



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



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 ۱۳۷۳/۱۲/۲۱، مهندسی سیستمهای اقتصادی و اجتماعی مصوب جلسه ۲۹۵ مورخ ۱۳۷۳/۱۲/۲۱، 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 ۱۳۹۲/۲/۸، مدیریت پروژه با پنج گرایش مصوب جلسه ۸۱۸ مورخ ۱۳۹۱/۴/۲۴ 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 نوه ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

نوه ابراهیم



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 ولای 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 بوسیله وزارتخانه‌ها و ارگانهای دولتی و بخش خصوصی، اهمیت ولای 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 زمینه‌های 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 دکترای 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، سیستم‌های 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 دکترای 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 دکترای 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 در زمینه‌های 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 دکترای 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 دکترای) 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 درس نظری، کاربردی و برنامه تحقیقاتی جهت افزایش اطلاعات متخصصان مهندسی صنایع می‌باشد که زمینه کافی جهت درک و توسعه آنچه در مرزهای دانش در این رشته در زمان حال می‌گذرد را فراهم می‌آورد. هدف این دوره تربیت افرادی است که توانایی لازم جهت برنامه‌ریزی، بهینه‌سازی و نظارت بر اجرای سیستم‌های مدیریتی در زمینه گرایش مربوطه را داشته باشند. ضمناً دانش‌آموختگان این دوره توان تحقیقاتی کافی جهت حل مسائلی را که در زمینه حرفه خود با آن مواجه می‌شوند را دارا هستند.

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 - سیستم‌های 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 بالای 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.

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 دانشجوی به مباحث علمی در زمینه 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

- ۳-۱- شرایط پذیرش طبق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و دانشگاه مجری دوره خواهد بود.
- ۳-۲- کسانی می‌توانند در دوره دکترای 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

۴-۱- برنامه آموزشی

- ۴-۱-۱- نیازمندی‌های آموزشی دوره دکترای مهندسی صنایع متشکل از دو گروه درس جبرانی و تخصصی می‌باشد. دروس جبرانی همان دروس تخصصی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع است که دانشجو 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.
- ۴-۱-۲- 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 دانشجو قرار گیرد.
- ۴-۱-۳- دانشجو موظف است با شروع تحصیل خود در کوتاه‌ترین زمان ممکن بر طبق مقررات دانشگاه، استاد راهنمای خود را انتخاب نماید. کلیات و زمینه 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.
- ۴-۱-۵- 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.

۴-۲- 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 دانشجو 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 دانشجو با اصلاحات دریافتی از طرف بررسی‌کنندگان اولیه و با مشورت استاد راهنما نواقص رساله را برطرف و آنرا آماده دفاع می‌نماید. در مورد سوم دانشجو 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 دانشجو 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	• سیستم‌های مالی	
IE۵۵۹۹	IE۵۵۰۰	• مدیریت مهندسی	
IE۵۶۹۹	IE۵۶۰۰	• کیفیت و بهره‌وری	
IE۵۷۹۹	IE۵۷۰۰	• مدیریت پروژه	
IE۵۸۹۹	IE۵۸۰۰	• سیستم‌های اطلاعاتی	
IE۶۹۹۹	IE۶۰۰۱		دکترای مهندسی صنایع



فصل دوم

برنامه و عناوین دروس



الف: گرایش‌های تحصیلات تکمیلی

(کارشناسی ارشد و دکترا)

مهندسی صنایع



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

سیستم‌های کلان

جدول ۲-۴-۱. دروس جبرانی

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

جدول ۲-۴-۲. دروس تخصصی الزامی

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

جدول ۲-۴-۳. 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
زمینه حمل و نقل			
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
مشترک در هر زمینه			
۳	IE۵۳۹۸	مباحث منتخب در سیستم‌های کلان	۲۶
۳	IE۵۳۹۹	درسی از دیگر گرایش‌ها*	۲۷
۳	IE۶۳۹۸	مباحث پیشرفته در سیستم‌های کلان ۱	۲۸
۳	IE۶۳۹۹	مباحث پیشرفته در سیستم‌های کلان 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)			



سیلابس دروس

سیستم‌های کلان



آمار مهندسی

Engineering Statistics

	تعداد ساعت	3	تعداد واحد	IE4901	کد درس
جبرانی				نوع درس	
<p>اهداف کلی درس: آشنایی با آمار مهندسی</p> <p>رئوس مطالب: 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 غیر پارامتری، آنالیز برگشت، ضریب همبستگی، آنالیز واریانس، کاربرد آمار در مهندسی.</p>					
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. مفاهیم و روشهای آماری، ترجمه مرتضی ابن شهر آشوب 2. آمار در اقتصاد و بازرگانی، محمد نوفرستی 3. مقدمه ای بر احتمالات و آمار کاربردی، محمد ذهبیون، میربهادر قلی آریانزاد، محمد ذهبیون 4. آمار و احتمال در مهندسی و علوم، هاشمی پرست 5. آمار مقدماتی، محمدرضا مشکاتی 6. استنتاج آماری، علی مدنی 7. آمار کاربردی در اقتصاد بازرگانی و مدیریت، حمیدی زاده 8. آمار ریاضی، E.Walpole، ترجمه علی عمید، محمد قاسم وحیدی اصل 9. Statistical Methods for Bussiness Decisions 					



تحقیق در عملیات

Operations Research

	تعداد ساعت	3	تعداد واحد	IE4902	کد درس
جبرانی					نوع درس
<p style="text-align: right;">اهداف کلی درس:</p> <p style="text-align: right;">آشنایی با تحقیق در عملیات</p> <p style="text-align: right;">رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. مدلسازی با استفاده از برنامه ریزی ریاضی. 2. روش سیمپلکس برای حل مسائل برنامه ریزی خطی. 3. روشهای M بزرگ و دو فاز. 4. نظریه دوگانگی. 5. روش حل مسائل برنامه ریزی خطی کران دار. 6. تجزیه و تحلیل حساسیت و برنامه ریزی پارامتری. 7. برنامه ریزی حمل و نقل و روش حل آن. 8. برنامه ریزی عدد صحیح و روشهای صفحات برش و شاخه و کران. 					
<p style="text-align: right;">فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wayne L. Winston, Operations Research: Applications and Algorithms, 4th ed, 2004, Duxbury Pres, ISBN: 0534380581, 9780534380588. 2. Linear Programming and Network Flows, 4th edition, M. Bazaraa et al., John Wiley, 2010. 3. Introduction to Operations Research, 9th edition, F.S. Hillier and G.J. Liberman, MacGraw- Hill, 2010 4. Operations Research: An Introduction, 8th edition, H.A. Taha, Prentice Hall, 2006. 					





