و انفرادی در دومین نیمسال شروع تحصیل توسط دانشجوی دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می‌شود. در این درس دانشجو موظف است در طول نیمسال نسبت به تحقیق و تتبع عمقی و دقیق تر بر روی موضوع مشخص تر رساله دکتری خود متمرکز شده، به صورت مداوم و پیوسته با استاد راهنما در ارتباط باشد. در این راستا، ضرورت دارد در هر مراجعه دانشجو گزارش پیشرفت پژوهش را به استاد راهنما ارائه داده، و رهنمودهای وی را دریافت و تبعیت کند.</p> <p>در این درس دانشجو به ادامه جمع‌آوری و به روزرسانی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی‌ها، مطالعات، نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می‌گذارد. ضروری است در گزارش علاوه بر مرور منابع پژوهشی (از گذشته تا حال) و نقدها و تحلیل‌ها و یافته‌های علمی، عنوان پیشنهادی رساله، و چارچوب طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا گنجانده شود.</p> <p style="text-align: right;"><b>روش ارزیابی:</b></p> <p>پس از تحویل گزارش مکتوب سمینار، ارائه در حضور استاد راهنمای اصلی و حداقل دو عضو هیأت علمی (به انتخاب استاد راهنما). نحوه توزیع و تعیین نمره و دیگر جزئیات این درس بر عهده شوراکمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده است.</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> میان ترم      <input type="checkbox"/> آزمون نهایی      <input type="checkbox"/> آزمون نوشتاری      <input checked="" type="checkbox"/> عملکردی         </p>					
<p><b>فهرست منابع:</b></p> <p>به تشخیص استاد راهنما</p>					



کارگاه محاسبات پیشرفته  
Advanced Computing Workshop

کد درس	IE۶۹۹۹	تعداد واحد	۱	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی دکترا				
دروس ضروری مکمل	سمینار دکترا ۱ و سمینار دکترا ۲				
اهداف کلی درس:					
توانمندسازی و افزایش مهارت های محاسباتی پیشرفته دانشجویان به منظور بکارگیری آن ها در دروس و پژوهش رساله دکترا.					
شرح چگونگی:					
این درس به صورت مستقل و انفرادی و یا گروهی در یکی از سه نیمسال اول، دوم و یا سوم تحصیل توسط دانشجویان دکترا، با نظر استاد راهنمای اصلی وی، اخذ می شود. در این درس دانشجویان در طول نیمسال با ابزارها و مهارت های محاسباتی و کامپیوتری پیشرفته به تناسب نیاز و ضرورت (از میان رئوس مطالب و یا ابزارها و مهارت هایی که استاد راهنما تعیین می کند) آشنا شده و قابلیت بکارگیری آن ها در دروس و پژوهش را بدست می آورد.					
رئوس مطالب:					
<p>نرم افزارهای محاسباتی، آماری، تخصصی نظیر R، Matlab، Python،</p> <p>نرم افزارهای شبیه سازی همانند Anylogic، Simul۸، FlexSim، NetLogo،</p> <p>نرم افزارهای بهینه یابی از قبیل COIN-OR، Gurobi، CPLEX،</p> <p>نرم افزارهای مربوط به الگوریتم های شبکه عصبی، فراابتکاری (همانند ژنتیک، کلونی مورچگان، الهام گرفته از طبیعت) فراگیری مهارت های استفاده از محاسبات سریع (High Performance Computing)، محاسبات ابری</p> <p>نرم افزارهای شبکه های پیچیده و اجتماعی نظیر Gephi، Pajek، NodeXL، Cytoscape،</p> <p>نرم افزارهای سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS) نظیر QGIS</p> <p>هر نرم افزار پیشرفته مربوط به نیاز پژوهشی دانشجویان</p>					
فهرست منابع:					
منابع آموزشی و راهنماهای مربوط به هر یک از نرم افزارها					