برنامه ریزی ریاضی

Mathematical Programming

کد درس	IE5301	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی الزامی		
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>هدف این درس یادگیری مدل سازی ریاضی برای مدل کردن دنیای واقعی و حل مدلها به کمک فنون ریاضی مربوطه است.</p> <p>رئوس مطالب:</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. 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 صفرویک، 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 مدل سازی آنها.</p>					



22. Hillier F.S.,Lieberman,G.J, (2005) Introduction to Operation Research, 8th ed, McGraw Hill.
23. Wolsey L.A. (1985) Integer Programming, John Wiley & Sons, 1998.
24. Wolsey L.A., Bertsekas D.P. (1995) Dynamic Programming and Optimal Control, , Vol. I and II, Athena Scientific.
25. Corman,T.H.,Leiserson,C.E.,Rivest,R.L, (2001) Introduction to Algorithms, Mc-Graw Hill,2nd Edition.
26. H. Paul Williams. Model Building in Mathematical Programming (5th Edition). Wiley, 2013.
27. Enrique Castillo, Antonio J. Conejo, Pablo Pedregal, Ricardo García, Natalia Alguacil. Building and Solving Mathematical Programming Models in Engineering and Science. Wiley, 2013



نظریه تصمیم گیری

Decision Theory

کد درس	IE5921	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی الزامی				
<p>اهداف کلی درس: آشنایی با روش های تصمیم گیری رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- مدلسازی مسائل با استفاده از مدل های تصمیم گیری 2- تجزیه و تحلیل درخت های تصمیم گیری 3- کاربرد دیاگرام های تاثیر در تصمیم گیری 4- نظریه مطلوبیت و تجزیه و تحلیل منحنی های مطلوبیت 5- روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی (AHP) 6- تئوری مطلوبیت چند مشخصه ایی 7- نظریه بازیها و کاربرد های آن 8- مطالعه موردی کاربرد تئوری تصمیم گیری در حل مسائل واقعی 					
<p>فهرست منابع:</p> <p>28. Making Hard Decisions, R.T. Clemen and T. Reilly, Duxbury Press; 2 edition, 2002.</p> <p>29. Games and Decision Making, D. Aliprantis and S. Chakrabarti, Oxford University Press, 2000.</p> <p>30. Game Theory: Analysis of Conflict, R.B Myerson, Harvard University Press, 2002.</p>					



System Engineering

کد درس	IE5917	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی الزامی		
<p>اهداف کلی درس: آشنایی با سیستم‌ها، ساختار و فرایندهای آن‌ها، ابزارهای مهندسی در سیستم</p> <p>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. تعریف سیستم؛ چرخه زندگی سیستم و نیازمندی‌های آن 2. ساختار سیستم‌های پیچیده 3. شناخت اجزای اصلی و بازخورهای موجود در یک سیستم 4. مدیریت در مهندسی سیستم (SEMP) 5. فرآیندهای مهندسی سیستم 6. ابزارها و روش‌های مهندسی در یک سیستم 7. ارزیابی عملکردهای یک سیستم 8. کنترل و راهبری سیستم‌ها 					
<p>فهرست منابع:</p> <p>13. System Engineering Management by Benjamin S. Blanchard, Wiley; 4 edition (2008)</p> <p>14. Systems Engineering Principles and Practice by Kossiakoff et. al. , Wiley-Interscience; 2 edition (2011)</p>					



برنامه‌ریزی پویا

Dynamic Programming

کد درس	IE5902	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه‌ریزی پویا</p> <p>رئوس مطالب:</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. 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 α، 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>فهرست منابع:</p> <p>4. Introduction to Dynamic Programming, L.A. Cooper, M. Cooper, Pergamon Press 1994.</p> <p>5. Introduction to Stochastic Dynamic Programming, Sheldon Ross, Academic Press, 1994.</p>					



6. Dynamic Programming and Optimal Control, Vol. I, II, Dimitri P. Bertsekas, Athena Scientific, Belmont, Massachusetts, 1995.



برنامه ریزی خطی

Linear Programming

کد درس	IE5903	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی الزامی		
<p>اهداف کلی درس: مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه ریزی خطی.</p> <p>رئوس مطالب: 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، روش‌های حل مسائل برنامه ریزی خطی با اندازه‌های بزرگ نظیر ایجاد ستون، روش تجزیه (دانزیک-دلف)، روش تفکیک، برنامه ریزی خطی احتمالی.</p>					
<p>فهرست منابع:</p> <p>4- David G. Luenberger, Yinyu Ye, Linear and Nonlinear Programming, Springer, 2016, ISBN: 978-3-319-18841-6, 978-3-319-18842-3</p> <p>5- 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>6- Murty, K.G. Linear Programming, Wiley, 1983.</p>					



برنامه‌ریزی غیر خطی

Nonlinear Programming

کد درس	IE5906	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه‌ریزی غیر خطی</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>6. 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>7. مدل‌های غیر خطی 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، 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>8. 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>9. 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>10. 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>					



فهرست منابع:

31. Bazaraa, M. S., H. D. Sherali and C. M. Shetty, Nonlinear Programming: Theory and Algorithms, John Wiley and Sons Inc, Third Edition, 2006.
32. Nocedal, J., S. J. Wright, Numerical Optimization, Springer, Second Edition, 2007.
33. McCormic, G.P., Nonlinear Programming, John Wiley, 1992.
34. Amir Beck. Introduction to Nonlinear Optimization Theory, Algorithms, and Applications with MATLAB. Cambridge University Press, 2015.



برنامه ریزی غیر قطعی

Stochastic Programming

3	تعداد واحد	IE5907	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p>اهداف کلی درس: آشنایی با برنامه ریزی غیرقطعی رئوس مطالب: بخش اول: مدل‌ها 1. معرفی و مثال‌ها؛ 2. عدم اطمینان و مباحث مدل سازی. بخش دوم: ویژگی‌های اساسی 3. ویژگی‌ها و نظریه اساسی 4. ارزش اطلاعات و حل غیرقطعی. بخش سوم: روش‌های حل 5. مسائل دو راهکاره؛ 6. برنامه‌های غیرقطعی چند مرحله‌ای؛ 7. برنامه‌های غیرقطعی عدد صحیح. بخش چهارم: روش‌های تخمین و نمونه‌گیری 8. ارزشیابی و تخمین انتظارات؛ 9. روش‌های مونت کارلو؛ 10. تخمین‌های چند مرحله‌ای.</p>			
<p>فهرست منابع: 1. John R. Birge, François Louveaux, Introduction to Stochastic Programming, 2nd ed, 2011, Springer, ISBN: 1461402360, 9781461402367 2. Alan J. King, Stein W. Wallace, Modeling with Stochastic Programming, 2012, Springer, ISBN: 0387878165, 9780387878164</p>			





نظریه بازی‌ها

Game Theory

کد درس	IE5920	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی				
<p>اهداف کلی درس:</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 ارائه درس "نظریه بازی ها" تربیت افرادی است که بتوانند در یک محیط متعامل، از منظر مهندسی طراحی سیستم ها به تصمیم گیری علمی در حوزه های راهبردی بپردازند. به کارگیری تکنیک های تجزیه و تحلیل مناقشات و مذاکرات در یک پروژه عملی و ارائه آن توسط دانشجویان، بخش مهمی از این درس را تشکیل می‌دهد.</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>مقدمه ای بر نظریه بازیها (بازی چیست؟ تاریخچه نظریه بازی ها، 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>					



فهرست منابع:

1. Fang, Liping, Keith W. Hipel, and D. Marc Kilgour, Interactive decision making: The graph model for conflict resolution. New York: Wiley, 1993.
2. Fraser, Niall M., and Keith W. Hipel. Conflict analysis: Models and resolution. North - Holland, New York, 1984.
3. Gibbons, R. Game Theory for Applied Economists, Princeton University Press, 1992.
4. Talwalkar, Presh, The joy of Game Theory: An Introduction to strategic Thinking, 2013.
5. Tadelis, Steven, Game Theory: An Introduction, Princeton University press, 2013.
6. Hervé Moulin, Fair division and collective welfare, The MIT Press, Cambridge, 2003.
7. Osborne, Martin, An Introduction to Game Theory, Oxford: Oxford U.P, 2004.



شبیه‌سازی کامپیوتری، مدل‌سازی و بهینه‌سازی

Computer Simulation, Modeling & Optimization

کد درس	IE5912	تعداد واحد	3	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، صحنه گذاری 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، نئوری 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 (Machineloadng)، 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:

1. Simulation Modeling & Analysis ; Averill Law, 5th ed., McGraw-Hill, 2015, ISBN10: 0073401323, ISBN13: 9780073401324
2. Devid Simcho-Levi, Philip Kaminsky, Designing and Management the Supply Chain, 2nd Edition, MCGraw-Hill, 2003.
3. Kelton, W.D., LAW, A.M., Simulation Modeling and analysis, MCGraw-Hill, 2000.
4. Pidd, M. Computer modeling for Discrete Simulation, Wiley, 1989.
5. Barry Render, Ralph M. Stair, JR. Micheal E. Hanna, Quantitative Analysis for Management, 9th Edition, 2006.



برنامه‌ریزی عدد صحیح

Integer Programming

کد درس	IE5905	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی الزامی				
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>مرور مباحث پایه و آشنایی با مفاهیم و مباحث عمیق برنامه‌ریزی عدد صحیح</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>1-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>2-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>3-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>4-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 شاخه و برش. بررسی مساله فروشنده دوره گرد، مساله جایابی، مساله تخصیص و تعمیم آن.</p> <p>5-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>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Integer and Combinatorial Optimization, G. L. Nemhauser, L. A. Wolsey, 1988, Wiley 2. Integer Programming, L. A. Wolsey, 1998, Wiley 3. Integer Programming, H. A. Taha, McGraw Hill, 1987. 					



4. Integer Programming: Theory and Practice, Edited by J. K. Karlof, 2006, Taylor and Francis.
5. Hamdy A. Taha. Integer Programming: Theory, Applications, and Computations. Elsevier Science, 2014.
6. Michele Conforti, Gerard Cornuejols, Giacomo Zambelli. Integer Programming .Springer International Publishing, 2014.
7. Der-San Chen, Robert G. Batson, Yu Dang. Applied Integer Programming: Modeling and Solution, Wiley, 2010.



فرآیندهای احتمالی

Stochastic Processes

کد درس	IE5914	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی الزامی		
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با مبانی فرایندهای احتمالی</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>8- معرفی فرآیندهای تصادفی (استوکاستیک) و طبقه بندی آنها.</p> <p>9- فرآیند یواسان- فرآیندهای مرکب و غیرهمگن یواسان.</p> <p>10- فرآیندهای تجدیدپذیر (Renewal Process)، معادله کلی تجدیدپذیری، رابطه والد، قضایای حدی، کاربرد فرآیندهای تجدیدپذیر در مسائل مختلف.</p> <p>11- 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>12- زنجیره های مارکوف با زمان پیوسته، ارتباط با فرآیندهای تجدید پذیر، کاربرد آن با مهندسی صنایع.</p> <p>13- مدل های بهینه سازی در سیستم های مارکوفی.</p> <p>14- 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>2. Stochastic processes, Sheldon M. Ross, Wiley, 1996, ISBN: 0471120626, 9780471120629</p>					



نظریه شبکه

Network Theory

کد درس	IE5922	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی				
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 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 (ook)، کمترین درخت پوشا، مسأله جریان چند محصولی، مسأله جور و پوشش و الگوریتم شکوفه</p>					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications, Ravindra K. Ahuja, Thomas L. Magnanti, and James B. Orlin, Prentice-Hall, 1993 2. Network programming, Katta G. Murty, Prentice-Hall, 1992 3. Optimization Algorithms for Networks and Graphs, Second Edition, James R. Evans and Edward Minieka, Marcel Dekker, Inc., 1992 4. Flows in Networks, L. R. Ford, Jr. & D. R. Fulkerson, Princeton University Press, 1962 					



روش های برنامه ریزی و مدل های انرژی

Energy Planning Methods and Models

کد درس	IE5302	تعداد واحد	3	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>1- مقدمه ای بر مبانی سیستمها و پژوهش سیستم ها</p> <p>2- برنامه ریزی انرژی، تشریح مبانی برنامه ریزی و کاربرد روش تحلیل سیستم ها در عرصه برنامه ریزی انرژی</p> <p>3- روش های برنامه ریزی انرژی</p> <p>1-3- روش های آماری، تجزیه و تحلیل رگرسیونی، تجزیه و تحلیل سری های زمانی</p> <p>2-3- اقتصاد سنجی، مدل های اقتصاد سنجی و تشریح کاربرد آنها برای بررسی تاثیرات متغیرهای اقتصادی بر تقاضای انرژی</p> <p>3-3- جدول داده ستانده، تشریح مبانی مدل های داده ستانده و کاربرد آنها در برنامه ریزی انرژی</p> <p>4-3- برنامه ریزی ریاضی، تشریح مبانی برنامه ریزی ریاضی خطی، غیرخطی و پویا و کاربرد آنها در مدل سازی انرژی</p> <p>5-3- سیستم های پویا، مقدمه ای بر روش سیستم های پویا و کاربرد آن در مدل سازی انرژی</p> <p>6-3- تجزیه و تحلیل فایده، هزینه، کاربرد تحلیل فایده، هزینه در برنامه ریزی انرژی</p> <p>7-3- عدم اطمینان ها، منشاء عدم اطمینان ها و تحلیل آنها در برنامه ریزی انرژی</p> <p>4- مدل های انرژی</p> <p>1-4- مدل های تقاضای انرژی، توضیح مبانی ریاضی مدل های اقتصاد سنجی و مهندسی و کاربرد مدل های مشخص</p> <p>2-4- مدل های عرضه انرژی، مدل های سیستم عرضه انرژی، تشریح ساختار آن ها و کاربرد آنها</p> <p>3-4- مدل های اقتصاد-انرژی، مدل های اقتصاد انرژی مبتنی بر بهینه سازی و تعادل کلی</p>					



4-4- مدل گسترش تولید برق و بهینه سازی نیروگاه

4-5- مدل سیستم عرضه نفت و بهینه سازی پالایشگاه

4-6- مدل بهینه سازی شبکه گازرسانی

فهرست منابع:

1. Y. Saboohi (1992) "Energy Systems II: Planning methodologies and Lecture notes (First draft)



مبانی اقتصاد انرژی و سیستم عرضه انرژی

Basics of Energy Economics and Energy Supply System

کد درس	IE5303	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس		تخصصی انتخابی			
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>1- تشریح ارتباطات پیچیده سیستم انرژی به عنوان بخشی از نظام اقتصادی و اجتماعی</p> <p>2- تشریح مهم ترین پارامترهای فنی، اقتصادی و نهادی موثر بر توسعه بخش انرژی</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>- 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</p> <p>- 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</p> <p>- 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.</p> <p>- تقاضای انرژی و کاربرد منطقی انرژی: تعاریف اولیه، توسعه تقاضای انرژی در ایران، کاربرد منطقی انرژی، امکانات و موانع کاربرد منطقی انرژی</p> <p>- ساختار سیستم عرضه انرژی و توسعه آن: معرف انرژی اولیه در جهان و تحولات ساختار آن، مصرف انرژی اولیه در ایران و ساختار آن</p> <p>- ذخایر انرژی در جهان و ایران: تعاریف، ذخایر انرژیهای فسیلی، ذخایر انرژی هسته ای، منابع انرژی های تجدید پذیر</p> <p>- محاسبات اقتصادی: مبانی روش های محاسبات اقتصادی، روش استاتیک، روش دینامیک مثالهایی در مورد سیستم‌های انرژی</p> <p>- 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</p>					



- 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:

15. Y. Saboohi (1992) "Energy Systems I: Planning of energy economics"



اقتصاد منابع فناپذیر

Mortal Resource Economics

کد درس	IE5304	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>1- آشنایی با مسائل منابع فناپذیر، به ویژه منابع انرژی های فسیلی</p> <p>2- آشنایی با روش ارزیابی از بهره برداری بهینه از منابع فناپذیر انرژی در طی زمان.</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>1- تخصیص منابع: مفهوم تعادل، تعادل در اقتصاد با رقابت آزاد، تعادل و بازده Pareto</p> <p>2- هزینه های بیرونی (Externalities): تعادل بازار و بازده Pareto، بازار و هزینه های بیرونی، منابع با مالکیت عام</p> <p>3- تعادل در طی زمان (Intertemporal Equilibrium): ارجحیت سازگار، کالاهای بادوام، بازارهای آتی</p> <p>4- 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>5- 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>6- 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>7- 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>8- بهره برداری از منابع فناپذیر: برنامه های Max-Min، بهینه بهره مندی (Utilitarian Optimum)</p> <p>9- رقابت ناکامل و منابع فناپذیر: انحصار، نقش کشش تقاضا، هزینه استخراج و انحصار، Monopsony، کارتل.</p> <p>10- مالیات منابع فناپذیر: مالیات فروش، مالیات سود، Royalty</p> <p>11- عدم اطمینان، اطلاعات و ریسک تخصیص: ریسک ارزش اطلاعات انواع عدم اطمینان، ارزش انتخاب، برنامه در شرایط عدم اطمینان.</p> <p>12- 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>					



13- حرکت قیمت ها در بازار منابع: هزینه های بیرونی (Externalities)، نبود بازار آبی، ریسک، قیمت نفت، تاثیر نرخ سود.

فهرست منابع:

16. P.S. Dasguta & G.M. Heal “ Economic Theory & Exhaustible resources Cambridge University Press, 1979.



انرژی و محیط زیست

Energy and Environment

کد درس	IE5305	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>تشریح اثرات تولید و مصرف انرژی بر محیط زیست و تأثیرات سیاست حفاظت از محیط زیست بر توسعه بخش انرژی</p> <p>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- مقدمه انرژی و محیط زیست، آلودگی محیط زیست، هدف حفاظت از محیط زیست 2- تراز تشعشعات و مواد گازی در جو زمین 3- تراز انرژی زمین و چرخه مواد در جو زمین: چرخه کربن، چرخه اکسیژن و ازون، چرخه ازت، چرخه آب، چرخه مواد دیگر 4- دخالت در چرخه مواد: دی اکسید کربن، ازون، سایر مواد گازی 5- گازهای اتمسفر و آب و هوا: تأثیرات متقابل شیمیایی و آب و هوایی، تغییرات دما، تأثیرات آلودگی بر موجودات زنده، تأثیرات زنجیره ای آلودگی بر جنگل‌ها 6- انرژی و مواد آلاینده <ol style="list-style-type: none"> 1-6- پخش، انتقال و انباشت مواد آلاینده در هنگام تولید، انتقال و مصرف انرژی 2-6- پخش اکسیدهای کربن، ازت، گوگرد، هیدروکربورها، سرب و گرد و غبار 3-6- عوامل موثر بر پخش مواد آلاینده در هنگام تولید، انتقال و مصرف حامل های انرژی 7- کنترل پخش مواد آلاینده در بخش انرژی <ol style="list-style-type: none"> 1-7- کنترل اولیه شامل اصلاح سوختها و تغییر ساختار تولید و مصرف انرژی 2-7- کنترل ثانویه پخش مواد آلاینده و انواع تکنولوژی های زدایش مواد آلاینده 3-7- کاربرد منطقی انرژی و پخش مواد آلاینده 8- هزینه های بیرونی (External Costs) بخش انرژی 					



8-1- هزینه های اقتصادی و اجتماعی آلودگی محیط زیست

8-2- هزینه کنترل پخش مواد آلاینده

8-3- محیط زیست به عنوان یک عامل تولید

8-4- داخلی کردن (Internalizing) هزینه های بیرونی

9- تحلیل هزینه موثر حفاظت از محیط زیست

فهرست منابع:



برنامه ریزی توسعه سیستم های انرژی

Development Planning of Energy Systems

	تعداد ساعت	3	تعداد واحد	IE5306	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>1- برنامه ریزی بخشی از برنامه ریزی انرژی</p> <p>1-1- مراحل برنامه ریزی انرژی</p> <p>1-2- برآوردهای تقاضای انرژی</p> <p>1-3- ارزیابی منابع انرژی</p> <p>1-4- ارزیابی تکنولوژی های عرضه انرژی</p> <p>1-5- تحلیل به هم پیوسته بخش انرژی</p> <p>2- برنامه ریزی سیستم برق</p> <p>2-1- مفاهیم اولیه برنامه ریزی سیستم برق</p> <p>2-2- موارد برنامه ریزی سیستم برق</p> <p>3- برآورد تقاضای بار و انرژی</p> <p>3-1- اصول برآورد و ارزش برآورد دقیقتر</p> <p>3-2- روشهای برآورد</p> <p>4- محاسبات اقتصادی تولید برق</p> <p>4-1- ارزش زمانی پول و فرمول سود</p> <p>4-2- تورم، افزایش بها و نرخ تنزیلی</p> <p>4-3- استهلاک</p> <p>4-4- معیارهای ارزیابی پروژه</p>					



- 4-5- تعریف هزینه های برق و هزینه سیکل سوخت هسته ای
- 4-6- هزینه یکنواخت تولید برق
- 4-7- عوامل موثر بر هزینه، عرض برق
- 4-8- تحلیل عدم اطمینان
- 4-9- تحلیل هزینه، تولید و انتخاب نوع نیروگاه
- 5- قابلیت اطمینان سیستم تولید برق
- 5-1- اندازه گیری قابلیت اطمینان سیستم قدرت
- 5-2- عوامل موثر بر قابلیت اطمینان
- 5-3- ارزش قابلیت اطمینان و نحوه ارزیابی آن
- 6- برنامه ریزی سیستم برق آبی
- 6-1- مبانی نیروگاه های آبی
- 6-2- ویژگی های نیروگاه های آبی
- 6-3- مدل های تصادفی جریان آب
- 6-4- تعیین خط مشی عملیاتی سیستم و ارزیابی قابلیت اطمینان پیک
- 7- عوامل موثر بر توسعه، سیستم برق
- 7-1- نوع نیروگاه ها
- 7-2- عملیات نیروگاه ها و مدیریت بار
- 7-3- عوامل زیست محیطی، ایمنی، تاثیرات اقتصادی و اجتماعی
- 8- مدل های تحلیل سیستم برق
- 8-1- روشهای مدل سازی
- 8-2- مدل های توسعه برق (PROcost, MNI, EGEAS, OGP, WASP, CERES, PROMOD)
- 9- برنامه ریزی سیستم انتقال و توزیع

فهرست منابع:

17. "Expansion Planning for electrical generating systems" International Atomic Energy Agency, 1984



تکنولوژی انرژی

Energy Technologies

کد درس	IE5307	تعداد واحد	3	تعداد ساعت
نوع درس		تخصصی انتخابی		
<p>اهداف کلی درس: آشنایی با انواع تکنولوژی های فراورش، تبدیل و انتقال انرژی و ارزیابی فنی آنها</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>1- تکنولوژی های پالایش</p> <p>1-1- سیستم های پالایش، تبدیل و اصلاح نفت و فرآورده های آن</p> <p>1-2- فراورش، انتقال و ذخیره گاز طبیعی</p> <p>1-3- تولید، انتقال و مصرف گاز مایع</p> <p>2- تولید انرژی الکتریکی</p> <p>2-1- نیروگاه های حرارتی و آبی</p> <p>2-2- نیروگاه های هسته ای</p> <p>2-3- نیروگاه های خورشیدی</p> <p>2-4- انتقال برق و ابررساناها</p> <p>3- ذخیره انرژی</p> <p>3-1- ذخیره حرارت (تغییر فاز، واکنش شیمیایی و کاتالیکی)</p> <p>3-2- تلمبه ذخیره ای</p> <p>3-3- چرخ گردان</p> <p>3-4- باتریها</p> <p>3-5- ذخیره هیدروژن و سوخت های سلولی</p> <p>4- تکنولوژی های فراورش ذغال سنگ</p> <p>4-1- شستشوی ذغال سنگ، پودرسازی و تولید کک</p>				



- 4-2-تکنولوژی های تولید گاز از ذغال سنگ
- 4-3-تکنولوژی های تولید مایعات از ذغال سنگ
- 5- تکنولوژی هیدروژن
- 5-1-تعاریف اولیه
- 5-2-تولید هیدروژن
- 5-3-ذخیره و انتقال هیدروژن
- 5-4-کاربرد هیدروژن
- 6- تکنولوژی های انرژی های تجدید پذیر
- 6-1-انرژی خورشید
- 6-2-انرژی زمین گرمایی
- 6-3-باد، امواج و جزر و مد
- 7- تکنولوژی های صرفه جویی انرژی
- 7-1-صرفه جویی انرژی در بخش خانگی
- 7-2-صرفه جویی انرژی در بخش صنعت
- 7-3-صرفه جویی انرژی در بخش حمل و نقل
- 7-4-پمپ های حرارتی

فهرست منابع:



پایایی در سیستم های انرژی

Energy Systems Reliability

تعداد ساعت	3	تعداد واحد	IE5308	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>1- مقدمه</p> <p>1-1- مفهوم قابلیت اطمینان و شاخص های آن</p> <p>1-2- قابلیت اطمینان سیستم قدرت و تاریخچه آن</p> <p>2- قابلیت اطمینان اجزاء</p> <p>2-1- قابلیت اطمینان اجزاء غیر قابل تعمیر</p> <p>2-2- اجزاء قابل تعمیر</p> <p>2-3- تعمیر و نگهداری جلوگیری کننده</p> <p>3- قابلیت اطمینان سیستم</p> <p>3-1- نمودارهای منطقی</p> <p>3-2- قابلیت اطمینان ساختارهای سری و موازی</p> <p>3-3- روش تجزیه</p> <p>3-4- روشهای حداقل کره ها و برش ها</p> <p>3-5- روش وضعیت-فضا</p> <p>3-6- سایر روش ها (از جمله شبیه سازی مونت کارلو)</p> <p>4- قابلیت اطمینان سیستم قدرت</p> <p>4-1- برنامه ریزی قابلیت اطمینان و تعاریف</p> <p>4-2- ایجاد مدل های قابلیت اطمینان</p>				



- 5- ارزیابی ظرفیت ذخیره تولید برق
- 5-1- مدل تولید
- 5-2- احتمال کمبود ظرفیت
- 5-3- روش تناوب و مدت کمبود
- 5-4- مقایسه شاخص ها
- 5-5- عدم اطمینان ها
- 6- ارزیابی ذخیره عملیاتی
- 6-1- مفاهیم اولیه و شاخص های ریسک
- 6-2- نمایش نمودارهای وضعیت- فضا برای واحدهای تولید برق
- 7- سیستم‌های به هم پیوسته
- 7-1- دو سیستم پیوسته با بارهای مستقل
- 7-2- دو سیستم پیوسته با بارهای به هم وابسته
- 7-3- بیش از دو سیستم به هم پیوسته
- 8- قابلیت اطمینان سیستم قدرت حجیم
- 8-1- تحلیل جریان بار
- 8-2- تاثیر تغییرات بار و آب و هوا
- 8-3- ارزیابی سیستم های بزرگ
- 9- قابلیت اطمینان سیستم های منطقه ای
- 10- قابلیت اطمینان سیستم توزیع
- 11- اقتصاد قابلیت اطمینان سیستم قدرت

فهرست منابع:

1. J.Endrenyi "Reliability modeling in electric Power systems" John Wiley & Sons, 1979.
2. M.Munasinghe "the economics of Power system Reliability and Planning" The John Hopkins University press,1979.



قیمت گذاری انرژی

Energy Pricing

کد درس	IE5309	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی				
<p>اهداف کلی درس: تشریح تخصیص مؤثر منابع و قیمت گذاری در بخش انرژی رئوس مطالب:</p> <p>1- تراز انرژی 1-1- مقدمه 1-2- تراز انرژی در ایران 1-3- قیمت های انرژی در ایران</p> <p>2- تقاضای انرژی 2-1- بازار انرژی 2-2- مدل های انتخاب مصرف کننده 2-3- مدل های تولید</p> <p>3- خط مشی قیمت گذاری برای تخصیص مؤثر منابع 3-1- مدل بنگاه های دولتی 3-2- قیمت گذاری براساس هزینه نهایی 3-3- قیمت گذاری در بخش دولتی (second-best pricing)</p> <p>4- هزینه های نهایی 4-1- هزینه نهایی کوتاه مدت و بلند مدت 4-2- هزینه نهایی یا ظرفیت ثابت 4-3- هزینه نهایی با تقاضای متغیر، بار پیک 4-4- دو نیروگاه و دو زمان پیک</p>					



4-5- قیمت گذاری پیک با هزینه متغیر

4-6- تامین بار با سیستم ذخیره

4-7- تنزیل دادن (discounting) در تحلیل هزینه نهایی

5- قیمت های برق و گاز

5-1- قیمت زمان استفاده (Time-of-Use)

5-2- طراحی قیمت های زمان استفاده برای برق و گاز

5-3- تعرفه عرضه حجیم

5-4- تعرفه در بخش توزیع

6- قیمت نفت

6-1- هزینه نهایی و قیمت نفت در بازار بین المللی

6-2- قیمت های نفت در بازار جهانی

6-3- اقتصاد منابع فناپذیر

7- مسائل قیمت گذاری انرژی

7-1- صرفه جویی انرژی

7-2- واگذاری سیستم های انرژی به بخش خصوصی

7-3- قابلیت اطمینان سیستم عرضه انرژی

فهرست منابع:

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



برنامه ریزی حمل و نقل

Transportation Planning

کد درس	IE5310	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<p>اهداف کلی درس: آشنایی با برنامه ریزی حمل و نقل رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- حمل و نقل در جامعه و نقش های آن 2- هدف گذاری در حمل و نقل 3- پایگاه اطلاعاتی حمل و نقل (مقدمه، منطقه بندی ناحیه بندی، روش های گردآوری اطلاعات به ویژه اطلاعات مبدا- مقصد) 4- 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) 5- 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) 6- هزینه های حمل و نقل (مقدمه، روشهای اقتصاد مهندسی در ارزیابی گزینه ها، و روش های برآورد هزینه) 7- تصمیم گیری در حمل و نقل 8- معرفی برخی مسائل متداول حمل و نقل (برنامه های کارکرد سیستم های حمل و نقل همگانی، و مدیریت ترافیک) 9- مطالعات موردی 					
<p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Morlok, E.K., Introduction to Transportation Engineering and Planning, Mc Graw-Hill, New Yourk, Latest edition. 2- Meyer, M.D; and E.J. Miller, Urban Transportation. 3- Planning: A Decision-Oriented Approach, Mc Graw-Hill, New Yourk, latest edition. 					



تحلیل شبکه های حمل و نقل

Transportation Systems Analysis

کد درس	IE5314	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس		تخصصی انتخابی			
<p>اهداف کلی درس: آشنایی با مفاهیم شبکه، مدل های شبکه و روش های حل آن ها</p> <p>رئوس مطالب: 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>					
<p>فهرست منابع:</p>					



مدل های زمان بندی و بهینه سازی حمل و نقل

Optimization Models in Transportation

تعداد ساعت	3	تعداد واحد	IE5915	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس	
<p>اهداف کلی درس:</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>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- زمان بندی مدل های قطعی 2- امور مستقل، امور وابسته 3- زمان بندی لیستها 4- زمانبندی بهینه شبکه و گراف 5- زمانبندی تصادفی 6- شبیه سازی روش های زمانبندی 7- مسیریابی وسایل نقلیه (Vehicle Routing Problem) 8- تعیین اندازه ناوگان (Fleet Sizing) 9- زمانبندی خدمه پرواز (Crew Scheduling) 10- زمانبندی پرواز (Flight Scheduling) 11- مدل های بسته بندی ظروف (bin Packing Model) 12- برنامه ریزی خطوط هوایی (Airline Planning) 1-12- مسئله ترکیب مسافران خطوط هوایی (Airline Passenger Mix Problem) 2-12- مسئله تخصیص ناوگان خطوط هوایی (Airline Fleet Assignment Problem) <p>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Josep Y-T., Leung. James H. Anderson. Handbook of Scheduling: Algorithms, Models, and Performance Analysis, 2004, ISBN-13:978-1584883975. 2. Philippe Chretienne, Edward G.Conffman, Jan Karel Lenstra, Zhen Liu, Scheduling Theory and Its Applications,1995, ISBN-13: 978-0471940593. 				



3. Ahuja. Ravindra K., Magnanti, Thomas L., andOrlin, James B. (1993) Network Flows. Its Edition. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
4. Michael L. Pinedo, Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems, 2008, ISBN-13:978-0387789347



ارزیابی پروژه های حمل و نقل

Transportation Projects Assessment

	تعداد ساعت	3	تعداد واحد	IE5312	کد درس
تخصصی انتخابی				نوع درس	
<p style="text-align: right;">اهداف کلی درس:</p> <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;">رئوس مطالب:</p> <p>ارزیابی اقتصادی پروژه ها (جریان نقدی یکنواخت همسنگ، ارزش قطعی، نرخ بازگشت، و نسبت منافع به مخارج)</p> <p>ارزیابی پروژه های دولتی (ویژگی های پروژه های دولتی، و ملاحظات کیفی در سرمایه گذاری های دولتی)</p> <p>مسئله طراحی شبکه (مازاد منافع مصرف کننده و ارتباط آن با رفاه، معرفی مسئله طراحی شبکه و دسته بندی آن)</p> <p>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>					



فهرست منابع:

- 1- Grant, E.L. ; W.G. Ireson; and R.S. Leavenworth, Principles of Engineering Economy, latest edition.
- 2- Steenbrink, P.A., Optimization of Trnsport Networks, John-Wiley and Sons, New Yoruk,1978.
- 3- Varian, H.R., Microeconomic Analysis, W.W.Norton & Co., New Yourk, latest edition.
- 4- Schofield, J.A., Cost-Benefit Analysis in Urban and Regional Planning Unwin Hyman, London, 1989.

5- منابع مناسبی در زمینه مسائل طراحی شبکه از مجلات علمی معتبر

6- کتاب مناسبی در زمینه تحلیل تصمیم گیری بیش.

7- کتاب مناسبی در زمینه تصمیم گیری چند هدفه.



تحلیل تقاضای حمل و نقل

Transportation Demand Analysis

کد درس	IE5313	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<p>اهداف کلی درس:</p> <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>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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) 2. ارتباط عرضه و تقاضا و تعریف نقطه تعادل 3. تجزیه و تحلیل تقاضای حمل و نقل <ul style="list-style-type: none"> - تولید و جذب سفر - تقاضای حمل و نقل بار - مسافر شهری و بین شهری - تقاضا در رابطه با سیستم های مختلف حمل و نقل 4. مراحل مختلف پیش بینی تقاضا و خصوصیات آن <ul style="list-style-type: none"> - تولید و جذب سفر - توزیع سفر - تفکیک سفر (وسیله سفر) - تخصیص سفر (مسیر سفر) 					
فهرست منابع					





تحلیل سیستم های حمل و نقل

Transportation Systems Analysis

کد درس	IE5314	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<p>اهداف کلی درس:</p> <p>آشنایی با مسائل مشهور شبکه های حمل و نقل، و روش های حل آنها</p> <p>رئوس مطالب:</p> <p>پیشگفتار</p> <p>مسئله تخصیص ترافیک (مقدمه، دستورهای حل مسئله کوتاهترین فاصله، دستورهای حل مسئله تخصیص ترافیک)</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>مسئله حمل و نقل (مقدمه، و دستور حل مسئله حمل و نقل)</p> <p>طرح همفزونی شبکه ها (مقدمه، و دستور حل مسئله همفزونی شبکه)</p> <p>مسئله طراحی شبکه (مقدمه، و دستورهای مختلف حل مسئله طراحی شبکه)</p> <p>مسئله برآورد تقاضای مبدا، مقصد از جریان ترافیک (مقدمه، و دستورهای حل مسئله برآورد تقاضای مبدا- مقصد از جریان ترافیک)</p> <p>مسائل دیگر</p>					
<p>فهرست منابع:</p> <p>1. Sheffi, Y., Urban Transportation Networks, Equilibrium Analysis with Mathematical Programming Methods, Prentice-Hall, N.J., Latest edition.</p> <p>منابع مناسبی در زمینه های مورد بحث از مجلات علمی معتبر.</p>					





حمل و نقل همگانی

Public Transportation

کد درس	IE5315	تعداد واحد	3	تعداد ساعت	
نوع درس			تخصصی انتخابی		
<p>اهداف کلی درس: آشنا ساختن دانشجویان با خصوصیات حمل و نقل همگانی</p> <p>رئوس مطالب: مقدمه (تاریخچه، تعریف حمل و نقل همگانی، جایگاه و اهمیت حمل و نقل همگانی 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...) شبکه (اشکال مختلف شبکه و مقایسه آنها با یکدیگر، انتظارات یک خط در یک شبکه و ...) بررسی کارایی و عملکرد سیستم حمل و نقل همگانی آمارگیری در حمل و نقل عمومی 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...) مسیرها (مسیرهای مشترک، مسیرهای ویژه، مسیرهای تراموا و جزئیات مربوط، مختصری درباره سیستم های جدید، هاورگرات، مسیر مغناطیسی، سیستم های کابینی و باندهای حمل و نقل). ایستگاه های حمل و نقل عمومی</p>					
فهرست منابع:					



مباحث منتخب در سیستم‌های کلان

Selected Topics in Macro Systems

3	تعداد واحد	IE5398	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p>اهداف کلی درس:</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>رئوس مطالب:</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>فهرست منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر، 2. مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط، 3. مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر، 4. گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای. 			



مباحث پیشرفته در سیستم‌های کلان 1

Advanced Topics in Macro Systems 1

3	تعداد واحد	IE6398	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p style="text-align: right;">اهداف کلی درس:</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 کلان تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد.</p> <p style="text-align: right;">رئوس مطالب:</p> <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>			
<p style="text-align: right;">فهرست منابع:</p> <p>1- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،</p>			



2- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،

3- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،

4- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.

5. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, 2014, ISBN-13: 978-9814579162 and ISBN-10: 9814579165



مباحث پیشرفته در سیستم‌های کلان 2

Advanced Topics in Macro Systems 2

3	تعداد واحد	IE6399	کد درس
تخصصی انتخابی			نوع درس
<p style="text-align: right;">اهداف کلی درس:</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 کلان تمرکز می‌کند به چالش می‌کشد. مباحث این درس می‌تواند در ادامه مباحث درس مباحث پیشرفته در سیستم‌های کلان 1 باشد، یا آن که به یک موضوع مستقل و متفاوت دیگر اختصاص یابد.</p> <p style="text-align: right;">رئوس مطالب:</p> <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>			
فهرست منابع:			



- 1- کتاب‌های مرتبط منتشر شده در پنج سال اخیر،
 - 2- مجموعه مقالات گردهمایی‌های ملی و بین‌المللی مرتبط،
 - 3- مقالات علمی مرتبط منتشر شده در نشریات معتبر،
 - 4- گزارش‌های مرتبط منتشر شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی و مؤسسات معتبر علمی و مشاوره‌ای.
5. Yeong, Foong May, How to read and critique a scientific research article, World Scientific Publishing, 2014, ISBN-13: 978-9814579162 and ISBN-10: 9814579165



سمینار دکترا 1

Doctoral Seminar 1

کد درس	IE6997	تعداد واحد	1	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی دکترا				
دروس ضروری مکمل	سمینار دکترا 2 و کارگاه محاسبات پیشرفته				
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 دانشجو.</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 می شود. 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 جمع آوری کافی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی ها، مطالعات، نقدها و تحلیل ها و یافته های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می گذارد.</p> <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.

ارزشیابی مستمر ■ میان ترم □ آزمون نهایی □ آزمون نوشتاری □ عملکردی ■

فهرست منابع:

به تشخیص استاد راهنما



سمینار دکترا 2

Doctoral Seminar 2

کد درس	IE6998	تعداد واحد	1	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی دکترا				
دروس ضروری مکمل	سمینار دکترا 1 و کارگاه محاسبات پیشرفته				
<p>اهداف کلی درس:</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>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 می شود. 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 جمع آوری و به روزرسانی مستندات و منابع علمی مرتبط با موضوع رساله اقدام کرده، و در گزارشی مکتوب نتایج بررسی ها، مطالعات، نقدها و تحلیل ها و یافته های علمی را تنظیم و تا پایان نیمسال و یا موعد مقرر در اختیار استاد راهنما می گذارد. ضروری است در گزارش علاوه بر مرور منابع پژوهشی (از گذشته تا حال) و نقدها و تحلیل ها و یافته های علمی، عنوان پیشنهادی رساله، و چارچوب طرح پیشنهادی (پیشنهاد یا پروپوزال) دکترا گنجانده شود.</p>					



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 ■ میان ترم □ آزمون نهایی □ آزمون نوشتاری □ عملکردی ■

فهرست منابع:

به تشخیص استاد راهنما



کارگاه محاسبات پیشرفته

Advanced Computing Workshop

کد درس	IE6999	تعداد واحد	1	تعداد ساعت	
نوع درس	تخصصی انتخابی دکترا				
دروس ضروری مکمل	سمینار دکترا 1 و سمینار دکترا 2				
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:					
نرم افزارهای محاسباتی، آماری، تخصصی نظیر Python، Matlab، R					
نرم افزارهای شبیه سازی همانند Anylogic، Simul8، FlexSim، NetLogo					
نرم افزارهای بهینه یابی از قبیل CPLEX، Gurobi، COIN-OR					



نرم افزارهای 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

نرم افزارهای شبکه‌های پیچیده و اجتماعی نظیر Gephi، Pajek، NodeXL، Cytoscape

نرم افزارهای سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) نظیر QGIS

هر نرم افزار پیشرفته مربوط به نیاز پژوهشی دانشجو

فهرست منابع:

منابع آموزشی و راهنماهای مربوط به هر یک از نرم افزارها

